SERWIS ELEKTRONIKI

1/2006 **Styczeń 2006** **NR 119**

Od Redakcji

Czym różni się telewizor z ekranem LCD od telewizora plazmowego? Jaki kupić telewizor: plazmowy, czy może lepiej LCD bo tańszy? Takie i podobne pytania coraz częściej kierowane są zarówno do naszych kolegów serwisantów, sprzedawców, jak również do redakcji „SE". Odpowiadając na te pytania publikujemy w tym numerze artykuł, w którym zawarto kompedium wiedzy na temat obu telewizorów, a co najważniejsze porównanie wad i zalet jednego i drugiego odbiornika oraz ich optymalne zastosowawania biorąc pod uwagę tak względy jakościowe, jak i ekonomiczne. Odbiorniki telewizyjne LCD i plazmowe coraz częściej zaczynają gościć w naszych warsztatach, nic więc dziwnego, że tej tematyce będziemy poświęcać coraz więcej miejsca na naszych łamach.

Obok tematów poświęconych „tradycyjnym" odbiornikom polecamy naszym Czytelnikom artykuły dotyczące sprzętu DVD i kina domowego.

Tuż przed Świętami Bożego Narodzenia rozpoczęliśmy wysyłkę trzeciego tomu „Układów sterujących w zasilaczach i przetwornicach". W publikacji tej zamieszczonych zostało ponad 180 aplikacji i opisów układów sterowników zarówno z serii już dobrze znanych, jak również zupełnie nowych, żeby wymienić chociaż takie jak: STR-A…, STR-L…, STR-W…, STR-X…, TOPSwitche czy VIPery. Z planów wydawniczych na 2005 rok pozostał jeszcze 4 numer biuletynu „Car audio". Powinien dotrzeć on do Państwa w połowie stycznia.

Do bieżącego numeru została dołączona wkładka, w której zamieszczono zestawienie wszystkich trybów serwisowych opublikowanych w wydawnictwach „Serwisu Elektroniki".

Wszystkich niezdecydowanych do internetowej wersji „Bazy Porad Serwisowych" zachęcamy do bezpłatnego dwutygodniowego „spróbowania" korzystania z jej usług. Oferta ta pozwala na pełną ocenę możliwości jej stosowania i wykorzystywania w działalności serwisowej,

Wkładka schematowa do numeru 1/2006:

Samsung DVD Mini Component MAX945D – (cz.I ark.1-2) – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 1/2006:

OTVC Beko chassis 22.2 – **4 × A2**,
OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.I ark.1-2) – **4 × A2**,
OTVC Lexus CB5489 – **2 × A2**,
OTVC LG CE20J3BX/GX/RX chassis MC009A – **2 × A2**,
OTVC Philips chassis EM2E – (cz.V ark.17-20) – **4 × A2**,
Magnetowid Schneider SVC245 – **4 × A2**.

Spis treści

Porównanie ekranów plazmowych PDP i ciekłokrystalicznych LCD 4
Przetwornice napięcia pracujące w trybie przewodności ciągłej oraz nieciągłej – problem stabilności sprzężenia zwrotnego 7
VDP31xxB/VDP313xY – procesory wizyjne firmy Micronas (cz.3 – ost.) 9
Opis działania układu odchylania pionowego OTVC Sharp chassis SQUAD 12
Jak wybrać LNB w cyfrowym systemie satelitarnym 17
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- odbiorniki satelitarne 29
- audio 30
- monitory 32
Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 77-3-1001 33,36
Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 27-1001 34
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.10) OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp 37
Kino domowe LX3000D firmy Philips – cz.2 43
Odpowiadamy na listy Czytelników 47
Tryb serwisowy i regulacje odbiornika AV28BH7ENS firmy JVC 49
Programy testujące i procedury regulacyjne odtwarzaczy DVD firmy Sony 51
Odbiornik LCD typu 15VL33G firmy Toshiba 57
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92R195 w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 58
Ogólna charakterystyka odbiorników telewizyjnych firmy Vestel z wyświetlaczem TFT o przekątnej ekranu 15" 59
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka:
Zestawienie trybów serwisowych opublikowanych przez „Serwis Elektroniki ..... 16 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl,
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.

Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".

Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31

Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o
80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Porównanie ekranów plazmowych PDP i ciekłokrystalicznych LCD

Andrzej Brzozowski

1. Ekrany plazmowe

Co określamy mianem plazmy? Plazma nazywana jest czwartym stanem skupienia materii. Ciało stałe w procesie podgrzewania przechodzi w ciecz, a następnie w wyższej temperaturze w gaz. Jeżeli do gazu dostarczana jest dalej energia, cząsteczki gazu zaczynają poruszać się coraz szybciej. Na skutek zderzeń poruszających się cząsteczek gazu z atomów i molekuł uwalniają się elektrony i dodatnio naładowane jony – powstaje plazma. Plazma jest więc mieszaniną dodatnio naładowanych jonów, elektronów i cząsteczek neutralnych. Ich energia jest bardzo duża i może być wykorzystana w wielu procesach.

Plazma generowana jest w gazie poprzez podgrzewanie, przyłożenie napięcia zmiennego lub stałego albo pola elektromagnetycznego.

Technologia plazmy wykorzystywana jest w wielu urządzeniach, między innymi w źródłach światła, w urządzeniach do polerowania powierzchni, w urządzeniach do filtrowania powietrza. Coraz bardziej popularne stają się ekrany plazmowe PDP (*Plasma Display Panel*).

Zasada działania ekranu plazmowego jest podobna do zasady działania lamp fluorescencyjnych. Gaz szlachetny (na przykład argon) jest zamknięty w rurce. Na obu końcach rurki znajdują się elektrody, do których dostarczane jest wysokie napięcie (kilkaset woltów). Gaz szlachetny jest elektrycznie obojętny, ale prąd elektryczny przekształca go w plazmę – gaz złożony z wolnych elektronów i jonów dodatnich. Z powodu różnicy potencjałów elektrony przemieszczają się do dodatniej elektrody, a jony dodatnie są przyciągane przez ujemną końcówkę rurki. Te ruchy prowadzą do zderzeń atomów. Gdy atomy zderzają się, uzyskują dodatkową energię, ich elektrony przemieszczają się na wyższe orbity, a powracając na orbitę początkową emitują foton – cząsteczkę światła.

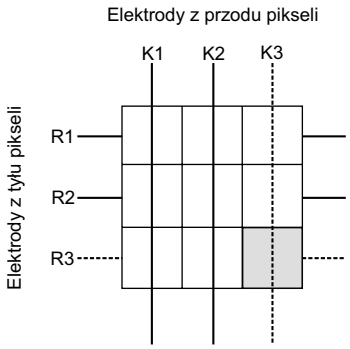
Światło emitowane przez plazmę nie jest widoczne: jest to promieniowanie ultrafioletowe. Aby zamienić je w promieniowanie widzialne, ściany rurki pokrywane są emitującym światło fosforem, który służy do zamiany jednego rodzaju promieniowania na inny. Kiedy foton promieniowania ultrafioletowego uderza w fosfor, następuje emisja fotonu promieniowania widzialnego.

Ekran plazmowy składa się z pikseli. Każdy piksel to trzy identyczne mikroskopijne rurki (subpiksele) zawierające gaz szlachetny (ksenon) i posiadające dwie elektrody – przednią i tylną. Plazma w rurkach porusza się pod wpływem prądu zmiennego i emituje promieniowanie UV, które uderza w luminofor na dnie każdej rurki. Luminofor wykonany jest fosforu. Fosfor emituje światło widzialne na skutek ekspozycji na światło ultrafioletowe. Każdy z trzech subpikseli emituje jeden podstawowy kolor – czerwony, zielony lub niebieski dzięki zastosowaniu w każdym z nich innego luminoforu – fosforu innego koloru. Kolorowe światło przechodzi przez szybę i jest widoczne dla użytkownika.

Zmiana prądu płynącego przez piksel powoduje zmianę intensywności generowanej barwy. Sterowanie pikseli prądem zmiennym umożliwia wygenerowanie całego spektrum kolorów.

W celu otrzymania różnych odcieni kolorów, intensywność kolorów podstawowych trzech subpikseli musi się zmieniać niezależnie od siebie.

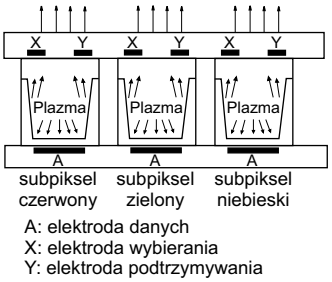
Ekran PDP składa się z wielu pikseli. Ilość pikseli zależy od rozdzielczości obrazu. Wyświetlacz plazmowy o rozdzielczości 1280×768 to około 3 miliony subpikseli i 6 milionów elektrod. Piksele umieszczone są pomiędzy dwiema szklanymi płytami. Pomiędzy szklanymi płytami i pikselami znajdują się elektrody sterujące. Ponieważ nie jest możliwe sterowanie 6 milionów pikseli niezależnie, elektrody są łączone w linie sterujące. Przednie linie są wspólne dla całego rzędu, a tylne dla całej kolumny pikseli. Układy elektroniczne wyświetlacza decydują, które piksele należy podświetlić. Wysterowanie jednej kolumny i jednego rzędu powoduje, że do elektrod piksela znajdującego się na przecięciu linii sterujących podawana jest różnica napięć linii sterujących, co powoduje przepływ prądu przez piksel i jego świecenie. Na rysunku 1 przedstawiono sposób adresowania pikseli. Linią przerywaną zaznaczono linie sterujące, do których podawane jest napięcie, a kolorem szarym zaznaczono świecący piksel.



Rys.1. Sposób adresowania pikseli panelu PDP.

Istnieje kilka rodzajów wyświetlaczy plazmowych. Najpopularniejszy z nich to ACC (*Alternative Coplanar Current* – prąd zmienny współpłaszczyznowy). W panelach ACC stosowane są trzy elektrody do wysterowania jednego piksela: danych, wybierania i podtrzymywania.

Na rysunku 2 przedstawiono subpiksele panelu ACC.



Rys.2. Subpiksele panelu ACC.

Kontrola wyświetlaczy ACC jest bardziej skomplikowana, ale ich główną zaletą jest to, że przepływ plazmy jest dłuższy niż w tradycyjnych wyświetlaczach z dwiema elektrodami.

W czasie pierwszej fazy pomiędzy elektronami wybierania i danych silna różnica potencjałów wynosząca 300V (+100V i -200V) tworzy „ścianę" ładunków. Następnie ładunki krążą pomiędzy elektrodami wybierania i podtrzymywania dzięki podawanemu na nie prądowi zmiennemu (+180V, -180V, +180V, itd.). Zaletą tego rozwiązania jest zwolnienie elektrody danych, w czasie, gdy dwie pozostałe elektrody utrzymują plazmę w ruchu. W ten sam sposób, za pomocą elektrody danych, można przerwać wyładowania.

Szczegółowo zasada działania ekranu plazmowego opisana została w „Serwisie Elektroniki" 7/2003.

Technologia plazmowa posiada wiele zalet w stosunku do LCD i CRT. Przede wszystkim, luminofory w panelach plazmowych pozwalają na uzyskanie szerokiej gamy kolorów. Zakres chromatyczny ekranów plazmowych jest dużo szerszy niż w przypadku tradycyjnych telewizorów kineskopowych.

Ponadto kąty widzenia, zwłaszcza w porównaniu z wyświetlaczami LCD, są bardzo szerokie. Wynika to z faktu, że to piksele generują światło, inaczej niż w przypadku LCD. Ekrany plazmowe nie potrzebują też polaryzatora.

Kontrast ekranu plazmowego jest porównywalny z kontrastem uzyskiwanym w najlepszym kineskopie CRT. Wynika to z faktu, że wyłączony piksel nie emituje żadnego światła, inaczej niż w przypadku pikseli LCD. Telewizory plazmowe charakteryzują się lepszą jasnością niż telewizory kineskopowe, osiągając od 900 do 1000 nitów.

Wyświetlacze plazmowe osiągają duże przekątne (32 - 63 cali) przy bardzo małej grubości ekranu. Dużym problem wyświetlaczy plazmowych jest rozmiar pikseli. Zredukowanie rozmiarów pikseli poniżej 0.3mm jest w chwili obecnej niemożliwe. Aby uzyskać zadowalającą rozdzielczość, przekątna wyświetlaczy plazmowych musi być większa od 32 cali. Dlatego też nie ma telewizorów plazmowych o przekątnej mniejszej niż 32" (82 cm).

Jeżeli chodzi o jakość obrazu, technologia plazmowa nadal boryka się z pewnymi problemami. Problemy te zasadniczo wynikają z natury samych pikseli. Ponieważ piksele plazmowe potrzebują wyładowania elektrycznego, aby wyemitować światło, są one albo zapalone albo zgaszone, ale nie istnieje stan pośredni. Dlatego też do kontrolowania ich jasności używana jest modulacja impulsowa-kodowa PCM (*Pulse Code Modulation*).

Produkcja ekranów plazmowych jest prostsza niż ekranów LCD, a jej koszt jest zbliżony do kosztu produkcji kineskopów CRT. Ekrany PDP mogą być produkowane w mniej sterylnych warunkach niż LCD.

2. Główne wady ekranów plazmowych

Aby piksel był jasny, jest zapalany wielokrotnie. Aby uzyskać ciemniejszy odcień piksel zapalany jest rzadziej. Oko ludzkie dokonuje uśrednienia. Ta metoda się sprawdza, ale wiąże się z nią kilka problemów. Działa ona dobrze dla średnich i jasnych kolorów, natomiast z powodu zredukowanej kwantyzacji trudniej jest rozróżnić dwa ciemne odcienie.

Z dużej odległości obraz jest równomierny, ale oglądany z bliska powoduje zmęczenie wzroku. Przyjmuje się, że oko ludzkie nie rejestruje migotania, jeżeli jego częstotliwość jest wyższa niż 85Hz. W rzeczywistości oko ludzkie rejestruje migotanie, ale mózg nie jest w stanie tak szybko przetworzyć obrazów. W rezultacie obraz przy 85Hz może spowodować zmęczenie wzroku, nawet jeżeli oglądający nie widzi migotania. Obraz na wyświetlaczu plazmowym jest większy, ale aby nie powodować zmęczenia wzroku trzeba go oglądać z daleka. Zachowanie odległości przy oglądaniu w dużym stopniu ogranicza zastosowanie plazmy.

Ponadto piksele plazmowe wypalają się. Gdy na monitorze plazmowym przez długi czas wyświetlany jest ten sam nieruchomy obraz, zostaje on na stałe utrwalony w fosforze. Spowodowane jest to przedwczesnym zużyciem się luminoforu, który na skutek ciągłego używania szybciej zużywa się i staje się mniej wydajny. Podobnie monitory CRT również narażone są na wypalanie luminoforu.

Podczas normalnego używania telewizora nie jest to problem, ponieważ wyświetlany obraz bez przerwy się zmienia, a więc piksele zużywają się równomiernie. Staje się to problemem w przypadku niektórych zastosowań ekranów plazmowych – na przykład na ekranie, który bez przerwy wyświetla obraz z tej samej stacji telewizyjnej, utrwali się logo tej stacji ponieważ znajduje się ono zawsze w tym samym miejscu. Gdy ekran plazmowy używany jest do wyświetlania statycznych reklam, obraz taki może utrwalić się na wyświetlaczu. Zjawisko to ogranicza żywotność wyświetlaczy plazmowych. Luminofory zużywają się w różnym stopniu. Niebieski kanał zawsze zużywa się szybciej niż pozostałe.

Ostatnia wada – elektronika kontrolująca wyświetlacz wymaga wysokowydajnych półprzewodników. Jest to spowodowane faktem, że linie elektrod muszą przenosić kilkaset woltów przy wysokich częstotliwościach. Wysokie napięcia powodują, że wyświetlacze plazmowe zużywają dużo więcej energii niż wyświetlacze LCD. 42-calowy (107 cm) wyświetlacz plazmowy zużywa 250W, podczas gdy wyświetlacz LCD o tej samej przekątnej zużywa zaledwie 150W.

Wyświetlacze plazmowe znajdują zastosowanie głównie w profesjonalnych wielkoekranowych systemach wideo. Duży rozmiar i dobra jakość obrazu powoduje, że idealnie nadają się do oglądania DVD i obrazu w systemie *High Definition*. Wyświetlacze plazmowe stosowane są w urządzeniach tzw. *high-end*, gdzie wysoki koszt, zużycie fosforu i duży pobór prądu nie mają wielkiego znaczenia, gdyż najważniejsza jest wydajność i jakość.

3. Ekrany LCD

Podstawową różnicą między ekranami PDP i LCD jest to, że piksele ciekłokrystaliczne nie emitują światła. Piksel LCD, podobnie jak w przypadku innych technologii, składa się z trzech subpikseli barw podstawowych. LCD nie emituje światła, ale działa jak swego rodzaju przełącznik, co powoduje, że wyświetlacze LCD muszą być dodatkowo podświetlane. Światło jest emitowane przez lampę fluorescencyjną i przechodzi przez ciekłe kryształy, w których za pomocą filtru jest mu nadawany odpowiedni kolor. Każdy subpiksel jest zbudowany w ten sam sposób – różny jest tylko kolor filtru, w zależności od piksela. Regulując ilość światła przechodzącego przez kryształ można kontrolować jasność barw podstawowych emitowanych przez dany piksel.

Lampa podświetlająca emituje naturalne, niespolaryzowane białe światło. Polaryzacja światła zależy od orientacji wektora jego pola elektrycznego. Światło to fala elektromagnetyczna. Wektory pola elektrycznego i magnetycznego są prostopadłe do kierunku ruchu fali. Lampa emituje niespolaryzowane światło, więc pole elektryczne może poruszać się w dowolnym kierunku prostopadłym do osi propagacji światła. Gdy światło przechodzi przez polaryzator, to wychodząc po drugiej stronie ma wektor pola elektrycznego skierowany w kierunku pionowym. Gdy światło przechodzi przez drugi polaryzator, prostopadły do pierwszego (poziomy), to nie może przez niego przejść. Ale jeżeli między dwoma polaryzatorami umieści się ciekły kryształ, to zmienia on polaryzację światła na pasującą do drugiego polaryzatora i wtedy światło może przejść.

Jeżeli na oba końce ciekłego kryształu podawany jest prąd stały, kryształ zorientuje się zgodnie z różnicą potencjałów. Uniemożliwiając rotację płaszczyzny polaryzacji, kryształy uniemożliwiają światłu przejście przez poziomy polaryzator, ponieważ jest ono pionowo spolaryzowane. Wiązka światła zostaje przerwana. Różnicując napięcie na końcówkach ciekłego kryształu można modulować stopień zamknięcia przełącznika, aby uzyskać stany pośrednie.

Adresowanie pasywnych matryc LCD odbywa się na podobnej zasadzie, co w wyświetlaczach plazmowych. Przednia elektroda, wspólna dla całej kolumny, przewodzi prąd. Tylna elektroda, wspólna dla całego rzędu, służy jako uziemienie.

Podstawową wadą matryc pasywnych jest to, że są wolne, a obraz nie jest ostry. Zaadresowany piksel powoli wraca do poprzedniego stanu, co powoduje rozmycie obrazu. Sprzężenie pomiędzy liniami kontrolnymi powoduje niedokładną propagację napięcia i wpływa na sąsiadujące piksele.

W nowej technologii wyświetlaczy LCD do każdego piksela dodano tranzystor, który działa jak przełącznik. Gdy przełącznik jest zamknięty (włączony), w kondensatorze można zapisać dane, gdy jest otwarty (wyłączony), kondensator podtrzymuje dane działając jak pamięć analogowa. Ta technologia ma wiele zalet. Gdy przełącznik zostaje zamknięty, dane pozostają w kondensatorze i dzięki temu na końcówkach kryształów nadal jest napięcie, nawet gdy linia adresuje inny piksel. Oznacza to, że nie powróci on do stanu początkowego, co miało miejsce w przypadku matryc pasywnych. Czas zapisu do kondensatora jest o wiele krótszy niż czas obrotu kryształu, co oznacza, że dane mogą być zapisane, a kolejny piksel zaadresowany natychmiast, bez opóźnień.

Ta technologia wykorzystuje tranzystory cienkowarstwowe (*Thin Film Transistors*) i znana jest jako “TFT”.

Używane napięcia są o wiele niższe niż w przypadku wyświetlaczy plazmowych. Obsługa piksela TFT wymaga od -5 do +20 woltów w porównaniu do setek woltów, których wymagają wyświetlacze plazmowe.

Proces wytwarzania matryc TFT jest podobny do dobrze znanego sposobu, w jaki produkuje się półprzewodniki. Na szklanym podłożu umieszcza się warstwę chromu, który spełnia rolę metalicznej siatki dla tranzystorów i kondensatorów magazynujących. Następnie zostaje nałożona cienka warstwa tlenku krzemu, aby uformować bramkę oraz dielektryk kondensatora podtrzymującego. Warstwa amorficznego krzemu jest używana do stworzenia kanału tranzystora. Aby wytworzyć dren i źródło, domieszkowane są dwie strefy do momentu, aż będą typu N. Następnie nakłada się metaliczną warstwę łączącą tranzystory (z lewej) z kondensatorami podtrzymującymi (z prawej). Ta warstwa zapewnia też połączenie z metaliczną szyną danych. Chromowa siatka łącząca wszystkie tranzystory w danej linii, spełnia rolę poziomej linii adresującej. Całość pokrywa się ochronnym tlenkiem pasywacyjnym.

4. Wady i zalety wyświetlaczy LCD

Technologia LCD wykorzystywana jest głównie do wyświetlania statycznych obrazów z danymi. Jeżeli chodzi o jakość obrazu, to LCD charakteryzuje się lepszą jasnością niż CRT. Piksele LCD nie migotają. Telewizory LCD mają bardzo stabilny obraz, co oznacza że można siedzieć blisko nich bez narażenia się na zmęczenie wzroku. Jasność i ostrość obrazu są bardzo dobre.

Niestety, kąty widzenia nadal są mniejsze w porównaniu z plazmą oraz CRT. Jest tak dlatego, ponieważ światło emitowane przez lampę z tyłu panelu musi przejść przez dwa polaryzatory, zanim dotrze na powierzchnię monitora.

Kontrast jest gorszy niż w wyświetlaczach plazmowych i CRT. Czerń nie jest tak głęboka, jak na ekranie plazmowym. Piksele w panelu LCD są przełącznikami światła – przepuszczają światło. Tak więc nawet jeżeli przełącznik jest całkowicie wyłączony – czyli piksel powinien być czarny – pewna ilość światła jest przepuszczana. Czarne tło nie jest idealnie czarne.

Czasy odpowiedzi to kolejny problem paneli LCD. Ta technologia jest zasadniczo wolniejsza, co powoduje że panele LCD wyświetlają ruchomy obraz gorzej niż plazma. Udało się osiągnąć czasy odpowiedzi wystarczające do zastosowań takich jak telewizja i wideo.

W świecie komputerów monitory LCD są uważane w chwili obecnej za najlepsze. Monitory LCD mogą być używane do praktycznie wszystkich zastosowań, w tym gier, aplikacji biurowych i obróbki zdjęć.

Inaczej jest w świecie telewizorów. LCD pozostaje z tyłu w porównaniu z plazmą, ale jest tańszy i dostępny w mniejszych rozmiarach. Jeżeli chodzi o bezwzględną jakość obrazu nadal wygrywa plazma, ponieważ oferuje jakość czerni tak dobrą jak w telewizorach CRT, duże kąty widzenia i pełne spektrum kolorów.

5. Podsumowanie

1. Technologia plazmy pozwala na masową produkcję znacznie większych rozmiarów ekranów (od 42” do 63”) niż jest to możliwe w technologii LCD.
2. Ekran PDP pozwala na lepsze pod względem koloru, kontrastu i jaskrawości odtwarzanie obrazu. Wyświetlacze PDP podobnie jak tradycyjne kineskopy mają znacznie większe spektrum kolorów niż ekrany LCD z tego względu, że kolor generowany jest bezpośrednio przez fosfor, podczas gdy w ekranie LCD kolor powstaje przez filtrację białego światła wytwarzanego przez lampy układu podświetlenia. Taki proces może jedynie aproksymować kolor.

   Ponadto ekrany LCD maja ograniczony kąt widzenia, a ze wzrostem kąta widzenia pogarsza się odtwarzanie kolorów i jaskrawość obrazu. Stąd ekrany PDP znacznie lepiej odtwarzają obraz, niezależnie od kąta patrzenia na ekran. Dzięki temu są znacznie lepsze do zastosowań audiowizualnych.

Tabela 1. Porównanie właściwości ekranów PDP i LCD

Cecha	PDP	TFT LCD
Wymiar ekranu	42” - 63”	12” - 37”
Poziom jaskrawości	bardzo dobry	dobry
Kontrast	bardzo dobry	dobry
Wierność odtwarzania kolorów	bardzo dobra, występuje migotanie	ograniczona, nie występuje migotanie
Pobór mocy dla ekranu 42”	250W	150W
Kąt widzenia dla pełnego spektrum kolorów i jaskrawości	160°	40-70°
Uszkadzanie się pojedynczych pikseli	występuje bardzo rzadko	piksele uszkadzają się w miarę upływu czasu

3. Ekran PDP pozwala na znacznie lepsze odtwarzanie obrazów ruchomych bez rozmazania ruchomych krawędzi i poświaty.

   W ekranie LCD cykl przełączania przełącznika trwa około 1/30 sekundy. Jest to czas większy niż czas wyświetlania dwóch pól obrazu. W wyniku tego na ruchomych obrazach pojawiają się rozmazania i poświata.
4. Czas życia ekranu plazmowego przy używaniu go przez 6 godzin dziennie wynosi 14 lat. Jest to czas zbliżony do czasu życia zwykłego kineskopu. W trakcie używania ekranu następuje zmniejszenie jaskrawości świecenia.

Ekran plazmowy składa się z pikseli podobnie jak ekran LCD, lecz w odróżnieniu od ekranu LCD, piksele ekranu plazmowego sterowane są przez układy elektroniczne nie będące integralną częścią piksela. W związku z tym wady związane z zablokowaniem świecenia piksela można usunąć poprzez wymianę podzespołów elektronicznych. W ekranie LCD przełącznik włączający lub wyłączający dany piksel jest jego integralną częścią i w przypadku jego uszkodzenia nie ma możliwości jego naprawy.

W tablicy 1 zestawiono porównawczo cechy ekranów LCD i plazmowych PDP. ▣

Przetwornice napięcia pracujące w trybie przewodności ciągłej oraz nieciągłej – problem stabilności sprzężenia zwrotnego

Karol Świerc

Zasilacze budowane w postaci przetwornic napięcia są tak powszechne, że każdy serwisant sprzętu elektronicznego spotkał się z wieloma ich odmianami (mutacjami). Niniejszy artykuł nie wnosi aspiracji usystematyzowania tego tematu. Wręcz przeciwnie, postawiony temat, problem do analizy jest bardzo wąski, mimo to, należy do problemów kluczowych. Każdy zasilacz, stabilizator prądu czy napięcia dla osiągnięcia „przyzwoitych” parametrów, wykorzystuje mechanizm silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wykazuje duże wzmocnienie w zamkniętej pętli przeciwstawiające się wszelkim odchyłkom od wartości zadanej kontrolowanego parametru. W ten sposób czyni ów parametr „niewrażliwym” na wszelkie odchyłki i rozrzuty charakterystyk zastosowanych w układzie elementów aktywnych, na zmienność parametrów wejściowych, zmienność warunków obciążenia, a także na wszelkie zakłócenia i szumy mogące zakłócić żądaną wielkość zadaną. Tą „wielkością” jest w przypadku zasilacza napięcia, wartość napięcia na wyjściu układu. Technika wykorzystania pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego jest w tym zakresie tak wydajna, że jest praktycznie jedyną powszechnie stosowaną (porównaj układy wykorzystujące charakterystyki elementów nieliniowych). Mimo to, wszelkie problemy (od rozwiązywania których, obok konstruktorów są serwisanci) także zawdzięczamy niuansom teorii sprzężenia zwrotnego. Jednym z nich jest problem stabilności układu zamkniętego. Nie będziemy tu przytaczać, czy powtarzać całej teorii z tym problemem związanej. Problem, który chcemy bieżącym opracowaniem wyjaśnić stawiamy następująco. Jednym z kryteriów dzielących i próbujących usystematyzować prężną „branżę” przetwornic napięcia jest ich praca w trybie przewodności ciągłej lub nieciągłej. Ciągłość owa dotyczy przebiegu prądu w indukcyjności zastosowanej w charakterze elementu gromadzącego energię. W konfiguracji *flyback* będzie to transformator, w konfiguracji *forward* zaś (aby wymienić tylko dwie najpopularniejsze kategorie) będzie to, mimo obecności transformatora, niezależna cewka indukcyjna. Tryb przewodności nieciągłej (DCM – *Discontinuous Conduction Mode*) bywa też nazywany trybem „pełnego transferu energii” (*Complete Energy Transfer*), zaś tryb przewodności ciągłej (CCM – *Continuous Conduction Mode*) bywa określany mianem „niekompletnego ...” – *Incomplete Energy Transfer*. Drugi sposób nazewnictwa tej samej cechy układu oddaje pełniej jego istotę. Przewodnictwo nieciągłe (z „kompletnym” transferem energii) charakteryzuje bardzo ważna cecha. Energia zmagazynowana w indukcyjności (do tego celu zastosowanej) jest w każdym cyklu pracy przetwornicy „opróżniana”. Przeciwnie w układach CCM, opróżniana jest „nie do końca”. Czy to takie istotne, czy „garnuszek przelewający” energię z wejścia na wyjście jest opróżniany za każdym cyklem, czy zaś „nieco energii” w nim pozostaje, gdy „wraca” po kolejną porcję? Okazuje się, że ta cecha jest jedną z bardziej istotnych. Nie będziemy teraz wymieniać zalet i wad obu rozgraniczanych mianem „kompletnym/niekompletnym transferem ...” rodzin układów zasilaczy-przetwornic. Jako że podsumowanie takie jest bardzo pouczające, znajdzie się z pewnością na nie miejsce w przyszłych numerach „Serwisu Elektroniki”. Temat aktualnie postawiony miał być ściśle i wąsko sprecyzowany. Zatem dość już wstępu i naświetlania tematu. Jak fakt, czy prąd płynący w indukcyjności zasilacza-przetwornicy wykazuje ciągłość, czy „przerwy” wpływa na dynamiczne zachowanie układu zapętlonego, w tym na jego stabilność?

Branża zasilaczy impulsowych jest stosunkowo młoda. Aż dziwne, że problem, który poruszamy, został teoretycznie wyjaśniony stosunkowo niedawno. Zaś, niemal od samego początku konstrukcji zasilaczy pracujących impulsowo, znany był problem, że w układach z przewodnością ciągłą występują w praktyce problemy z osiągnięciem „szybkiej" charakterystyki dynamicznej. Gdy obliczy się i wykona układ o „szybkiej charakterystyce przejściowej", o szybkiej dynamice, szybkiej reakcji pętli na zmiany np. (tętnienia) napięcia wejściowego lub gwałtowne skoki (obojętne w którą stronę) obciążenia, okazuje się, że wtedy układ zasilacza ma tendencję do wzbudzania się, do oscylacji, mimo że generalnie jest stabilny. Problem dotyczy wielu kategorii przetwornic (szczególnie najpopularniejszych w OTV i monitorach PC *flyback* i *boost*) i ustępuje, gdy „pozwoli się mu" na pełne opróżnianie energii w każdym cyklu pracy.

Tylko częściowo odwołamy się do zaawansowanej teorii, skupimy się zaś na intuicyjnym wyjaśnieniu zjawiska, na rozumowaniu przemawiającym do wyobraźni. A więc, zaczynamy od „wyrafinowanej teorii *feedback-u*". Zgodnie z nią, należy opisać charakterystykę pętli zamkniętej w postaci matematycznej. Obojętnie czy zaczniemy od równań różniczkowych, czy od razu od rachunku operatorowego (uspokajam i tak robić tego nie będziemy) okaże się, że obliczona charakterystyka układu po „rozpięciu" pętli wykaże zwykle kilka biegunów i kilka zer. Liczba zer nie powinna być większa od liczby biegunów i wszystkie bieguny powinny mieć ujemne części rzeczywiste. A więc, powinny mieścić się w lewej półpłaszczyźnie zmiennej zespolonej "s". I okaże się, że tak jest. Poddany „obróbce matematycznej" układ „z ciągłym przewodnictwem" wykazuje jednak „dziwne" zero. Wykazuje zero ulokowane w prawej półpłaszczyźnie zmiennej zespolonej "s". Ale dlaczego to jest „dziwne zero"? Czy teoria (stabilności układów) tego zabrania? Bynajmniej. „Nie wolno", aby do prawej półpłaszczyzny „przedostał" się biegun. Wtedy z całą pewnością z układem „nie damy sobie rady", będzie oscylował, będzie niestabilny. Ale zero? Zero, które jest pierwiastkiem wielomianu licznika, może mieć część rzeczywistą dodatnią lub ujemną. Toteż wszystko się zgadza. Nikt nie mówi, nie zabrania charakterystyki „z dodatnim" zerem, nikt też nie mówi, że układ o takiej charakterystyce jest niestabilny. Jednak mimo to, wykazuje tendencję do oscylacji, wykazuje daleką od pożądanej charakterystykę przejściową i aby „go uspokoić" trzeba drastycznie ograniczać pasmo częstotliwościowe w pętli. Trzeba np. bieguna dominującego o „trudnej do zaakceptowania" długiej stałej czasowej. Skoro, jak na razie, prowadzimy rozważania w obrębie teorii, powiedzmy także, jak zachowuje się układ regulacji „z dodatnim zerem". Wcześniej jednak powiedzmy, jak na zachowanie układu regulacji wpływa „normalne", „ujemne" (o ujemnej części rzeczywistej) zero. „Normalne" zero wyprzedza fazę o +90° (w punkcie „przełamania" charakterystyki o +45°) i zmniejsza (lub skierowuje „w górę") nachylenie charakterystyki amplitudowej (wykreślonej we współrzędnych dwu-logarytmicznych) o +20dB/dekadę. Zero RHP (*Right Half Plane* zero) czyni to samo z charakterystyką amplitudową. Zaś, charakterystykę fazową, nie „wyprzedza" lecz opóźnia, jak czyni to „normalny" biegun. I to jest cała przyczyna problemu zasilacza CCM.

A teraz powiedzmy „po ludzku", a więc w sposób być może mniej precyzyjny, ale przemawiający „na chłopski rozum". Rozważmy, jak układ zareaguje na np. gwałtowny skok obciążenia zasilacza (w kierunku dociążenia). Układ kontroli wartości wyjściowej (wraz ze wzmacniaczem błędu) „rozpoznając" wyżej sygnalizowaną sytuację, poprzez modulator PWM, spowoduje wydłużenie czasu t_{ON}, gromadzenia energii w indukcyjności. I powiemy, bardzo słusznie, gdyż więcej energii potrzeba, i to jedyna droga do przywrócenia zadanej wartości napięcia wyjściowego. Jednak, jak tę zmianę odczuje wyjście układu w pierwszych (wczesnych) cyklach po dociążeniu? W pierwszych cyklach wzrost prądu w indukcyjności gromadzącej energię nie jest znaczny. Indukcyjność, ze swej natury, wprowadza inercję, opóźnienie, nie pozwalając na reakcję szybką, natychmiastową. Układ CCM pracuje zwykle ze stałym okresem kluczowania, a więc wydłużenie fazy t_{ON}, spowoduje skrócenie fazy t_{OFF}. W układach zasilaczy *flyback* czy *boost*, energia przekazywana jest do wyjścia, „właśnie i tylko" w fazie t_{OFF}. Tę reakcję odczuje wyjście szybko, natychmiast. Skrócenie fazy t_{OFF} przy nieznacznym wzroście prądu i_{MAX} oznacza obniżenie energii przekazywanej do wyjścia. Mówiąc obrazowo, w pierwszych cyklach po gwałtownej zmianie stanu ustalonego, czyli w stanie dynamicznym „układ posuwa się w odwrotnym, złym kierunku". Trudno to pogodzić ze stwierdzeniem, że jest to równocześnie „jedyny właściwy kierunek". Układ sprzężenia zwrotnego „nadgoni" ten „zły kierunek" lecz dopiero po wielu cyklach pracy przetwornicy. Ten mechanizm jest odpowiedzialny za dodatkowe przesunięcie fazy 180° w dynamice układu regulacji, a „matematycznie" objawia się to istnieniem zera położonego w prawej półpłaszczyźnie zmiennej zespolonej "s". Gdy przetwornica pracuje w trybie DCM, sytuacja wyżej nakreślona nie ma miejsca. Wprawdzie indukcyjność (jak powiedziano wyżej – „ze swej natury") w układzie tym także wprowadza inercję, opóźnienie. Lecz wydłużenie fazy t_{ON} nie odbywa się kosztem czasu t_{OFF}. W trybie DCM („kompletnego transferu energii") istnieje jeszcze czas martwy (oznaczany zwykle t_{DEAD}, *dead time*). Wydłużenie czasu t_{ON} odbywa się tu kosztem t_{DEAD}, co nie skutkuje żadnymi „przykrymi perturbacjami". Dlatego też, gdy matematycznie opiszemy układ objęty sprzężeniem zwrotnym, nie znajdziemy zera o dodatniej części rzeczywistej, co oczywiście nie przesądza, że układ taki musi zawsze pracować zadowalająco i być stabilnym. Nadal obowiązują wszystkie zasady, które trzeba spełnić, by przypadkiem biegun nie „wylazł" na prawą półpłaszczyznę. Jednak, „okiełznanie" takiego układu jest prostsze. Łatwiej jest zapewnić zarówno stabilność (z przyzwoitym marginesem fazy i wzmocnienia), a równocześnie szybką i bezoscylacyjną reakcję układu w stanach dynamicznych, przy zaistnieniu warunków „wybijających" go z ustalonego punktu pracy. Istnieje wiele sposobów kompensacji i kształtowania pożądanej charakterystyki amplitudowej i fazowej, którymi można „wyciągać" charakterystykę w kierunku wyższych częstotliwości równocześnie nie destabilizując pętli. Gdy zaś, charakterystyka zawiera "RHP zero", istnieje jedna skuteczna lecz „biedna" metoda. Ulokowanie dominującego bieguna o długiej stałej czasowej, tj. na stosunkowo niskiej częstotliwości. Układ taki jest „ślamazarny" i w skrajnym przypadku, trudno mu nawet nadążać za tętnieniami zawartymi w napięciu wejściowym.

Kończąc tę „rozprawę" należy dodać z naciskiem, iż wcale nie jest tak, że tryb pracy CCM posiada same w stosunku do DCM i jest „zdeklasowany". Okazuje się natomiast, że pod wieloma względami najkorzystniejsza jest praca na granicy DCM-CCM, na wyjaśnienie której zapewne znajdzie się jeszcze miejsce na łamach „Serwisu Elektroniki". ▣

VDP31xxB/VDP313xY – procesory wizyjne firmy Micronas (cz.3 – ost.)

Bogdan Sikorowski

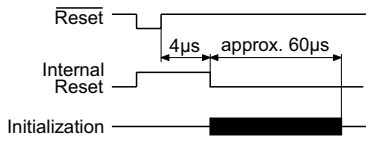
2.7. Informacje dodatkowe

2.7.1. Port I/O – wejścia/wyjścia

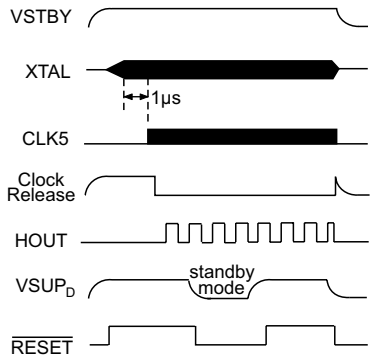
Układ procesora VDP31xxB (VDP313xY) wyposażony jest w 7-bitowy port wejścia/wyjścia (I/O) ogólnego przeznaczenia. W ten sposób, aż siedem sygnałów (obwodów) zewnętrznych może być sterowanych lub monitorowanych. Z uwagi na względnie wolną transmisję po szynie I²C pod uwagę mogą być brane jedynie sygnały statyczne lub wolnozmienne. Kierunek każdej linii portu (wejście – wyjście) może być ustawiany indywidualnie (poprzez szynę I²C). W przypadku układu VDP31xxB wyprowadzenia zewnętrzne linii portu POTR0÷6 mają zdublowane funkcje. Wybór funkcji dla określonego wyprowadzenia również odbywa się poprzez odpowiedni rejestr interfejsu magistrali I²C.

2.7.2. Funkcja *reset*

Reset procesora VDP31xxB (VDP313xY) dokonywany jest poprzez wyprowadzenie oznaczone RESQ. W chwili uaktywnienia się tego wyprowadzenia (stan niski) wszystkie wewnętrzne rejestry i liczniku układu zostają wyzerowane. Powrót do stanu wysokiego nie oznacza jeszcze normalnej pracy procesora – przez kolejne 4µs aktywny jest ciągle wewnętrzny sygnał *reset'u*, a po tym czasie następuje inicjalizacja wewnętrznych rejestrów procesora, która trwa około 60µs. Podczas trwania tych procesów zewnętrzny dostęp do rejestrów układu procesora jest niemożliwy. Przebieg funkcji *reset* obrazuje rys.13, natomiast na rys.14 pokazano zależności czasowe niektórych przebiegów wewnątrz układu podczas włączania zasilania oraz w stanie *standby*.



Rys.13. Przebiegi czasowe dla funkcji *reset*.



Rys.14. Zależności czasowe podczas włączanie zasilania oraz dla *standby on/off*.

2.7.3. Interfejs szyny I²C

Komunikacja pomiędzy procesorami z rodziny VDP31xxB/VDP313xY a zewnętrznym kontrolerem odbywa się poprzez szynę I²C. Układ wyposażony jest w dwa interfejsy – jeden dla części *front-end*, drugi dla *back-end*, konsekwencją tego faktu jest posiadanie przez układ dwóch adresów (patrz tablica 6). Dla obydwu interfejsów stosowane jest jednopoziomowe subadresowanie: po adresie układu wysyłany jest adres rejestru (tak zwany subadres), a następnie przesyłane są dane, które mogą być 1- lub 2-bajtowe.

Tablica 6. Adresy procesorów VDP31xxB/Y

Adres	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W
Front-end	1	0	0	0	1	1	1	1/0
Back-end	1	0	0	0	1	0	1	1/0

3. Obudowy i rozkład wyprowadzeń

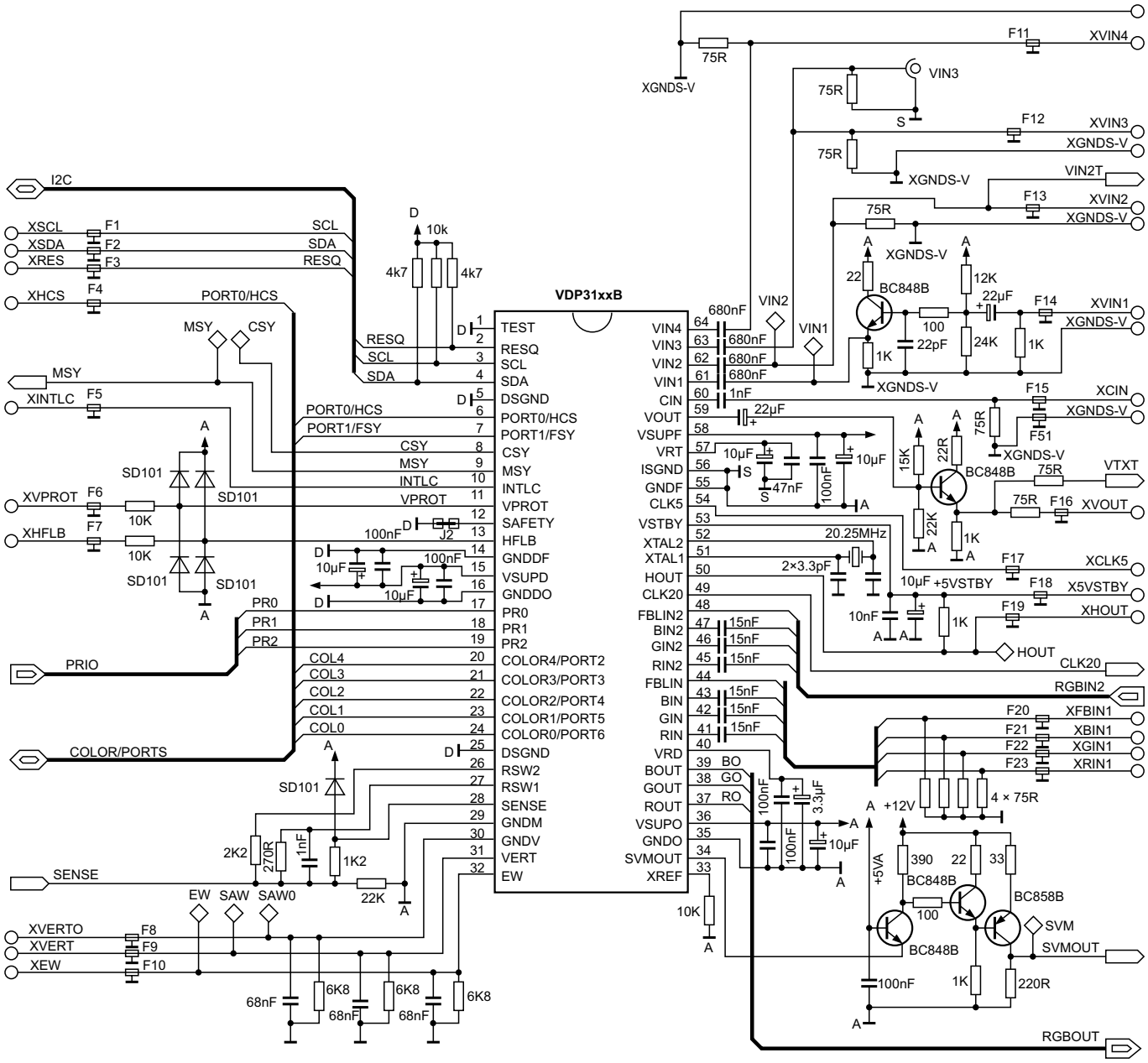
Procesory wideo rodziny VDP31xxB dostępne są w obudowie tradycyjnej (przewlekanej) typu PSDIP-64. Rozkład wyprowadzeń pokazano na rys.17a, natomiast opis ich funkcji zawiera tablica 3 w pierwszej części artykułu.

Procesory VDP313xY jako młodsze występują już w dwóch typach obudów: tradycyjnej PSDIP-64 oraz przeznaczonej do montażu powierzchniowego PLCC68-1. Rozkład wyprowadzeń tego procesora pokazano na rysunkach 17b i 17c, z kolei opisy ich funkcji zamieszczono w tablicy 5. Na rysunku 10 (w pierwszej części artykułu) pokazano konfiguracje *hardware'owe* poszczególnych wyprowadzeń omawianych procesorów wideo.

Kolumna „Podłączenie" w tablicach 3 i 5 mówi o sposobie podłączenia wyprowadzenia układu jeśli nie jest ono używane w konkretnej aplikacji; symbol OBL – oznacza obowiązkowe podłączenie wyprowadzenia zgodnie z jego przeznaczeniem, natomiast symbol LV oznacza możliwość pozostawienie wyprowadzenia nie podłączonego.

4. Uwagi końcowe

Układy z serii VDP313xY, chociaż stosunkowo młode (opracowanie pochodzi z końca lat dziewięćdziesiątych), doczekały się już kilku zmian edycyjnych. Jak zwykle powodem była konfrontacja teorii z praktyką. W układach z oznaczeniem VDP313xY-B1 wprowadzono zmiany, które między innymi dotyczą: zmiany procedury regulacji fazy sygnału wyjściowego HOUT, sposobu inicjalizacji układu w obszarze dotyczącym sygnału chrominancji, „okna" działania układu *black level expander* oraz sygnałów wyjściowych CSY, VS i INTLC, które teraz mogą być „odwracane" oraz wyłączane. Najistotniejsza zmiana dotyczy jednak wprowadzenia nowego 2-bajtowego rejestru HWID (subadres: 9Fhex), w którym zapisany jest numer edycji (bity 7÷0, np. B1=21hex) oraz nazwa członka rodziny (bity 15÷8, na przykład VDP3132Y=32hex). Jest



Rys.15. Schemat aplikacyjny procesora VDP31xxB.

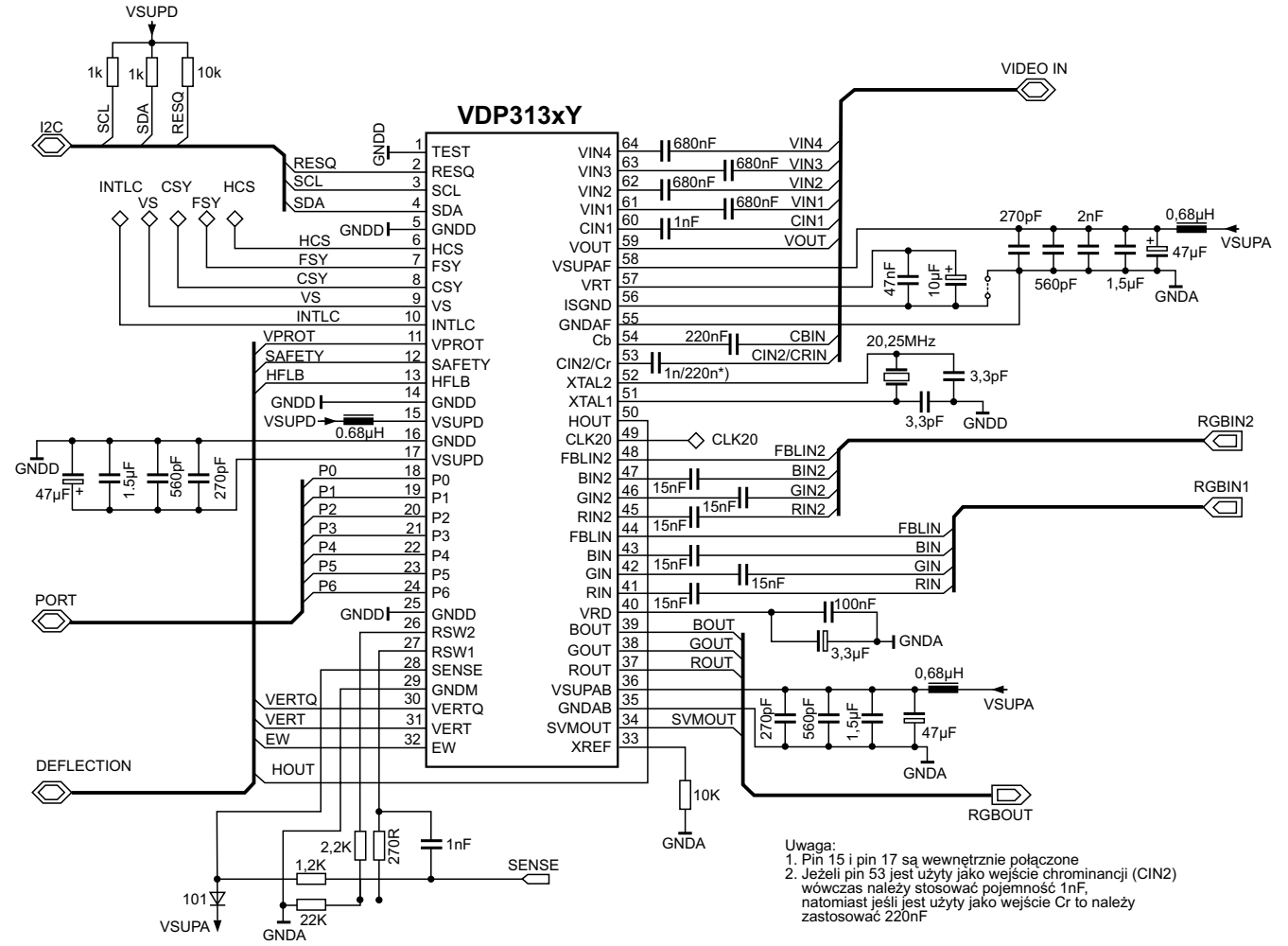
to o tyle istotne, iż mikrokontroler z właściwym oprogramowaniem będzie już w stanie sam rozpoznać typ i numer edycji procesora wideo i w ten sposób zastosować właściwe procedury sterujące.

Następnym numerem edycji są układy z oznaczeniem B2. Należy wyraźnie zaznaczyć, że pomiędzy wersjami B1 i B2 zachowana jest pełna kompatybilność *hardware'owa* i *software'owa*.

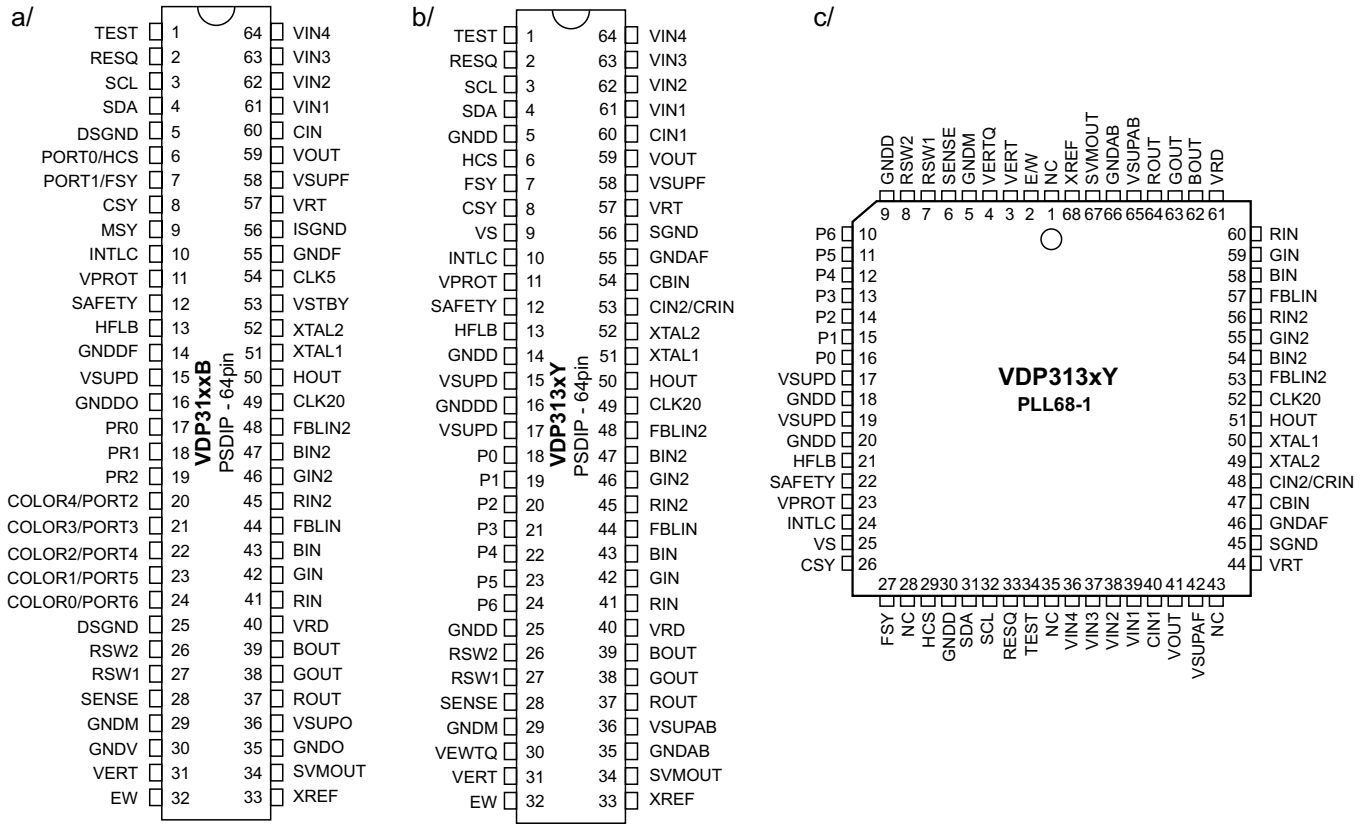
Zasadnicze zmiany dla procesorów wizji z oznaczeniem VDP313xY-B2 dotyczą następujących parametrów układu:

- możliwość wyprowadzania na zewnątrz układu, poprzez wyprowadzenie CSY, różnych sygnałów synchronizacji (wybór poprzez szynę I²C, subadres: 10hex, bity b7 i b6, pozostałe bity b5÷b0 ustawione na "0"):
  - (00) – wyjście kompletnego sygnału synchronizacji,
  - (01) – wyjście sygnału 25Hz (półobraz parzysty-nieparzysty),
  - (10) – wyjście tylko sygnału synchronizacji linii (HS),
  - (11) – wyjście sygnału zegara 1MHz,
- dodatkowa możliwość wymuszania statycznego stanu *high* lub *low* dla sygnału INTLC,
- możliwość niezależnej regulacji parametrów CR i CB (wzmocnienie w torach R i B), w rzeczywistości polega to na wprowadzeniu dodatkowego tłumienia w torze R (szyna I²C, subadres 17Ahex, bity b10÷b0: zakres regulacji tłumienia 0÷2047, bit b11 decyduje o włączeniu ("1") lub wyłączeniu ("0") tłumienia),
- możliwość wyłączania drugiego przetwornika A/C w torze chrominancji, jeśli nie jest on używany,
- uzależnienia procedury działania układu ogranicznika prądu kineskopu (*peak white limiter)* od aktualnej wartości prądu kineskopu.

Schematy aplikacyjne procesorów wideo VDP31xxB i VDP313xY zostały pokazane odpowiednio na rys.15 i 16.



Rys.16. Schemat aplikacyjny procesora VDP313xY.



Rys.17. Rozkład wyprowadzeń układów VDP31xxB i VDP313xY.

Opis działania układu odchylania pionowego OTVC Sharp chassis SQUAD

Karol Świerc

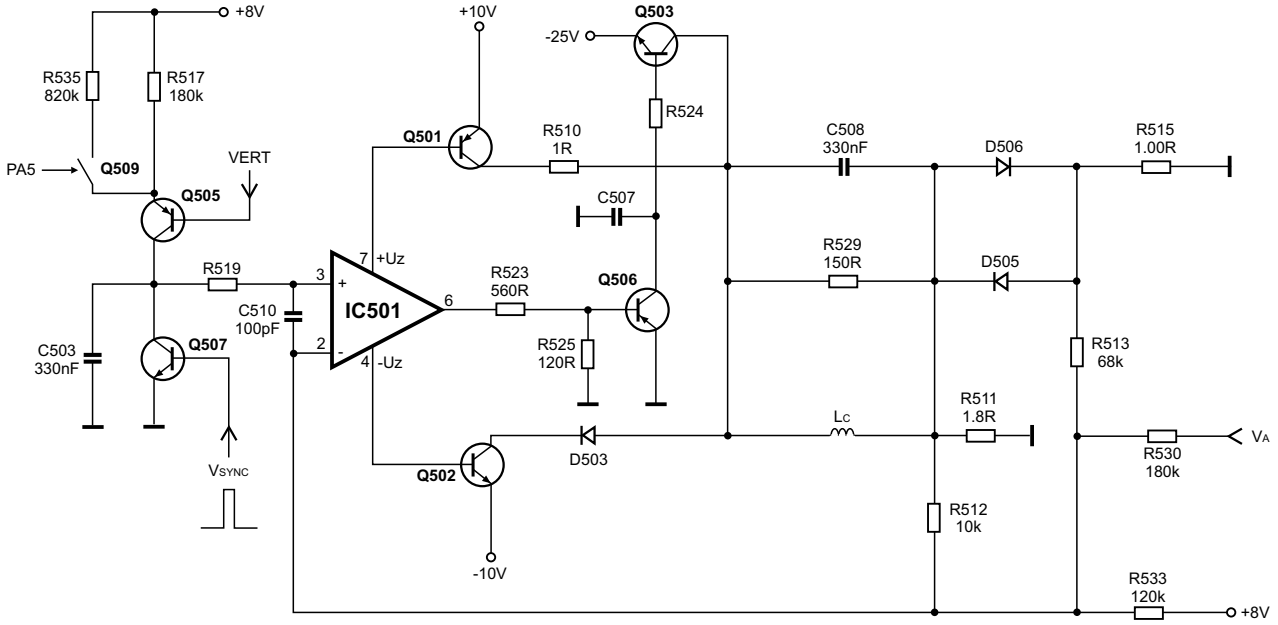
Schematy odbiorników telewizyjnych Sharp 37GQ-20FP, 37GQ-20S i 37GQ-21S z chassis SQUAD zostały opublikowane w dodatkowej wkładce schematowej do „Serwisu Elektroniki” nr 9/2005. To kolejny przykład OTVC firmy Sharp, w którym współegzystują układy scalone wielkiej skali integracji z obwodami wykonanymi „na piechotę”, na elementach dyskretnych. Mimo to, jak na Sharpa przystało, jest to odbiornik nietypowy. Jest on bowiem stosunkowo prosty. Zasilacz konfiguracji *flyback*, z układem scalonym. Stopień linii standardowy. *Driver* tego stopnia charakterystyczny dla Sharpa: bez „trafka” sprzęgającego, wykonany na dyskretnych tranzystorach, zasilany napięciem o dwu polaryzacjach i „niestety” z dodatnim sprzężeniem zwrotnym. Większość obwodów małosygnałowych integruje układ scalony IC802 (STV2236 – dla OTVC 37GQ-20FP, STV2238 – dla 37GQ-20S i 37GQ-21S). Wzmacniacz wizji, maksymalnie uproszczony, pracuje w klasie A, jednak mimo to, ze sprzężeniem zwrotnym (wspólnym dla trzech torów RGB), obejmującym stopień przedwzmacniacza. Natomiast wzmacniacz m.cz. fonii – tranzystorowy! Odchylanie pionowe, także tranzystorowe plus prosty wzmacniacz operacyjny. Zastosowano tu „stary jak świat” wzmacniacz operacyjny µA741 (IC501), jednak, jak zobaczymy dalej, podłączony nietypowo. Niniejszy artykuł ogranicza się do opisu działania stopnia odchylania pionowego. Mimo że układ ten pracuje w klasie B (w telewizorze firmy Sharp można by oczekiwać klasy D), kryje kilka ciekawostek. Schemat ideowy z niewielkimi uproszczeniami pokazano na rysunku 1. Rysunek 2 zawiera głębsze uproszczenia, oddaje zaś czytelniej ideę pracy omawianego układu.

1. Generacja przebiegu piłozębnego

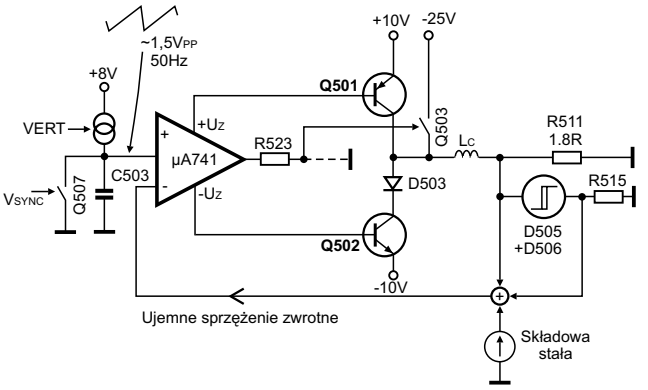
Przebieg piłozębny budowany jest na kondensatorze C503. Jest on ładowany prądem źródła prądowego wykonanego na tranzystorze Q505, zatem liniowość przebiegu jest niemal perfekcyjna. Wydajność źródła prądowego jest regulowana i skutkuje wysokością obrazu. Jest dodatkowo korygowana przez włączenie lub wyłączenie tranzystora Q509 (sygnałem bitu 5 portu PA mikroprocesora). Takiego przełączania może wymagać często spotykana funkcja 4:3 lub 16:9 (także praca w systemie NTSC z ramką 60Hz, NTSC 3.58, tu niewykorzystana). Kondensator C503 jest rozładowywany tranzystorem Q507, zapewniając szybkie zbocze opadające. Tranzystor ten pobudzany jest przebiegiem V_{SYNC}, który powstaje przez „czyszczenie” sygnału VERT układem z tranzystorami Q1002-Q1003. Pozyskany przebieg piłozębny doprowadzony jest wprost do wejścia nieodwracającego wzmacniacza operacyjnego µA741, będącego jednocześnie komparatorem i wzmacniaczem błędu w układzie. Z tej prostej analizy wynika, że sygnał doprowadzony do wejścia “+” wzmacniacza operacyjnego zawiera składową stałą równą połowie amplitudy doprowadzonej tu piły. Skutki tego faktu wyjaśniono w dalszej części artykułu w punkcie 4.

2. Stopień wzmacniacza µA741

W charakterze elementu zapewniającego wzmocnienie napięciowe, jak i komparację sygnału sprzężenia zwrotnego z przebiegiem zadanym wykorzystano wzmacniacz operacyjny.



Rys.1. Schemat ideowy układu odchylania pionowego OTVC Sharp chassis SQUAD.

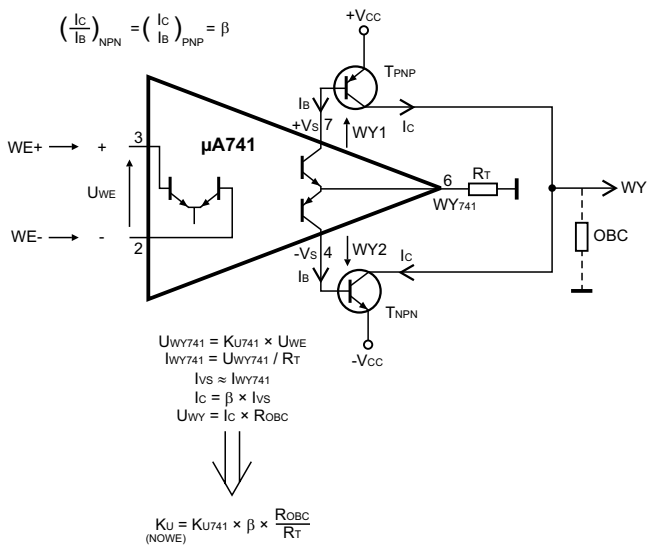


Rys.2. Uproszczony schemat układu ramki.

Jako że nie są tu wymagane szczególnie „wyżyłowane" parametry, zastosowano prosty i tani, wewnętrznie skompensowany μA741. Na jego wejście nieodwracające doprowadzony jest napięciowy sygnał o kształcie piłozębnym, ustalonej amplitudzie oraz zsynchronizowany z sygnałem wizyjnym. Wejście odwracające kontroluje przebieg prądu w cewkach odchylających V, który ma być tego samego kształtu. Aczkolwiek w tor sprzężenia zwrotnego wtrącono człon nieliniowy, opis tego fragmentu układu przeniesiono do punktu 4, traktującego o pętli sprzężenia zwrotnego. Zajmijmy się tym czasem wyjściem wzmacniacza operacyjnego. Należałoby się spodziewać, że steruje ono wzmacniaczem-buforem prądowym. Byłoby to rozwiązanie jak najbardziej typowe; wzmacniacz operacyjny nie jest w stanie dostarczyć wymaganego prądu do obwodu cewek, jest zaś w stanie wypracować wymagany przebieg napięciowy. Aby wiernie przenieść sygnał napięciowy ze wzmocnieniem prądu, najprościej zastosować wtórnik emiterowy. W tym przypadku musiałby to być wtórnik przeciwsobny-symetryczny, a więc złożony z pary tranzystorów npn-pnp złączonych emiterami. Rozwiązanie zastosowane przez firmę Sharp dalekie jest od tych oczekiwań. Para tranzystorów npn-pnp jest, lecz „zamieniona miejscami", do wspólnego węzła połączone kolektory, nie emitery tranzystorów. Ten wzmacniacz prądowy, nie jest też sterowany z wyjścia wzmacniacza operacyjnego. Prąd końcówek zasilania wzmacniacza operacyjnego płynie przez obwody baz tranzystorów, odpowiednio npn i pnp, i w tenże sposób są one sterowane. Co tym czasem z wyjściem wzmacniacza WO (wzmacniacza operacyjnego)? Zaniedbamy istnienie tranzystora Q506, dalej zobaczymy, że uproszczenie takie jest usprawiedliwione. Wtedy powiemy, że wyjście wzmacniacza nie steruje niczym! Prąd z wyjścia tego płynie przez rezystor do masy. „Co tu jest grane", może błąd na schemacie? Błędu nie ma. Z dziwacznymi konfiguracjami wzmacniaczy operacyjnych, w których sygnał wyjściowy pozyskiwany jest z wejść zasilających, Czytelnicy „SE" mieli już okazję się zapoznać. Odsyłamy do numerów 2, 3 i 4/2004, w których zamieszczono artykuł opisujący wzmacniacz operacyjny ze sprzężeniem prądowym. Tutaj jednak zabieg zastosowany przez konstruktorów firmy Sharp, nie czyni z μA741 wzmacniacza CFA (*Current Feedback Amplifier*). Prąd wyjścia, nóżki 6 IC501 - μA741 płynąc przez rezystor do masy, wydaje się, że nie jest wykorzystany. Skąd jednak ten prąd pochodzi? Oczywiście z wyprowadzeń zasilania układu scalonego. Zaniedbując niewielki prąd polaryzacji struktury układu scalonego powiemy, że prąd w obwodzie zasilania jest równy prądowi w obwodzie wyjściowym układu scalonego. Otrzymaliśmy w ten sposób wzmacniacz operacyjny transkonduktancyjny, czyli z dwoma wejściami o wysokiej impedancji i z wyjściem także o wysokiej impedancji, inaczej mówiąc „z wyjściem prądowym". Na dodatek μA741 stał się wzmacniaczem transkonduktancyjnym z dwoma przeciwsobnymi wyjściami tego typu. Będąc przy wzmacniaczu, należałoby spytać o wartość wzmocnienia. Skoro wejście jest napięciowe (choć różnicowe), a wyjście prądowe, określenie wzmocnienia układu przez bezwymiarową liczbę (jak w „normalnym" wzmacniaczu operacyjnym) traci sens. Należy zatem mówić nie tyle o wzmocnieniu, lecz o transmitancji układu określonej jako stosunek prądu wyjściowego do różnicowego napięcia wejściowego. W tym miejscu okazuje się, że wartość niewinnego rezystora włączonego między wyjście μA741 a masę nie jest bez znaczenia. Rezystor ten bierze bezpośredni udział w określeniu wartości wyżej zdefiniowanej transmitancji. Otóż transmitancja ta równa jest wzmocnieniu napięciowemu μA741 (katalogowo = około 20000; 85dB) podzielonemu przez wartość tego rezystora. Na tym nie koniec wzmocnienia, jednak po dalszy ciąg odsyłamy do punktu 3.

3. Wyjściowy bufor prądowy

Kończąc punkt 2 stwierdzono, że wzmocnienie całości układu nie jest określone jedynie przez stopień wzmacniacza operacyjnego. Stwierdzenie „określone" nabiera dosłownego znaczenia, wzmocnienie do tego miejsca jest „nieokreślone". Bufor pary tranzystorów komplementarnych „złączonych" emiterami to wtórnik, czyli wykazuje wzmocnienie napięciowe bliskie jedności. Obwód złożony z tych samych tranzystorów lecz zamienionych miejscami zachowuje się pod tym względem diametralnie różnie. Wykazuje spore wzmocnienie prądowe i jeszcze większe napięciowe. Na dodatek, wykazuje też dużą impedancję wyjściową. Do niskiej wartości „sprowadzi ją" dopiero sprzężenie zwrotne. Prąd obu wyjść komplementarnych transkonduktancyjnego wzmacniacza operacyjnego jest dalej wzmacniany w obwodzie tranzystorów bufora wyjściowego. Wzmocnienie prądowe łatwo jest określić



Rys.3. Współpraca wzmacniacza operacyjnego ze wzmacniaczem prądowym.

– jest ono (z niewielkim jedynie błędem) równe współczynnikowi h_{FE} tranzystorów. Wzmocnienie napięciowe jest trudniej oszacować, zależy ono od obciążenia układu, które tu na dodatek jest indukcyjne. Cały ten „bałagan” porządkuje pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego opisana w kolejnym punkcie artykułu. Rysunek 3 pokazuje zaś całość aktywnej części wzmacniacza; wyeksponowano współpracę wzmacniacza operacyjnego z tranzystorami i oszacowano „nowe” wzmocnienie napięciowe K_U układu.

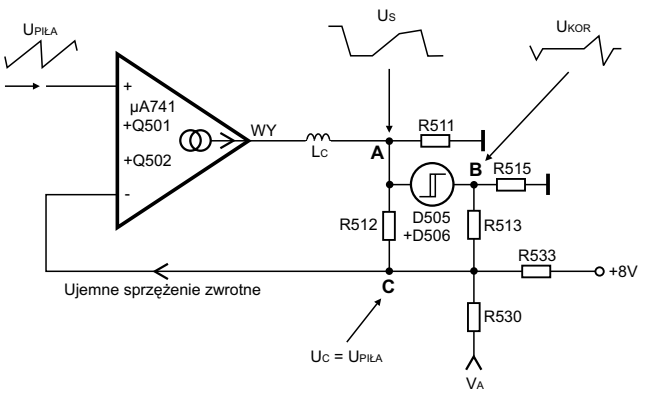
4. Praca pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego

Pętla *feedbacku* faktycznie porządkuje cały bałagan w układzie. Przecież to „panaceum na wszystko”, na nieliniowości, impedancję wejściową, wyjściową, tolerancje parametrów elementów aktywnych itd., itp. Pętla ta wymaga, aby przebieg prądu w cewkach odchylających miał ten sam kształt co przebieg napięcia podanego na wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego, czyli aby był to przebieg piłozębny.

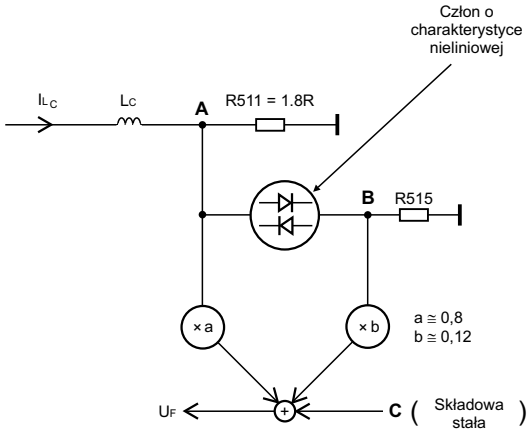
W powyższym stwierdzeniu jest jednak zawarte pewne uproszczenie. Wiadomo, że z uwagi na płaskość ekranu kineskopu potrzebna jest korekcja odchylania typu “S” (zarówno w pionie, jak i w poziomie). Tutaj korekcję typu “S” uzyskano poprzez wtrącenie członu nieliniowego w tor sprzężenia zwrotnego. Jest to rozwiązanie, które często spotykamy w odbiornikach firm Thomson, Telefunken i pokrewnych. Dokładnie jak wygląda to w OTVC Sharp chassis SQUAD pokazuje rysunek 4.

Elementem próbkującym prąd w obwodzie odchylania pionowego jest rezystor R511, człon nieliniowy wnoszą zaś diody D505 i D506. Symetria układu jest oczywista, jednakowa korekcja wymagana jest w górnej, jak i w dolnej połowie rastra. Zauważmy, że przebieg w węźle A jest zgodny z kształtem prądu w cewkach (przemnożonym przez 1.8 oma). Przebieg w węźle B to szczyty przebiegu A obcięte poza progi ±0.7V. Rezystory R512, R513 realizują superpozycję obu tych przebiegów w odpowiednio dobranej proporcji. Wynik tej superpozycji, to przebieg w węźle C. Działanie pętli sprzężenia zwrotnego będzie wymagało, aby przebieg C (nie A) był piłozębny. Skoro C względem A uwypukla szczyty piły (odpowiadające kreśleniu górnej i dolnej części rastra), wzmacniacz „łagodniej potraktuje” tę część przebiegu. To znaczy, przebieg A wykaże odkształcenie w kierunku złagodzenia nachylenia krzywej dla większych prądów (w obu kierunkach). Z powyższego wyjaśnienia wynika, że otrzymamy krzywą „dwuodcinkowo” łamaną. W istocie, rzeczywisty przebieg bliski jest tej niedoskonałości, aczkolwiek nieliniowość charakterystyki diody łagodzi punkt załamania i wyżej nakreślone „niedociągnięcie” nie jest na ekranie widoczne. Tym samym ten prosty zabieg daje w pełni zadowalającą korekcję typu “S” odchylania pionowego. Rysunki 4b i 4c są pomocnicze względem rysunku 4a. Rysunek 4b eksponuje superpozycję napięć składających się na sygnał sprzężenia zwrotnego, 4c pokazuje przebiegi w istotnych punktach układu. Współczynniki wag z jakimi poszczególne potencjały „wchodzą” na sprzężenie zwrotne łatwo wyliczyć na podstawie wartości rezystorów dzielników rezystancyjnych i impedancji widzianej z wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego.

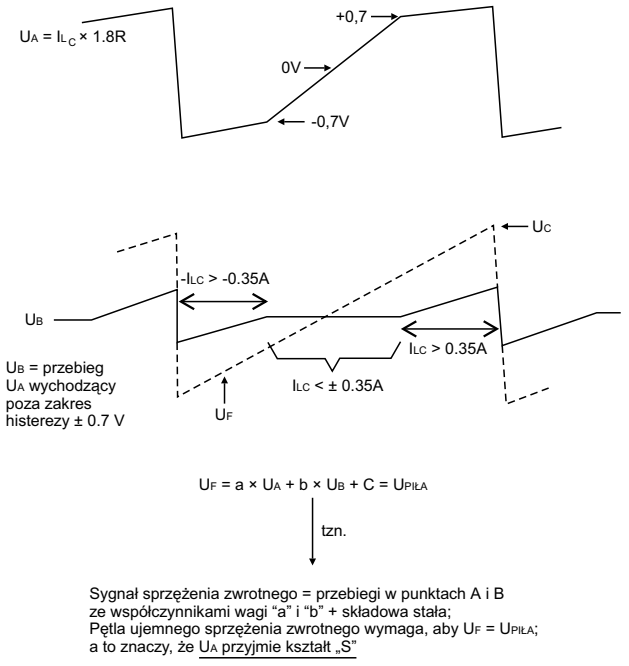
Problematyka pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego zastosowanej w opisywanym układzie wymaga jeszcze kilku wyja-



a. Obwód sprzężenia zwrotnego realizujący korekcję typu “S”.



b. Superpozycja napięć w torze sprzężenia zwrotnego.



c. Przebiegi w punktach A, B i C układu.

Rys.4.

śnień. Zauważamy, że sprzężenie cewek ze wzmacniaczem ramki jest bezpośrednie, a wzmacniacz zasilany jest napięciem symetrycznym. Dodajmy w tym miejscu, że zastosowanie kondensatora sprzęgającego (rozwiązanie zdecydowanie najczęściej spotykane) załatwia dwie sprawy. Eliminuje składową stałą prądu w cewkach oraz umożliwia zasilanie niesymetryczne wzmacniacza (jednym napięciem dodatnim). Rozwiązanie zastosowane w układzie będącym tematem niniejszego opracowania, upraszcza zaś realizację funkcji centrowania rastra w pionie. Co „do tego ma" sprzężenie zwrotne? Otóż, oprócz zmiennoprądowego sprzężenia zwrotnego, czuwającego nad właściwym kształtem prądu w cewkach i jego amplitudzie, musi ono realizować sprzężenie stałoprądowe, zapewniające „tym razem" właściwy punkt pracy wzmacniacza, taki, aby wyeliminować składową stałą prądu w obciążeniu lub jeśli centrowanie V wymaga składowej stałej, kontrolować jej wartość. Jest to zdecydowane „utrudnienie" wymagające od elementów sprzężenia zwrotnego właściwego doboru wartości elementów. Zauważmy, że przebieg piłozębny podany na wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego (jak wynika z opisu w punkcie 1) zawiera składową stałą. Skoro natomiast, rezystor próbkujący prąd w obwodzie cewek (R511) „odniesiony" jest względem masy wymagamy, aby zarówno przebieg A, jak i C był symetryczny względem potencjału zerowego. Jak to pogodzić? W torze sprzężenia zwrotnego kolejna superpozycja napięć, tym razem ze składową stałą, realizowana przez rezystory R533 i R530. Rezystor R533 podłączony jest do stałego napięcia +8V. Rezystor R530 podłączony jest do wyjścia VAMP układu scalonego IC801 - STV2236/STV2238 i choć dane katalogowe tego układu scalonego podają, że jest to wyjście kontrolujące amplitudę odchylania pionowego, tu będzie „kontrolować" jego położenie (centrowanie V). Zapewne oprogramowanie mikrokontrolera uwzględnia ten fakt i po wejściu w tryb serwisowy odpowiedniej regulacji będzie towarzyszyć właściwe menu na ekranie.

Sporo miejsca zajął już bieżący punkt, jednak, skoro mowa o sprzężeniu zwrotnym, nie sposób pominąć zagadnienia stabilności pętli. Wzmacniacz µA741 jest wewnętrznie skompensowany. Czy to załatwia problem? Bynajmniej. Wzmacniacz operacyjny jest skompensowany dla wzmocnienia jednostkowego, czyli dla pracy wtórnikowej. Mówi się „aż dla wzmocnienia jednostkowego", gdyż rzadko zdarza się wzmacniaczowi operacyjnemu pracować w warunkach, gdy pętla sprzężenia zwrotnego jest aktywna (nie pasywna) i wykazuje wzmocnienie (powyżej jedności). Tym samym, wewnętrzne skompensowanie wzmacniacza operacyjnego dla pracy wtórnikowej gwarantuje stabilność jego pracy w niemal każdych warunkach. Ale, czy w układzie ramki OTVC Sharp chassis SQUAD też? „Sprytny" zabieg uczynił z µA741 wzmacniacz transkonduktancyjny (z wyjściem komplementarnym). Jak wyjaśniono w punkcie 3, bufor prądowy nie pracuje wtórnikowo i wykazuje wzmocnienie. Tor sprzężenia zwrotnego, choć nieliniowy, jednak pasywny. Ale obciążenie wzmacniacza indukcyjne. A więc, przesunięcie fazy 90° „na dzień dobry". Z sygnalizowanych wyżej „okoliczności" widać, że sprawa nie jest prosta. Z uwagi na ramy objętościowe artykułu nie będziemy dalej tego tematu rozwijać. Poza tym, w serwisie często ważniejsza jest znajomość problemu „w czym sęk", aniżeli „jaki duży" i „czym go wydłubać". Należy stwierdzić, że tu, wewnętrzna kompensacja wzmacniacza operacyjnego nie gwarantuje jeszcze stabilnej pracy całego układu. Należy też zauważyć, że dodatkowo w charakterze elementów kształtujących charakterystykę częstotliwościową układu, zastosowano jedynie jeden „kondensatorek". To kondensator C510. Do niego też należy kierować „pretensje" w razie ewentualnych niestabilności. Praktyka serwisowa autora artykułu podpowiada ponadto, że w razie szczególnie kłopotliwych przypadków wzbudzania się układu w pewnym punkcie (na pewnych liniach) rastra, uzasadniona i pożądana może być zmiana stałoprądowego punktu pracy wzmacniacza. Tu należałoby manipulować rezystorem podwieszonym na wyjściu (n.6) µA741, który przy pobieżnej analizie schematu mógł robić wrażenie niepotrzebnego lub co najmniej mającego drugorzędne znaczenie.

5. Praca układu w okresie wybierania ramki

W układzie odchylania pionowego, w okresie kreślenia rastra należy uwzględnić zarówno składową indukcyjną, jak i rezystancyjną cewek odchylających. Aby otrzymać piłozębny kształt prądu, kształt napięcia będzie sumą piły i prostokąta (zwykle należy dodać jeszcze parabolę, gdy obwód cewek sprzężony jest przez pojemność). Kształt napięcia pozyskany na wyjściu wzmacniacza ramki zostanie „automatycznie" dobrany właściwy. To za sprawą pracy pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Pętla ta „uzależniona" jest prądowo, a komparator i wzmacniacz błędu wymaga (od przebiegu komparowanego z korektą członu nieliniowego) w węźle C układu (patrz rysunek 4a) przebiegu zgodnego z referencyjnym. Aby jednak go uzyskać, wyjście wzmacniacza ramki musi „dysponować" wystarczającymi zdolnościami napięciowymi, jak i prądowymi. Wzmacniacz w okresie wybierania zasilany jest napięciem symetrycznym ±10V. Wartość napięcia 20V to wartość typowa dla typowej impedancji cewek OTVC 50Hz i 20-21 cali. „Zapas" napięcia powinien być nieznaczny, każda nadwyżka grzeje tranzystory. Obserwując oscylogram 8 (uwidoczniony na schemacie ideowym OTVC) można wyciągnąć wniosek, że faktycznie zakres zasilania ma minimalny zapas. Pod koniec okresu wybierania tranzystor Q501 zbliża się do nasycenia. Świadczy o tym prąd bazy (oscylogram pokazuje prąd wyjścia wzmacniacza operacyjnego, ale to to samo), który wykazuje (w tym czasie) „przyspieszenie"; wyrażając się ściśle, druga pochodna tego przebiegu – dodatnia. Nietrudno także ze schematu OTVC Sharp chassis SQUAD wywnioskować, że polaryzacja napięć na wyjściu wzmacniacza jest odwrotna niż zwykle. W trakcie kreślenia linii górnej części rastra, aktywny jest dolny tranzystor i prąd cewek płynie do źródła zasilania -10V. W trakcie kreślenia dolnej części rastra obrazowego, prąd w cewkach zmienia kierunek i czerpany jest ze źródła +10V przez aktywnie pracujący tranzystor Q501. Proces sterowania napięciem wymuszającym zadany prąd w obciążeniu wygląda następująco (prześledzimy go dla górnej części rastra). Gdy prąd w cewkach odbiega od (chwilowo) zadanego (powiedzmy, jest od niego mniejszy), napięcie w punkcie A przyjmie wartość ujemną, mniejszą od oczekiwanej. Napięcie różnicowe na wejściu wzmacniacza operacyjnego wymusi wzrost ujemnej wartości potencjału na wyjściu wzmacniacza operacyjnego. Choć wyjście to nie steruje dalszym stopniem wzmacniacza, „zassie" ono prąd z masy przez rezystor R523. Prąd ten „siłą rzeczy" popłynie do ujemnego

zasilania układu IC501. Stąd trafi do bazy tranzystora Q502. Silniejsze wysterowanie tranzystora Q502 spowoduje obniżenie potencjału na wyjściu wzmacniacza, dążąc do wymuszenia zadanej wartości prądu w cewkach będących obciążeniem wzmacniacza. W trakcie kreślenia dolnych linii rastra sytuacja „ma się" podobnie, lecz aktywny jest tranzystor Q501. Powyższe zdania zakładają jedynie niewielkie uproszczenie, nie uwzględniając skomplikowanego charakteru impedancji obciążenia.

6. Praca układu w czasie powrotu ramki, generator napięcia powrotu

O ile w czasie wybierania rastra należało uwzględnić zarówno indukcyjną, jak i rezystancyjną składową impedancji cewek, na czas powrotu możemy składową rezystancyjną zaniedbać. Mimo to, „bogactwo" zjawisk w fazie powrotu jest większe. Istotny jest też fakt odwrotnej polaryzacji napięcia na wyjściu wzmacniacza ramki. Dla kierunku prądu w cewkach nie ma to znaczenia, wystarczy obrócić ich biegunowość. Natomiast, jednym ze skutków odwrotnej polaryzacji jest fakt, że impuls powrotu na wyjściu wzmacniacza jest ujemny, nie (jak jesteśmy przyzwyczajeni) dodatni. Ponadto, o ile zakres napięć ±10V był wystarczający dla fazy wybierania, jest on niewystarczający dla zapewnienia wymaganego czasu powrotu. W tym czasie jest uruchamiany tak zwany generator powrotu z napięciem zasilania -25V. Takie napięcie zostaje przyłożone do cewek, a ponieważ napięcie na L to pochodna prądu (przemnożona przez indukcyjność), wymagana „zmiana" prądu (między skrajną wartością dodatnią i ujemną) nastąpi w wystarczająco krótkim czasie.

Jak generator prądu jest uruchamiany (proszę ten proces porównać z typowym *bootstrapem*; przebiega on zupełnie inaczej)? Rezystor na wyjściu wzmacniacza operacyjnego µA741 nie jest w istocie podłączony wprost do masy (jak dla uproszczenia analizy zakładano w poprzednich punktach artykułu). Podłączony jest on do bazy tranzystora pnp Q506. Z „relacji" rezystorów R523 i R525 wynika, że tranzystor Q506 zostanie włączony, gdy napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego spadnie poniżej około -4V. Taka wartość nie powinna wystąpić w fazie wybierania rastra. Natomiast, w krótkim czasie po „inicjacji" powrotu (po rozładowaniu kondensatora C503) układ traci swą liniowość, a sprzężenie zwrotne traci kontrolę nad pracą całości układu. Opadające zbocze na wejściu nieodwracającym układu IC501 wymusi ujemny impuls na wyjściu tego wzmacniacza operacyjnego. Impuls ten włączy tranzystor Q506, a ten z kolei Q503. Analizując schemat opisywanego układu należy się domyślać, że właśnie prostotą wykonania generatora powrotu została podyktowana konstrukcja z odwrotną (od typowej) polaryzacją napięcia na wyjściu wzmacniacza odchylania pionowego.

Dla dopełnienia opisu pracy układu będącego tematem bieżącego opracowania, trzeba jeszcze prześledzić jego pracę w czasie powrotu. Powiedziano już, że tu składowa indukcyjna obciążenia ujawnia się bardzo wyraźnie, a to skutkuje zdecydowanymi perturbacjami.

Tuż przed powrotem, podczas kreślenia dolnych linii rastra włączony jest tranzystor Q501 (nie jako klucz, lecz w określonym punkcie swojego aktywnego zakresu pracy), a prąd w cewkach V ma kierunek (nazwijmy) dodatni. Tuż po inicjacji powrotu, z kolei tranzystor Q501 zostaje wyłączony, a włączone zostają Q502 i Q503. Jednak, skoro „przed chwilą" kierunek prądu był dodatni, nagle na ujemny się nie zmieni. W istocie pozostaje dodatni przez „całą" pierwszą połowę fazy powrotu. Tranzystor Q501 wyłączony, a prąd dalej do cewek „wpływa"? W takim razie skąd on płynie? Tranzystor Q502 wprawdzie włączony, lecz dioda D503 zabezpiecza Q502 przed jego pracą inwersyjną. Otóż, napięcie samoindukcji cewek odchylających wymusi pracę inwersyjną tranzystora Q503. Przez czas około 0.5 milisekundy „zamienią się role" emitera i kolektora tego tranzystora, a prąd zostaje „wyssany" ze źródła napięcia -25V, zwracając do tego źródła energię. Taką pracę potwierdza oscylogram 9 uwidoczniony na schemacie ideowym opisywanego odbiornika; proszę zwrócić uwagę na „szpic" przebiegu napięciowego w pierwszej fazie powrotu oraz na amplitudę międzyszczytową, która przekracza zakres zasilania 25V + 10V = 35V.

Jesteśmy na razie w pierwszej części fazy powrotu, posuwajmy się dalej. W połowie powrotu prąd w cewkach zmienia kierunek. Tranzystor Q503 jest nadal włączony, a więc do cewek V przyłożone jest pełne napięcie = 25V. Teraz jednak prąd płynie „we właściwym" kierunku, do źródła -25V, czerpiąc już (nie zwracając) energię. W pewnym momencie, gdy sprzężenie zwrotne odzyska kontrolę nad pracą układu, generator powrotu zostaje wyłączony. Pozostaje włączony Q502. Tranzystor ten był cały czas (czas powrotu) włączony, lecz dzięki diodzie D503 odseparowany. Zostawmy otwarte pytanie, dla dociekliwych Czytelników, co się stanie, gdy diodę tę usuniemy? Przez pierwszą połowę okresu wybierania tranzystor Q502 przejmie prąd cewek, zachowując (zgodnie z przyjętą wyżej nomenklaturą) jego ujemny kierunek. Prześledźmy jeszcze ścieżkę sterowania tego tranzystora: masa – R525 – R523 – "wy WO" – "-VS WO" – baza Q502 – źródło zasilania -10V. Z analizy tej ścieżki wynika niebezpieczeństwo włączenia generatora powrotu w tym (analizowanym aktualnie) czasie. Aby sytuacja taka nie wystąpiła, bardzo ważna jest wartość (niewinnego) rezystora R525. Warto w tym miejscu zadać pytanie, jaki wystąpi efekt na ekranie, gdy uruchomi się generator powrotu w czasie wybierania ramki? O dziwo, żaden! Zadba o to ujemne sprzężenie zwrotne obejmujące całość wzmacniacza. Jednak, jeśli tranzystor Q503 przejmie prąd wybierania, będzie się grzał i prawdopodobnie uszkodzi się. A jaki wtedy będzie efekt?

Z „ważnych" elementów w obwodzie wyjściowym wzmacniacza zwrócono już uwagę na diodę D503. Rezystor R510 ma charakter bezpiecznikowy. Równolegle do cewek widzimy „wpięty" R529 i C508. To wbrew pozorom, elementy „ważne". Serwisantom znany jest kłopotliwy objaw zafalowań w górnej części obrazu. Brak wyżej wymienionych elementów RC może spowodować taki objaw poprzez wystąpienie oscylacji w cewkach tuż po powrocie V. Kondensator C508 ma za zadanie obniżenie częstotliwości (pulsacji) tychże oscylacji (własnych), a rezystor R529 wytłumienie dobroci utworzonego obwodu LC. Na koniec dodajmy uwagę z praktyki serwisowej. Rezystor R529 ulega uszkodzeniu po włączeniu odbiornika z „odpiętym" obwodem cewek. Lokalizacja uszkodzenia odpowiedzialnego za kłopotliwy objaw zafalowań bywa trudna bez analizy teoretycznej pracy układu, której przybliżenie było celem niniejszego artykułu. ▣

Jak wybrać LNB w cyfrowym systemie satelitarnym

Jerzy Gremba

W artykule przedstawiono zasady wyboru LNB (Low Noise Blockconverter) przeznaczonych dla cyfrowych systemów satelitarnych. Opisano najważniejsze typy i parametry LNB z punktu widzenia stabilnego odbioru satelitarnego w systemach zarówno nieprofesjonalnych, jak i w systemach profesjonalnych. Zaprezentowano również zestawienie wysokiej klasy modeli LNB, aktualnie dostępnych i przeznaczonych do zastosowań zarówno powszechnego użytku, jak i w aplikacjach profesjonalnych.

W ostatnich latach systemy satelitarne zastępują tradycyjną transmisję FM lub FSK bardziej złożonymi formatami modulacji cyfrowej jak BPSK, QPSK i 8PSK. Te formy modulacji umożliwiają satelitom przekazywanie większej ilości informacji przy tej samej pojemności satelity i dostarczają sygnałów wyższej jakości. Cyfrowo zmodulowane sygnały mogą dostarczyć większej ilości danych przy mniejszej liczbie błędów i mniejszej pojemności satelity niż wcześniejsze systemy z modulacją analogową.

W celu osiągnięcia wyżej wymienionych korzyści, wynikających z większej efektywności systemów modulacji cyfrowej zastosowany LNB w terminalu odbiorczym musi być dopasowany do charakterystyk sygnału cyfrowego. Z perspektywy technicznej wynika konieczność analizy ponad 50 parametrów mogących wpłynąć na decyzje wyboru odpowiedniego LNB. Do tych parametrów miedzy innymi należą:

- przesłuch (przenikanie) sygnału częstotliwości radiowych (*RF leakage*),
- tłumienie transmitowanych sygnałów (*rejection of transmit signals*),
- wewnątrzpasmowe tłumienie sygnałów niepożądanych (*in-band spurious performance*),
- zewnątrzpasmowe tłumienie sygnałów niepożądanych (*out-of-band spurious performance*),
- długoterminowe efekty starzenia (*long term aging effects*),
- efekty wibracji (*vibration effects*),
- odporność na korozję (*corrosion resistance*),
- typy złączy (*connectors types*),
- rozważany zakres dynamiki (*dynamic range considerations*),
- odporność na intermodulację (*intermodulation performance*),
- efekty środowiskowe (*environmental effects*),
- odnośna niezawodność (*reliability concerns*) i wiele innych.

Poniżej opisano kilka najważniejszych parametrów LNB z praktycznego punktu widzenia w aplikacjach przeznaczonych do cyfrowego odbioru satelitarnego.

Współczynnik szumu (*Noise Figure*) a temperatura szumowa

Współczynnik szumu LNB jest mierzony w celu określenia jego czułości lub określenia poziomu szumu jaki może być dodany do sygnału przeznaczonego do odbioru. Im niższa wartość tego współczynnika tym lepszy jest LNB. Dla LNB pasma C w zakresie częstotliwości 3.4 do 4.2GHz współczynnik szumu wyrażany jest w kelwinach. W ujęciu naukowym, kelwin jest jednostką pomiarową w relacji do absolutnego zera lub poziomem aktywności molekularnej. Zero kelwinów reprezentuje brak aktywności molekularnej lub brak szumu w systemie. Najlepszej jakości konwertery z pasma C mają współczynnik szumów wyrażony w kelwinach i nazywany temperaturą szumową, równy 12 ÷ 15K. Typowe konwertery LNB z tego pasma mają temperaturę szumową w zakresie 25 ÷ 30K.

W odróżnieniu od pasma C, parametry szumowe LNB dla pasma Ku (10.7 ÷ 12.7GHz) określane są współczynnikiem szumu wyrażonym w decybelach. Jest to możliwe, ponieważ istnieje formuła matematyczna zależności temperatury szumowej wyrażonej w kelwinach i współczynnikiem szumów wyrażonym w decybelach, którą można przedstawić w następującej postaci:

$$T_{LNB} = 290\left(10^{\left(\frac{NF}{10}\right)} - 1\right) \quad \text{(K)}$$

gdzie: T_{LNB} jest temperaturą szumową LNB (K),
NF jest współczynnikiem szumu LNB (dB).

Dobrym punktem odniesienia jest zależność matematyczna określona następującym wyrażeniem: 35.38K = 0.5dB. Wysokiej jakości LNB dla pasma Ku mają współczynnik szumu o wartości 0.5 ÷ 0.6dB. Typowa wartość tego współczynnika w paśmie Ku wynosi 0.8dB. Najlepsze konwertery LNB w paśmie Ka osiągają współczynnik szumu rzędu 1.4 ÷ 1.5dB.

Uwaga: *Niektóre firmy „operują" tym ważnym parametrem LNB w celach marketingowych podając niekiedy współczynnik szumu w paśmie Ku o wartości np. 0.3dB. Należy być ostrożny w ocenie wiarygodności tej wartości współczynnika szumu dla pasma Ku (10.7 ÷ 12.7GHz) w odniesieniu do pełnego pasma przenoszonego przez określony model LNB. Zarówno firmowa „metka", jak i niekiedy firmowa charakterystyka zależności współczynnika szumu w funkcji przenoszonego pasma częstotliwości sygnału wejściowego, nie gwarantują rzeczywistej wartości tego współczynnika. Zgodnie z obowiązującymi normami wartość współczynnika szumu należy traktować jako jego najwyższą wartość w określonym paśmie częstotliwości sygnału wejściowego LNB, a nie odniesioną do wybranej częstotliwości z zakresu pasma przenoszenia.*

Zysk LNB

Zysk LNB określa liczbową wartość wzmocnienia mocy wyrażoną w decybelach. Wejściowy sygnał LNB dostarczony przez antenę jest bardzo słaby i musi być odpowiednio wzmoc-

niony przy uwzględnieniu strat tłumieniowych jakie zostają wprowadzone przez kabel koncentryczny łączący LNB z odbiornikiem satelitarnym. Jeśli sygnał ten nie jest odpowiednio wzmocniony w LNB, straty wywołane transmisją w kablu koncentrycznym powodują, że staje się on niewystarczający do wysterowania odbiornika. Wybierając LNB dla cyfrowego systemu satelitarnego ważnym parametrem jest więc zysk, którego wartość nie powinna się znacząco zmieniać w funkcji temperatury i zakresu odbieranych częstotliwości sygnału. Wymagania w tym zakresie są tu znacznie ostrzejsze, system odbioru cyfrowego jest bardziej wrażliwy na te zmiany niż system odbioru analogowego.

Typowy zakres zysku LNB w systemach cyfrowych wynosi 55 do 65dB. Nierównomierność zysku (*Gain Flatness*) w paśmie przenoszenia 500MHz lub 800MHz powinna być lepsza od ±5dB i mniejsza niż ±1dB w segmencie częstotliwości równym 27MHz. Duże zmiany zysku mogą stać się przyczyną zniekształceń amplitudowych odbieranego sygnału i w efekcie obniżenia jakości odbioru.

Stabilność częstotliwości oscylatora lokalnego

Wyróżnia się trzy typy konwersji częstotliwości wykorzystanych w LNB, a mianowicie:

- **DRO (*Dielectric Resonant Oscillator*)** – stabilizacja częstotliwości z wykorzystaniem rezonatora dielektrycznego, stanowiącego „dysk" wykonany z materiału ferroelektrycznego. Tego typu rozwiązanie jest często wykorzystywane w konwerterach powszechnego użytku (do odbioru indywidualnego TV lub radia satelitarnego). W komercyjnych rozwiązaniach LNB stosowane są specjalne konstrukcje, które cechują się niskimi szumami fazowymi oscylatora lokalnego. Technologia stosowana w tych konstrukcjach nazywana jest w terminologii angielskojęzycznej: *Low Phase Noise Technology.* Ponieważ w cyfrowej transmisji sygnałów standardu DVB-S informacja podlega zmianom fazy sygnału, zastosowanie konwerterów *Low Phase Noise Technology* w znaczącym stopniu zabezpiecza system odbioru przed wnikaniem zakłóceń związanych z fluktuacjami częstotliwości, a tym samym i fazy oscylatora lokalnego (heterodyny) konwertera. W praktyce, zamiana dobrego konwertera powszechnego zastosowania (np. firmy MTI) na konwerter *Low Phase Noise Technology* powoduje zmniejszenie skutków niestabilności częstotliwości wyrażone stopą BER (*Bit Error Rating*) w przybliżeniu 10-krotne, czyli np. z wartości BER = 10^{-5} do wartości około 10^{-6}. Takie konwertery zalecane są do komercyjnego odbioru telewizyjnego i radiowego w standardzie DVB-S.
- **PLL (*Phase Locked Loop*)** – konwersja częstotliwości oscylatora LNB jest określona przez wewnętrzny kwarcowy oscylator odniesienia, skompensowany termicznie i pracujący w cyfrowej pętli PLL. Stabilizacja częstotliwości oparta jest na systemie automatycznej kontroli częstotliwości z wykorzystaniem pętli PLL i dzielnika częstotliwości współpracujących z kwarcowym oscylatorem odniesienia. W rezultacie uzyskiwana jest wysoka stabilność częstotliwości oscylatora lokalnego (10^{-12}) oraz niskie szumy fazowe.
- ***External Referenced Phase Locked*** – konwersja częstotliwości oscylatora LNB jest zdeterminowana zewnętrznym oscylatorem lokalnym, którego sygnał jest doprowadzony do LNB z odbiornika satelitarnego za pomocą kabla koncentrycznego. Typowa częstotliwość odniesienia w tego typu rozwiązaniach układowych wynosi 10MHz.

Szerokopasmowy sygnał w standardzie telewizji rozsiewczej z kompresją MPEG 2 wymaga od LNB stosunkowo niskiej stabilności sygnału, ponieważ transmitowany sygnał zajmuje szerokie pasmo i zakres dostrajania jest również szeroki. W rozsiewczych radiowych systemach wąskopasmowych z transmisją SCPC (*Single Channel Per Carrier*), wąskopasmowy sygnał wymaga wysokiej stabilności (uzyskiwanej w układzie z zewnętrzną pętlą PLL). Do systemów stawiających te wymagania konwerterom z pętlą PLL należą: systemy ComStream SCPC Audio, Wegener SCPC Audio oraz systemy pracujące z transmisją SCPC z niskimi szybkościami przepływu danych np. system satelitarnej sieci Agencji Reuters'a. Rodzaje LNB ze względu na stabilność częstotliwości oscylatora lokalnego przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje LNB ze względu na stabilność częstotliwości oscylatora lokalnego

Typ oscylatora LNB	Stabilność częstotliwości	Aplikacja
DRO	±1.0MHz do ±150kHz	Telewizja rozsiewcza Szerokopasmowe rozsiewcze systemy transmisji danych
Wewnętrzny układ PLL	±150kHz do ±5kHz	Systemy audio SCPC Systemy bramowe VSAT
Zewnętrzny układ PLL	0 ±1kHz	Satelitarne systemy przywoławcze Systemy wąskopasmowej transmisji danych

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy szumów fazowych dla różnych typów LNB z pasma Ku

Offset od nośnej	DRO analogowy	DRO cyfrowy	PLL – pętla wewnętrzna	PLL – pętla zewnętrzna
100Hz	Niespecyfikowana	Niespecyfikowana	- 70dBc/Hz	- 65dBc/Hz
1kHz	- 55dBc/Hz	- 65dBc/Hz	- 75dBc/Hz	- 75dBc/Hz
10kHz	- 70dBc/Hz	- 80dBc/Hz	- 80dBc/Hz	- 85dBc/Hz
100kHz	- 85dBc/Hz	- 100dBc/Hz	- 85dBc/Hz	- 95dBc/Hz
1MHz	- 95dBc/Hz	- 100dBc/Hz	- 95dBc/Hz	- 105dBc/Hz

Szumy fazowe

Specyfikacja szumów fazowych LNB dostarcza informacji wskazującej na poziom szumów zawartych w odbieranym sygnale przy odstrojeniu od częstotliwości konwertowanej fali nośnej. Ten szum jest generowany przez oscylator lokalny wykorzystywany w procesie konwersji w LNB i jest on bezpośrednim wskaźnikiem jakości oscylatora. Szumy fazowe oscylatora są definiowane przy 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz i 1MHz odległości częstotliwości od częstotliwości środkowej przetwarzanego sygnału. W systemach cyfrowych stopa błędów bitowych BER jest bezpośrednio związana z poziomem szumów fazowych w odbieranym sygnale. Im wyższy jest poziom szumów fazowych, tym większa liczba błędów bitowych w odbieranym sygnale. W tabeli 2 przedstawiono dopuszczalne poziomy szumów fazowych dla różnych typów LNB z pasma Ku.

Wrażliwość ma mikrofonowanie

Jeśli LNB zainstalowany jest w antenie, to narażony jest na czynniki środowiskowe np. wiatr, deszcz i grad. Deszcz lub grad uderzając w LNB wywołuje przypadkowe zaburzenia parametrów jakościowych LNB. Wiatr powoduje ruch lub wibracje anteny, które wywołują podobne efekty. Te zaburzenia nakładają się lub modulują przychodzący sygnał.

Oscylator lokalny LNB stanowi obwód, który podlega wpływom tych zaburzeń. Producenci muszą poświęcić dużo uwagi podczas projektowania konstrukcji mechanicznej i elektrycznej LNB dla zminimalizowania tych efektów. We wczesnych konstrukcjach radiowych, niepożądane wibracje przedstawiano jako zakłócenia w zdemodulowanym sygnale audio nazwano jako mikrofonowanie, ponieważ mechanizm zjawisk fizycznych zachodzących w LNB jest analogiczny do zachodzących w mikrofonie. Aktualnie efekt występujący w LNB nadal nazywany jest mikrofonowaniem.

Aktualnie nie istnieją standardy lub znormalizowane metody przeznaczone do oszacowania wrażliwości LNB na mikrofonowanie. Niektórzy producenci symulują efekt upadku kropli deszczu wykorzystując do celu starannie opracowane nastawy wstrząsów, które przenoszone na LNB wywierają wpływ na odbierany sygnał. Metoda pomiarów tych efektów leży w gestii projektanta konstrukcji LNB.

Wejściowy VSWR

Skrót VSWR oznacza *Voltage Standing Wave Ratio*, który może być również określany jako *Return Loss*. Parametr ten opisuje stosunek pierwotnego napięcia w linii transmisyjnej lub w falowodzie do napięcia odbitego w tej linii, będącego rezultatem stanu niedopasowania.

W idealnej sytuacji, to znaczy tam gdzie linia transmisyjna (doprowadzenie) jest idealnie dopasowana do obciążenia (LNB) nie występuje napięcie odbite i współczynnik VSWR ma wartość 1:1 co oznacza dopasowanie idealne. W praktyce nie występuje taki przypadek. Zmiany elektrycznych i mechanicznych parametrów linii transmisyjnej oraz obciążenia powodują, że rzadko są te elementy dopasowane doskonale. To niedopasowanie powoduje, że część energii zawartej w fali pierwotnej (w odbieranym sygnale) ulega odbiciu i jest tracona. Dodatkowym efektem jest także interferencja odbitej fali z falą pierwotną, stając się przyczyną degradacji odbieranego sygnału wejściowego.

Jest to najbardziej znaczące w dobrym dopasowaniu pomiędzy doprowadzeniem i LNB w celu zapewnienia maksymalnej wartości sygnału transferowanego do LNB. Efekt niedopasowania może być przedstawiony charakterystykami zależności współczynnika szumu lub temperatury szumowej LNB w funkcji VSWR.

Profesjonalne konwertery PLL

Konwertery PLL przeznaczone są do wysokiej jakości profesjonalnego odbioru strumieni o niskiej przepływności z transmisją SCPC: audio, wideo i danych w zakresie 19 do 512 kbi-

Tabela 3. Zestawienie parametrów wybranych modeli profesjonalnych konwerterów PLL dla pasma C i Ku

Firma / Model	Zakres w GHz	Stabilność częstotliwości heterodyny	Ekwiwalent szumowy	Szum fazowy przy 1kHz	Współczynnik wzmocnienia
Konwertery pasma C					
CalAmp 140194-1	3.4÷4.2	±125kHz	20/25/35K*	-85dBc/Hz	63dB
CalAmp 140194	3.4÷4.2	±12kHz	20/25/35K*	-85dBc/Hz	63dB
Norsat 3200	3.4÷4.2	±10kHz	20/25/35K*	-75dBc/Hz	63dB
Norsat 3100	3.4÷4.2	±5kHz	20/25/35K*	-75dBc/Hz	63dB
Konwertery pasma Ku					
SMW Single PLL LC	10.70÷11.80 lub 10.95÷12.10 lub 11.2÷12.75 lub inne**	±300kHz	0.8dB	-75dBc/Hz	52dB
SMW Single PLL	10.70÷11.80 lub 10.95÷12.10 lub 11.2÷12.75 lub inne**	±150/25/10kHz*	0.8dB	-70dBc/Hz	52dB
Norsat 1200	10.95÷11.70 lub 11.70÷12.20 lub 12.25÷12.75*	±10kHz	0.7/0.8/0.9dB*	-75dBc/Hz	60dB
Norsat 1500	10.95÷11.70 lub 11.70÷12.20 lub 12.25÷12.75*	±5kHz	0.7/0.8/0.9dB*	-75dBc/Hz	60dB
SMW Twin PLL	Konwerter dla profesjonalnego odbioru sygnału z dwoma ortogonalnymi polaryzacjami, przeznaczony do pracy w dolnym podzakresie pasma Ku. W jednym korpusie umieszczone są dwa konwertery modeli SMW Single PLL lub SMW Single PLL LC i rozdzieloną polaryzacją, cechujące się wysokiej jakości współczynnikiem polaryzacji skrośnej (min.31.5dB). Pozostałe parametry jak dla modeli SMW Single PLL lub SMW Single PLL LC.				

* Parametr dostępny do wyboru ** Możliwy wybór innego zakresu parametru

tów/s. Zestawienie parametrów wybranych modeli profesjonalnych konwerterów PLL dla pasma C i Ku przedstawiono w tabeli 3.

Profesjonalne konwertery DRO

Konwertery DRO rekomendowane są do wysokiej jakości, profesjonalnego odbioru programów telewizyjnych i radiowych w standardach MPEG-2/DVB, a także strumieni SCPC z przepływnościami wyższymi od 1Mbitów/s. Zestawienie parametrów wybranych modeli profesjonalnych konwerterów DRO dla pasma C i Ku przedstawiono w tabeli 4.

Wszystkie przedstawione w tabelach 3 i 4 konwertery są wyposażone na wyjściu w złącze F o impedancji 75 omów, a przetwarzany sygnał wyjściowy zawarty jest w paśmie L (950 ÷ 2150MHz). Konstrukcje konwerterów są przystosowane do danego typu falowodu: dla pasma C – falowód WR229G, dla pasma Ku – falowód WR75.

Dodatkowe kryteria wyboru LNB dla pasma Ku

Przy wyborze LNB dla określonej aplikacji istotne są następujące parametry łącza satelitarnego: przepływność danych, szybkość transmisji danych (*data rate*), przepływność symbolowa (*symbol rate*) i szerokość pasma (*bandwidth*). Te parametry systemu satelitarnego związane są ściśle z zalecaną stabilnością oscylatora lokalnego LNB.

Wybór lokalnego LNB ze względu na stabilność oscylatora lokalnego dla wymaganej szybkości transmisji danych przedstawiono w tabeli 5a.

Wybór lokalnego LNB ze względu na stabilność oscylatora lokalnego dla wymaganej przepływności symbolowej przedstawiono w tabeli 5b.

Wybór lokalnego LNB ze względu na stabilność oscylatora lokalnego dla wymaganej szerokości pasma przedstawiono w tabeli 5c.

Tabela 4. Zestawienie parametrów wybranych modeli profesjonalnych konwerterów DRO dla pasma C i Ku

Firma / Model	Zakres w GHz	Stabilność częstotliwości heterodyny	Ekwiwalent szumowy	Szum fazowy przy 1kHz	Współczynnik wzmocnienia
Konwertery pasma C					
CalAmp 140105-1	3.4÷4.2	±500kHz	17/20K*	-73dBc/Hz	65dB
Norsat 8200	3.4÷4.2	±250kHz	15/20/25K*	-65dBc/Hz	60dB
Norsat 8100	3.4÷4.2	±100kHz	15/20/25K*	-65dBc/Hz	60dB
Konwertery pasma Ku					
SMW Single DRO	10.70÷11.80 lub 10.95÷12.10 lub 11.70÷12.75 lub inny**	±3, ±2, ±1.5 i ±1MHz*	0.8dB	-75dBc/Hz	52dB
Norsat 4000	10.95÷11.70 lub 11.70÷12.20 lub 12.20÷12.70 lub 12.25÷12.75*	±500, ±250, ±150kHz*	0.6/0.7/0.5dB*	-65dBc/Hz	60dB
SMW X-Line	Konwerter dla profesjonalnego odbioru sygnałów w dolnym lub górnym podzakresie pasma Ku. Jest wyposażony w jedno wyjście i dwie heterodyny. Wyjście heterodyny wybierane jest zmianą napięcia 13/18V.				
	10.7÷11.7 / 11.7÷12.75 lub inny**	±3, ±2, ±1.5 i ±1MHz*	0.8dB	-75dBc/Hz	52dB
SMW WDL	Konwerter dla profesjonalnego odbioru sygnałów w dolnym lub górnym podzakresie pasma Ku. Jest wyposażony w jedno wyjście i dwie niezależne heterodyny.				
	10.70÷11.70 i 1.70÷12.75 lub inny**	±3, ±2, ±1.5 i ±1MHz*	0.8dB	-75dBc/Hz	52dB
SMW Twin DRO	Konwerter dla profesjonalnego odbioru sygnałów w dwóch ortogonalnych polaryzacjach (w dolnym lub górnym podzakresie pasma Ku). W jednym korpusie umieszczono dwa konwertery SMW Single DRO z rozdzieloną polaryzacją, cechujący się wysokiej jakości współczynnikiem polaryzacji skrośnej (min.31.5dB). Współczynnik szumu 0.9dB. Pozostałe parametry jak dla SMW Single DRO.				
SMW Quattro	Konwerter dla profesjonalnego odbioru sygnałów w dwóch ortogonalnych polaryzacjach (w dolnym lub górnym podzakresie pasma Ku). W jednym korpusie umieszczono dwa konwertery SMW Single WDL z rozdzieloną polaryzacją, cechujący się wysokiej jakości współczynnikiem polaryzacji skrośnej (min.31.5dB). Współczynnik szumu 0.9dB. Pozostałe parametry jak dla SMW Single WDL.				

* Parametr dostępny do wyboru ** Możliwy wybór innego zakresu parametru

Tabela 5. Wybór lokalnego LNB ze względu na stabilność oscylatora lokalnego dla wymaganej:

a/ szybkości transmisji danych

Szybkość transmisji danych	Zalecany model LNB i stabilność oscylatora lokalnego
Od 20kb/s	Z zewnętrzną pętlą PLL i częstotliwością wzorca 10MHz, stabilnością LO zależną od zewnętrznego wzorca
Od 200kb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±10kHz
Od 500kb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±25kHz
Od 2Mb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±100kHz
Od 3Mb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±150kHz
Od 20Mb/s	LNB z DRO i stabilnością ±1MHz
Od 30Mb/s	LNB z DRO i stabilnością ±1.5MHz
Od 40Mb/s	LNB z DRO i stabilnością ±2MHz
Od 60Mb/s	LNB z DRO i stabilnością ±3MHz

b/ przepływności symbolowej

Przepływność symbolowa	Zalecany model LNB i stabilność oscylatora lokalnego
Od 10ksymb/s	Z zewnętrzną pętlą PLL i częstotliwością wzorca 10MHz, stabilnością LO zależną od zewnętrznego wzorca
Od 100ksymb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±10kHz
Od 250ksymb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±25kHz
Od 1Msymb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±100kHz
Od 1.5Msymb/s	Z pętlą PLL i stabilnością ±150kHz
Od 10Msymb/s	LNB z DRO i stabilnością ±1MHz
Od 15Msymb/s	LNB z DRO i stabilnością ±1.5MHz
Od 20Msymb/s	LNB z DRO i stabilnością ±2MHz
Od 30Msymb/s	LNB z DRO i stabilnością ±3MHz

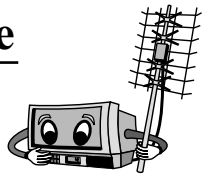
c/ szerokości pasma

Szerokość pasma	Zalecany model LNB i stabilność oscylatora lokalnego
Od 10kHz	Z zewnętrzną pętlą PLL i częstotliwością wzorca 10MHz, stabilnością LO zależną od zewnętrznego wzorca
Od 100kHz	Z pętlą PLL i stabilnością ±10kHz
Od 250kHz	Z pętlą PLL i stabilnością ±25kHz
Od 1MHz	Z pętlą PLL i stabilnością ±100kHz
Od 1.5MHz	Z pętlą PLL i stabilnością ±150kHz
Od 10MHz	LNB z DRO i stabilnością ±1MHz
Od 15MHz	LNB z DRO i stabilnością ±1.5MHz
Od 20MHz	LNB z DRO i stabilnością ±2MHz
Od 30MHz	LNB z DRO i stabilnością ±3MHz

Porady serwisowe

Aleksander Huzar, Ryszard Oczki, Jerzy Pora, Leszek Kaleta, Piotr Herda, Zbigniew Krauze, Jerzy Znamirowski, Edward Bitner, Jacek Skulski, Marian Borkowski, Wojciech Więciorek, Henryk Demski, Ryszard Strzępek,

Odbiorniki telewizyjne



Daewoo DMQ2195TXT chassis CP330

Część programów w CATV odbiera poprawnie, a część jest powyginana, pokręcona.

Przy próbie ponownego automatycznego strojenia tylko część programów zostaje zapamiętana, pozostałe zostają pominięte. Przyczyną jest utrata pojemności C416 (220µF/25V) w gałęzi +17V z DST (po D405). **A.H.**

Grundig MF55-2501/7 TOP chassis 16.1

Identyfikacja chassis.

Według dokumentacji serwisowej jest to chassis 16.1, natomiast nie ma takiego trwałego oznaczenia na płycie drukowanej. Jedynie nalepka na mikrokontrolerze zawiera jeden wpis, który można by kojarzyć z takim chassis.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A51ELD032X001 firmy Thomson całkowicie płaski, CPU: SB 654G - H02 # 16.1 GRUNDIG (naklejka papierowa na CPU), EEPROM: 24C08 SMD, kombi: STV2249H # X32, DST: 11421816B C05, głowica: ENV57DA5G3 - Panasonic, pilot: Tele Pilot 160C.

Kopiowanie zawartości pamięci.

Możliwe jest kopiowanie zawartości pamięci, zarówno jako zapis, jak i odczyt. Jest to o tyle wygodne, że nie trzeba wylutowywać pamięci. W tym celu, na czas kopiowania, nóżkę 2 gniazda serwisowego X402 zwieramy z masą. Odbiornik musi znajdować się w stanie czuwania. W tym czasie zawieszona zostaje praca magistrali I²C.

Gniazdo serwisowe znajduje się po lewej stronie płyty: 1- masa, 2 - blokowanie I²C, 3 - SDA, 4 - SCL.

Podstawowe napięcia.

Dioda	*Standby*	Praca
D950	+134.0V	+124.7V
D951	+13.3V	+13.0V

DST produkuje następujące napięcia: D553 +27.5V, D556 +188.8V, D560 +12.3V.

Zamienność układu TDA16846P i TDA16847P.

Możliwe jest zastosowanie układu TDA16846P za układ TDA16847P. Należy wtedy skorygować napięcia wyjściowe zasilacza, ponieważ będą nieco wyższe (+126.5V zamiast +125.0V).

Brak czuwania, przetwornica produkuje mocno zaniżone napięcia.

Zamiast +125.0V produkuje +3.7V, zwarć w zasilaniu nie ma. Jednak po odpięciu kolektora T552 (BU808DFI), napięcia zasilające są poprawne. Uszkodzony jest T552. Przyczyną jest C552 (10µF/50V), który ma właściwą pojemność, ale bardzo dużą stratność.

Test magistrali I²C.

CPU - SB 654-H02 # 16.1 GRUNDIG (nalepka), EEPROM - 24C08 SMD. Dla wykonania testu magistrali najwygodniej podłączyć się do gniazda serwisowego: 1 - masa, 3 - SDA, 4 - SCL. W stanie czuwania magistrala pracuje w sposób ciągły. Odczytano następujące adresy:

WR 10000000	–	AUDIO PROC	MSP3410G
WR 10001010	–	TV SIGN PROC	STV2249H
WR 10100000	+	EEPROM P0	
WR 10100110	+	EEPROM P3	
RE 10100111	+	EEPROM P3	
WR 11000010	–	PLL głowica	ENV57DA5G3

W *standby* + załączenie do pracy magistrala pracuje ciągle. Odczytano następujące adresy:

RE 10000001	+/–	AUDIO PROC	MSP3410G
WR 10000000	+	AUDIO PROC	MSP3410G
WR 10001010	+/–	TV SIGN PROC	STV2249H
RE 10001011	+	TV SIGN PROC	STV2249H
WR 10100000	+	EEPROM P0	
RE 10100001	+	EEPROM P0	
WR 10100110	+	EEPROM P3	
RE 10100111	+	EEPROM P3	
WR 11000010	+/–	PLL głowica	ENV57DA5G3

A.H.

Panasonic TXC74DRS chassis Alpha 1

Nie załącza z czuwania.

Przytrzymanie wciśniętego włącznika powoduje start w.n. i odchylania V, ale po zwolnieniu do pozycji swobodnej wraca do stanu czuwania. Przyczyną jest uszkodzenie kondensatora elektrolitycznego filtrującego napięcie zasilania czuwania C1206 (220µF/25V – utrata pojemności). **A.H.**

Samsung 5385T chassis SCT11B

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: SAA5290ZP/043, EEPROM: XL24C04P, kombi: M52309SP, głowica: TECC2989VD28A, DST: FSV-20A001, sterownik zasilacza: SMR40200. **A.H.**

Sharp DV7032S chassis 4BSC

„Wężykowanie" konturów i lekkie zwężenie H.

Do wymiany C623 (4.7µF/50V). **A.H.**

Thomson 14MG15ET chassis TX807C

Nie startuje z czuwania, LED mruga jednostajnie.

Jest włączona blokada. Należy nacisnąć na pilocie np. przycisk **[1]** i przytrzymać około 8 sekund aż TV wystartuje. **A.H.**

Sharp SV2877S

Po nagrzaniu wyłącza się. LED nie świeci.

Nie daje się uruchomić powtórnie. Trzeba odczekać dłuż-

szy czas, aby ponownie można go było uruchomić. Wykonano poprawę lutowań układów IC501, IC601, IC701 i to skutecznie rozwiązało problem. W trakcie lutowania widać było „odchodzenie" lutu, choć „na oko" lutowania nie wyglądały podejrzanie. **A.H.**

LG RE-29FA33PX

Brak odbioru.

Klient poinformował, że przed pojawieniem się usterki obraz był za szeroki. Po włączeniu leci dym z kondensatora elektrolitycznego C488 (10µF/250V), to samo jest po wymianie tego kondensatora. Pomiary wykazały, że po załączeniu WN napięcie stałe na elektrolicie ma niewłaściwą polaryzację. Pomierzono kondensatory C412 i C413 (połączone równolegle). Kondensator C412 (220nF) utracił pojemność. Po wstawieniu nowego kondensatora OTVC pracował prawidłowo. Przy naprawie posługiwałem się schematem OTVC CT29Q12PI, który jest bardzo podobny do RE-29FA33PX. **R.O.**

Panasonic TX21JT1P chassis Z7

Odbiornik pracuje, na ekranie w dolnej części widoczny jest czarny pas o szerokości ok.15 cm, obraz niestabilny w pionie.

Pomierzono napięcia na układzie scalonym odchylania pionowego LA7840, podłączono dodatkowe kondensatory elektrolityczne, pomierzono rezystory – wszystko było bez zastrzeżeń. Po wejściu w tryb serwisowy stwierdzono całkowicie błędne ustawienia dla odchylania pionowego:

- V amp. było 00 typowa wart. 27, ustawiono 29,
- V poz. było 00 typowa wart. 03, ustawiono 20. **R.O.**

Otake 7090VT

Widoczne powroty u góry.

Rutynowo wymieniono kondensator C432 (100µF/35V) przy układzie scalonym odchylania pionowego µPC1399, poprawiono wyraźne zimne luty. Po włączeniu odbiornika okazało się, że powroty zniknęły, ale na całym ekranie pojawiły się gęste poziome prążki o nieregularnej szerokości. Oscylogram na n.2 µPC1499 był silnie zakłócony przebiegiem o częstotliwości ok. 500Hz. Po dłuższym szukaniu stwierdzono pękniętą ścieżkę przy R441 (390R) blokującym wyjście wzmacniacza V przed wzbudzeniami. **R.O.**

Watson FA7008

„Strzały" z trafopowielacza WN.

Uszkodzony transformator WN typ 1352.5027. Odpowiednikiem jest HR8031 lub AFS375, który wstawiono w tym wypadku. Uszkodzony okazał się dodatkowo układ scalony ramki TDA8177F. Profilaktycznie wymieniono kondensator C407 (10µF/63V). **R.O.**

Sony KV25X5K

Odbiornik po załączeniu samoczynnie przełącza kanały w dół.

Klient poinformował, że podobna usterka wystąpiła przed kilku laty w okresie gwarancji. Jak wynika ze schematu (DW - „SE" 10/2000) naciśnięcie któregoś z sześciu przycisków klawiatury lokalnej powoduje odpowiednią zmianę napięcia doprowadzonego do nóżek I KEY (n.12 i 14) obwodu scalonego IC005 (SWITCH SCART MATRIX), który na podstawie poziomu napięcia na I KEY realizuje odpowiednią funkcję (zmiana programu w dół lub w górę, zmniejszenie siły głosu itp.). Najmniejsza zmiana napięcia od 5V (ST BY 5V) wymagana jest do realizacji funkcji „zmiana programu w dół". Wystąpienie minimalnej upływności na którymkolwiek z sześciu przycisków powoduje nieznaczne zmniejszenie napięcia na I KEY i załączenie na stałe przełączania programów w dół. W tym przypadku upływność posiadał jeden z przycisków regulacji siły głosu. Ponieważ klientowi zależało na niskim koszcie naprawy, w celu usunięcia usterki odcięto klawisze regulacji siły głosu od układu.W trakcie naprawy gwarancyjnej przed laty wymieniono zestaw przycisków od przełączania programów w górę/w dół. **R.O.**

Daewoo DTB21U7

Po włączeniu pojawia się WN i odbiornik natychmiast wyłącza się.

W krótkim czasie pracy WN pojawia się również odchylanie pionowe (obserwowane na oscylogramie). Po samoczynnym wyłączeniu odbiornik przechodzi do stanu czuwania. W celu przełączenia samej przetwornicy w stan normalnej pracy należy spowodować przewodzenie tranzystora Q809 (odpowiada to podaniu na jego bazę napięcia POWER z procesora). To samo można osiągnąć przez zwarcie kolektora Q809 do masy. Po uruchomieniu przetwornicy ze zwartym Q809 okazało się, że na katodzie diody D840 jest napięcie zaniżone do 2V, przy czym na jej anodzie napięcie wynosiło 7.7V. Dioda na mierniku zachowywała się prawidłowo. Wymiana diody zakończyła naprawę. Przy naprawie korzystano ze schematu OTVC Daewoo chassis WP-895/ CP-885 zamieszczonego w „DW_SE 5/2004". **R.O.**

Elemis 5510

Trzaski fonii.

Aby szybciej zlokalizować uszkodzony element odłączono kondensator C510 (1µ/63V), ale trzaski nadal występowały. Stąd wysnuto wniosek, że uszkodzenie jest w module ME2041/3. Na „pierwszy ogień" poszedł układ scalony US901 (MCY74066) i faktycznie był uszkodzony. Po wstawieniu odpowiednika HEF4066 fonia pracowała poprawnie i na tym naprawa została zakończona. **J.P.**

Sony KVM1450D chassis BE4

Brak odbioru.

Po włączeniu wyłącznikiem sieciowym wchodzi na moment wysokie napięcie i zanika. Dioda LED mruga 6 razy, napięcia wytwarzane przez przetwornicę są prawidłowe.

Napięcie +4.4V na n.52 (XRAY PROT) procesora IC001 i 0V na n.51 wskazuje na zadziałanie układu protekcji i stopień linii nie jest sterowany impulsami H OUT z n.12 IC301 (MC4402P). W miejsce R816 (1R) włączono żarówkę i wtedy odbiornik wystartował, LED świeci prawidłowo i żarówka też świeci (napięcie na wypr.2 trafopowielacza wynosi tylko +19V). Sprawdzono wszystkie elementy w otoczeniu trafopowielacza i były one sprawne, więc pozostała tylko jego wymiana. Po wymianie na nowy (odpowiednik HR7973 lub AFS335) odbiornik wystartował prawidłowo. Kończąc napra-

wę dokonano sprawdzenia napięcia żarzenia i WN.

Podstawowe napięcia.

Przetwornica: katoda D606 +118V, katoda D607 +18V, katoda D608 +8V. Napięcia mierzone w stanie czuwania (lub obciążenia stopnia linii żarówką) nie różnią się zasadniczo od napięć w stanie pracy.

Trafopowielacz: katoda D806 +24V.

Procesor IC001 n.51 +5V dla stanu pracy i 0V dla stanu czuwania. **J.P.**

Watson FA7040 chassis 11AK19E3

Za wąski obraz, zniekształcenie poduszkowe.

Nie działa oczywiście układ korekcji odbiornika zbudowany przede wszystkim na: Q603, L604, R629 oraz elementach modulatora diodowego. Sprawdzanie elementów wykazało przerwę R629 (2R) i po wstawieniu nowego odbiornik pracował niby poprawnie, lecz grzał się silnie wstawiony rezystor oraz tranzystor polowy Q603. Zaszła konieczność sprawdzenia innych elementów stopnia mocy linii i okazało się, że przy C617 (430nF/250V) jest z trudem widoczny zimny lut (ten sam efekt jest przy utracie pojemności tego kondensatora). Po usunięciu zimnego lutu i wygrzaniu odbiornika naprawa została zakończona.

Uwaga: *Przy poprawnie działającym układzie E-W stałe napięcie na drenie Q603 wynosi +15.8V. Przy naprawie korzystano ze schematu OTVC CTVXM55 mającego identyczne chassis.* **J.P.**

Recor RC4020, RC4021 i RC4120

Silnie zaszumiona fonia.

W odbiorniku tym rozwiązanie toru fonii jest specyficzne, a mianowicie zastosowano na tranzystorze Q202 (BC547C) dodatkowy generator 500kHz, mieszacz na Q203 (BC548) i w końcu w układzie IC202 (TDA8305A) następuje demodulacja 6MHz. Sprawdzanie elementów układów odpowiedzialnych za odbiór fonii nic nie dało i pozostał do sprawdzenia układ scalony IC202. Ponieważ „pod ręką" nie było tego układu zamieniono miejscami rezonator ceramiczny CF203 (SFE6.0MHz) z CF202 (6.5MHz) i uzyskano prawidłowy odbiór fonii kończąc tym samym naprawę odbiornika. **J.P.**

Philips 21GR1251/22B

Zakłócenia obrazu.

Zakłócenia objawiają się poziomymi czarnymi kreskami na obrazie lub ginie obraz, jest czarne tło i na nim pojawiają się jasne poziome kreski. Największym problemem było ustalenie układu, w którym jest uszkodzenie. Posłużono się oscyloskopem obserwując miejsce zaniku sygnału wizji. Okazało się, że na n.10 IC7360 (TDA3651A) jest sygnał wizyjny, natomiast na n.12, 14 i 16 już go nie ma. Ale okazało się, że uszkodzenia w tym stopniu nie ma, a cenną wskazówką były pomiary napięć stałych na nóżkach tego scalaka. W momencie pojawienia się czarnego tła napięcie na n.9 IC7360 skacze z 0V do kilku woltów. Dalsze pomiary wykazały też skoki napięcia na n.17 (BKL) IC7820 (SAA5243P/E) z +0.33V do +5.22V. Stało się jasne, że uszkodzenie tkwi w układzie teletekstu. Układ ten składa się z kilku układów scalonych i lokalizacja uszkodzenia w tym momencie stała się niezbyt prosta. Cenną wskazówką była informacja klienta, że do odbiornika dostała się woda. Postanowiono wylutować układy scalone teletekstu „jak leci" przy okazji zakładając podstawki. Była to decyzja słuszna, gdyż pod ich spodem był zielony osad. Po tych czynnościach odbiornik pracował prawidłowo.

Strzępienie obrazu w poziomie, przesuwanie się obrazu w pionie.

Usterka ta zanikała po kilkunastu minutach od włączenia do sieci. Było prawie pewne, że to wina kondensatorów elektrolitycznych tylko w jakim układzie? Ich sprawdzanie wyeliminowało zasilacz i stopień odchylania, więc postanowiono wymienić je w stopniu generatora i synchronizacji zbudowanego na IC7470 (TDA2579). Zastąpiono nowymi „jak leci" C2469 (22μF/25V), C2468 (1μF/63V) i C2466 (4.7μF/63V). Usterka ustąpiła i odbiornik pracował poprawnie.

Bardzo jasny obraz i powroty.

Uszkodzenie występowało w różnych odstępach czasu i można je było również wywołać przez ruszanie płytą bazową. W momencie uszkodzenia napięcie na katodzie diody D6570 (BYD33J) malało z +170V do +63V. Było oczywiste, że na płycie bazowej występuje przerwa i faktycznie przerywała ścieżka drukowana łącząca diodę D6560 (BYW95C/20) z D6570.

Brak teletekstu.

Włączenie teletekstu przyciskiem na pilocie powodowało jedynie pojawienie się czarnego tła. Naprawę zaczęto od sprawdzenia obecności sygnału wizji na wejściu układu teletekstu (n.27 IC7830 - SAA5231/V4). Następnie sprawdzono ten układ, rezonator 1801 i kondensatory. Bez skutku i dopiero wymiana cewki 5803 spowodowała poprawną pracę teletekstu. Przy okazji ustalono, że można uzyskać teletekst z polskimi literami przez zamianę układu SAA5243P/E na SAA5243/H bez dokonywania jakichkolwiek zmian w układzie.

Podstawowe napięcia.

Zasilacz wytwarza następujące napięcia w stanie pracy mierzone na katodach diod: D6640 +22V (+2.8V), D6630 +95.2V (+15.9V), D6660 +8.2V (+12.4V), D6645 +16.4V (+12.2V) i na anodzie D6649 -1.5V (+0.6V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Sony KVC2931D chassis AE1B

Przy regulacji siły głosu ściemnia się obraz.

Jaskrawość, kontrast i nasycenie wizualnie ustawione są na maksimum, ale przy naciśnięciu na pilocie klawiszy umożliwiających ich regulację pojawia się linijka pokazująca nastawy na minimum, a balans w jednym ze skrajnych położeń! Można oczywiście ustawić pilotem nowe ich wartości , ale przy ponownym korzystaniu z pilota (funkcji siły głosu i normalizacji) wszystko wraca do stanu początkowego. Aby tę usterkę usunąć należy wejść w tryb serwisowy (na ekranie ukazuje się w rogu zielona litera [**s**]), ustawić na pilocie wymagane wartości i na końcu zapisać te nastawy przez naciśnięcie na pilocie przycisku **[PAMIĘĆ]**. **J.P.**

Royal Star 28NXT07 (płyta bazowa S99.190-4 firmy Beko Elektronik)

Po włączeniu obraz w miarę normalny. Po niedługim czasie zaczyna się rozja-

śniać i na ekranie zaczynają się pojawiać linie powrotów.Po dłuższym czasie obraz jest „mleczny" z liniami powrotów (jak przy braku zasilania końcówek RGB napięciem +200V).

Regulacja US2 nie działa prawidłowo, to znaczy można ustawić prawidłowy obraz, ale za chwilę wszystko się „rozjeżdża". Regulując ostrość potencjometrem na trafopowielaczu TR502 (1352.5048 zamiennik to HR8368) następuje zmiana napięcia US2 i tylko w niewielkim zakresie ostrość. Typowy objaw uszkodzonych potencjometrów na trafopowielaczu lub podstawki kineskopu.

Przed zamówieniem nowego trafopowielacza dokładnie obejrzałem płytkę kineskopu i okazało się, że minirezystor R709 - 220R jest przepalony na środku. Po wymianie regulacje działają idealnie i obraz jest prawidłowy.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Procesor sterujący: TDA9565H/N1/3#CA8074#K1J890(# – oznacza następny wiersz), EEPROM: 24C08W6, sterownik zasilacza: MC44608, kineskop: A66EHJ13X62.

Test magistrali I²C.

W odbiorniku występują dwie niezależne magistrale I²C. Pierwsza łączy procesor z pamięcią 24C08W6 (zasilana napięciem 3.27V), po włączeniu zasilania pracuje przez chwilę i pozostaje w stanie wysokim (po 3.31V na szynach). Test wykonano na n.: 5 i 6 pamięci i zanotowano następujące adresy:

```
WR 10100000 +    pam. EEPROM (P0)
RE 10100001 +    j.w.
```

Po włączeniu ze stanu czuwania przyciskiem **[P+]** magistrala pracuje tylko przez chwilę i pozostaje w stanie wysokim (po 3.3V na szynach). Zanotowano dodatkowe adresy:

```
WR 10100010 +    pam. EEPROM (P1)
RE 10100011 +    j.w.
WR 10100100 +    pam. EEPROM (P2)
RE 10100101 +    j.w.
```

Druga magistrala na czuwaniu nie pracuje i jest w stanie niskim, na SDA i SCL po 0.27V. Test wykonano na głowicy w.cz. (UV1316/A wypr. 4 - SCL, wypr. 5 - SDA licząc od wejścia antenowego). Po włączeniu z czuwania zanotowano następujące adresy:

```
WR 10000000 +    proc./dek. fonii
RE 10000001 +    j.w.
WR 11000010 +    układ PLL
```

W czasie pracy magistrala pracuje w sposób ciągły, a na szynie I²C jest po 4.9V. **L.K.**

Nokia FP82B2 100Hz panorama (występują też pod innymi oznaczenia: Nokia 8296, code FP82B2RNP3C)

Po włączeniu odbiornika do pracy w ciągu kilku sekund bardzo mocno nagrzewa się TK6 - BU2525AF i po krótkim czasie ulega uszkodzeniu.

Stwierdzono prawidłowe zasilanie +B (155V), sprawne kondensatory impulsowe w bloku odchylania linii. Pozostał trafopowielacz 1182.9006, który sprawdzany rezonansowym testerem trafopowielaczy nie wykazywał uszkodzenia. Ponieważ zamiennik tego trafa nie jest produkowany (brak w ofertach sprzedaży), zdecydowałem się na naprawę w firmie specjalizującej się w tym. Po zamontowaniu naprawionego trafopowielacza (uszkodzony był kondensator główny) odbiornik ruszył i pracował bez uwag.

Magistrala I²C pracuje w sposób ciągły na czuwaniu i w czasie pracy odbiornika (na szynach stan wysoki, ponad 4V). Po włączeniu zasilania (przechodzi na czuwanie) zanotowano następujące adresy:

```
RE 00010001 -    ?
WR 01110000 -    ster.wyśw./przetwornik
WR 01110010 -    j.w.
WR 10001000 -    proc.sygnał.TV
WR 10100000 +    pam. EEPROM (P0) (ICF2 24LC16B)
RE 10100001 +    j.w.
WR 10100010 +    pam. EEPROM (P1)
RE 10100011 +    j.w.
WR 10101110 +    pam. EEPROM (P7)
RE 10101111 +    j.w.
```

Po przejściu z czuwania do trybu pracy (włączenie pilotem na program 1) zanotowano następujące adresy:

```
RE 00010001 -    ?
WR 00010010 +    i - (plus i minus)
RE 00010011 +    i - ?
WR 00101100 +    procesor wideo
WR 00101110 +    procesor PIP
WR 01110000 -    ster.wyśw./przetw.
WR 10000000 +    proc./dek.fonii
RE 10000001 +    j.w.
WR 10001000 +    proc.sygnał.TV
WR 10001010 +    j.w.
RE 10001011 +    j.w.
WR 10001100 +    procesor sygnałowy
RE 10001101 +    j.w.
WR 10001110 +    dekoder koloru
RE 10001111 +    j.w.
WR 10010110 +    przełącznik AV
WR 10100000 +    pam.EEPROM (P0)
RE 10100001 +    j.w.
WR 10100010 +    pam.EEPROM (P1)
RE 10100011 +    pam.EEPROM (P1)
WR 10110000 +    dekoder NICAM (MSP3410P)
RE 10110001 +    j.w.
WR 11000000 +    układ PLL
```

W czasie pracy odbiornika zanotowano następujące adresy:

```
RE 00010001 -    ?
RE 00010011 +    ?
WR 10000000 +    proc./dek.fonii
RE 10000001 +    j.w.
RE 10001011 +    proc.sygnał.TV
RE 10001101 +    procesor sygnał
RE 10001111 +    dekoder koloru
```

Test wykonano na nóżkach 5 i 6 pamięci 24LC16B. **L.K.**

Unimor M852TS Siesta 3

Obraz jest lekko rozjaśniony z powrotami i zwężony w pionie.

Wszystkie te objawy miały jedną wspólną przyczynę, był nią „pusty" kondensator elektrolityczny C610 - 47µF/250V w gałęzi zasilania wzmacniaczy wizji 200V. **P.H.**

Watson FA3629

Można dostroić tylko część kanałów z dołu zakresu pasm.

Podczas pomiarów okazuje się, że napięcie strojenia VT

na wejściu głowicy zmienia się w zakresie 0 ÷ 10V. Uszkodzona jest głowica CTT5045, którą można zastąpić głowicą Philipsa UV1315. **P.H.**

Technica 2842T

Obraz zmniejszony w pionie i w poziomie.

Regulacja parametrów wysokości i szerokości w trybie serwisowym nie działa. Czasem po włączeniu odbiornika obraz miał prawidłowe wymiary i działał do momentu wyłączenia. Po wnikliwych pomiarach okazało się, że do 1. nóżki STV9306 nie dochodzi sygnał SCL szyny I²C. Pomaga wymiana RD35 - 100R (SMD). Wniosek – jeśli rezystor przerwał w momencie włączenia TV, procesor nie wykrywał układu STV9306, który oprócz odchylania pionowego tworzy też korekcję EW i jest sterowany magistralą. Nawet późniejsze dołączenie szyny I²C do układu nie przynosiło efektu, gdyż procesor tylko w momencie włączenia sprawdza, jakie układy obecne są na szynie. **P.H.**

Daewoo 21T5T

Miga dioda – problemy ze startem przetwornicy.

Pomiary wykazują utratę sprawności kondensatorów elektrolitycznych w przetwornicy: C807 i C811 – oba 220µF/25V. Ich wymiana przywraca sprawność odbiornika. **P.H.**

Philips 21PT1532/58 chassis L6.1

Martwy zasilacz.

Napięcie na głównym kondensatorze zasilacza 2516 - 100µF/400V jest prawidłowe. Tranzystor kluczujący przetwornicy 7504 również sprawny, jak i tranzystor linii 7422 - BUT11. Dokładne pomiary wykazują uszkodzenie następujących elementów: 7502 - BF423 – zwarcie B-E, 6501 - DZ 5.6V, bezpiecznik 1502. Wymiana tych elementów przywraca sprawność odbiornika. **P.H.**

Philips 28GR5731/02B chassis G110-2

Obraz podwinięty od dołu – góra rozciągnięta.

Wymiana kondensatorów 2506 - 470µF/35V i 2509 - 2.2µF/50V nie przynosi efektu. Dopiero wymiana tranzystora 7500 - BC337-40 przywraca prawidłową szerokość obrazu. **P.H.**

Fisher FTM-963DK

Nie startuje przetwornica.

Należy wymienić C810 (2.2µF/63V).

Zawinięcie góry obrazu.

Konieczna wymiana C702 (100µF/25V). **P.H.**

Sharp 70ES-16S chassis DA100

Nie włącza się z czuwania.

Stwierdzono, że po mocnym naginaniu chassis odbiornik włącza się i działa prawidłowo – nie reaguje na ponowne wyginanie chassis. Dopiero wyłączenie na czuwanie nie pozwala na ponowne włączenie bez mechanicznej ingerencji. Postanowiono sprawdzić dokładnie układ złożony z elementów: R628, R608, D619, D620, R605. Okazało się, że dioda D619 z jednej strony była niezalutowana, co powodowało usterkę. **P.H.**

Funai TV2000T MK6

Brak obrazu z wejścia AV (EURO).

Po podłączeniu tunera satelitarnego odbiornik automatycznie przełącza się w tryb AV, jest fonia ale brak jest obrazu – ekran pozostaje czarny z napisem AV (OSD). Uszkodzonym elementem okazała się dioda D204. Jej wymiana na BAVP21 przywraca sprawność odbiornika. **Z.K.**

Sony KV25C1K

Po włączeniu odbiornika prawidłowy obraz pojawia się na około 2 sekundy, po czym zaczyna się rozjaśniać (z przewagą koloru czerwonego), a następnie znika.

Ekran pozostaje ciemny z widocznymi czerwonymi liniami powrotów. Zdarza się, że obraz pojawia się na ułamek sekundy i ponownie opisane zjawisko powtarza się. W tym przypadku wystarczyło wyregulować napięcie SCREEN potencjometrem RV701 znajdującym się na płytce kineskopu (nie pomylić z potencjometrem RV702). W przypadku uszkodzenia trafopowielacza można zastąpić go przez HR7364. **Z.K.**

JVC C-210EE

Po około 5 minutach pracy ekran prawie całkowicie ciemnieje, grafika występuje, fonia prawidłowa.

Dość szybko ustalono, że jest to sprawka „zimnego lutu", gdyż wyginanie płyty głównej powodowało właśnie taki efekt jak po nagrzaniu. Próby lokalizacji usterki nie przyniosły spodziewanego efektu, a już najmniej oględziny połączeń lutowanych na ścieżkach. Dopiero metodą ostukiwania podejrzanych elementów natrafiono na rezystor montażowy R944 (10k). Wystarczyło dotknąć jego ślizgacza włosiem małego pędzelka, żeby uzyskać efekt zaniku wizji. Po jego wymianie niepożądane objawy zniknęły. Na koniec warto zauważyć, że trudno było się spodziewać takiego zachowania odbiornika, gdyż obecność wysokiego napięcia i prawidłowa fonia nie pozwalała nawet pomyśleć o uszkodzeniu zasilacza. Tymczasem niepewny kontakt R944 powodował jedynie taki spadek głównego napięcia, że jego poziom wpływał negatywnie tylko na jasność świecenia kineskopu, a na przykład zmian geometrii obrazu nawet nie można było zauważyć, gdyż ekran był prawie całkowicie ciemny. **J.Z.**

Curtis 2M2VT

Po włączeniu słychać głośne, „suche" trzaski.

Nie ulegało wątpliwości, że uszkodzony jest trafopowielacz. Oryginalny 1182.0637 zastąpiono AFS 0246. Po jego wymianie okazało się koniecznym skorygowanie wysokości obrazu w trybie serwisowym (obraz trochę za niski). Przy okazji warto przestrzec serwisantów przed kupowaniem „w ciemno" zamienników HR o symbolu 1192.0557 – katalog HR podaje ten typ jako zamiennik, ale w tym modelu odbiornika niestety nie ma otworów na płycie głównej pozwalających na zamontowanie właśnie tego typu trafopowielacza. **J.Z.**

NEC FS-1921SK

Kontrolka świeci, słychać cichy pisk i ledwie słyszalny szum z głośnika.

Standardowo zmierzono napięcie główne zasilające układ odchylania poziomego. Było mocno zaniżone – niecałe 60V.

Po sprawdzeniu tranzystora TR502 (2SD1427) i elementów z nim współpracujących okazało się, że są sprawne. Podejrzanym w tym przypadku był oczywiście trafopowielacz. Po jego wylutowaniu i oczyszczeniu, pokazały się wyraźnie ślady nadpaleń i deformacji obudowy trafopowielacza spowodowane wysoką temperaturą. Po wlutowaniu nowego zamiennika firmy Diemen HR8231 (47105266 – oryginał) odbiornik dał się włączyć – pojawiła się fonia, było wysokie napięcie, ale ekran pozostawał dalej ciemny. Kontrola napięcia G2 (na płytce kineskopu) ujawniła jego brak. Przyczyną tej sytuacji był uszkodzony kondensator C904 (1nF/2kV). Wymiana kondensatora zakończyła ostatecznie naprawę odbiornika. **J.Z.**

JVC AV-S250EGT

Brak grafiki.

Ten dość rzadki model telewizora na polskim rynku ma już „swoje lata", i jak na tamte czasy był odbiornikiem luksusowym i bardzo skomplikowanym, o nietypowych rozwiązaniach. Dlatego też bez schematu poruszanie się po jego „wnętrzu" jest bardzo kłopotliwe. Już sama rozbiórka odbiornika nastręcza sporo kłopotu, zwłaszcza gdy podejrzane elementy są głęboko schowane. Tak było w tym przypadku. Chociaż naprawa nie była kosztowna, to wykrycie uszkodzenia nie należało do prostych czynności. Bezpośrednią przyczyną było uszkodzenie rezystora R021 (150k), dołączonego do bazy tranzystora Q005 (2SC2712). Tą drogą doprowadzany jest sygnał H.SYNC do 30 nóżki procesora IC003 (MN1297ZF). **J.Z.**

Curtis 2102VT chassis PC04A

Nie można włączyć w stan pracy.

Zasilacz impulsowy po pierwotnej stronie pracuje poprawnie. Po wtórnej stronie wykryto uszkodzony kondensator C805S (100µF/25V). Odchylanie H wystartowało, obrazu jednak brak. Podwyższenie napięcia S2 skutkuje pojawieniem się świecenia ekranu z liniami powrotów. Oscylogramy napięć pomocniczych z trafopowielacza, a szczególnie napięcia zasilania +13V na C427 (1000µF/16V) wykazują bardzo duże przebiegi zmienne. Po wymianie tego kondensatora w dalszym ciągu brak obrazu, mimo że pojawiło się na nim prawidłowe napięcie stałe. Uszkodzenie jest bardzo zwodnicze i może doprowadzić do niepotrzebnej wymiany bardzo wielu elementów. Napięcie zasilania +12V dla większości obwodów odbiornika jest pobierane z C427 przez rezystory R437 i R427 (1.2R/1W osłonięte żaroodpornymi koszulkami). W wyniku uszkodzenia C427 rezystory te zwiększyły swoją oporność, zaniżając napięcie +12V do wartości około +8V. Wymiana tych rezystorów ożywia odbiornik. **E.B.**

Trilux TAP2511 TSX

Brak treści obrazu.

Widać było działanie „domokrążcy-partacza", dla którego usterka była zbyt trudna lub niewygodna. Zasilacz impulsowy pracuje, odbiornik można włączyć w stan pracy zarówno z klawiatury, jak i z pilota. Niestety ekran jest ciemny, tak jak gdyby odbiornik włączony był w tryb AV. Brak jest OSD. Pomiar napięcia na szynie I²C wykazuje zaniżone napięcia do wartości +1.2V (powinno być około +5V). Zwarcia na szynie nie stwierdzono. Wykluczono także uszkodzenie w aplikacji mikrokontrolera SDA20563-A516. Pozostał sam mikrokontroler. Ten układ jest już trudno dostępny. Wstawienie SDA20563-A515 (z odbiornika z systemem sterowania "Siesta 2") daje nam już wyświetlanie napisów i symboli OSD. Pojawia się nawet typowy śnieg na ekranie. Nie można jednak wywołać funkcji P/C. Zaprogramowanie układu IC502 (SDA2546) oryginalnym plikiem pamięci Triluxa przywraca funkcję P/C. Podczas strojenia nie pojawia się jednak żadna stacja. Podstawienie głowicy nic nie daje. Okazało się, że mikrokontroler "Siesty 2" w inny sposób obsługuje głowicę. Należało „nigdzie nie podłączone" wyprowadzenie głowicy (wyprowadzenie 3. licząc od ścianki bez gniada antenowego) otoczone ścieżką masy, połączyć z tą masą. Odbiornik prawidłowo już można zaprogramować i po niewielkiej korekcie balansu bieli w trybie serwisowym, naprawę można uznać za zakończoną. Tryb serwisowy otwieramy typową procedurą dla OTVC Trilux. Należy n.21 mikrokontrolera, zewrzeć z masą, naciskając jednocześnie **[+P]** i **[-P]** na klawiaturze lokalnej włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym. Pojawi się jednak menu serwisowe "Siesta 2". Poruszanie się po nim za pomocą typowego pilota Trilux RC5402 lub pilota Unimor RB971 nie stwarza żadnego problemu. **E.B.**

Daewoo 21T5T chassis CP375

Jednostajnie pulsuje dioda *standby*.

Zasilacz pracuje z próbkowaniem. Na nóżkach układu STR-S5707 występują następujące napięcia: n.1: +320V, n.2: 0V, n.3: -0.3V, n.4: +0.25V, n.5: -0.01V, n.6: -0.1V (pulsuje), n.7: +2V/+5V (pulsuje), n.8: +0.25V, n.9: +5V/+7.5V (pulsuje). Prawie na wszystkich nóżkach występują dziwne, zanikające oscylacje. Wszystkie elementy w aplikacji STR-S5707 wykazują pełną sprawność. Omomierzem nie wykryto żadnej upływności po stronie wtórnej zasilacza. Jedynie pojawiające się na krótko napięcie +B wynosiło tylko około +12V. Dopiero podłączenie zasilacza zewnętrznego +120V do plusa diody D811 (BYV95C) wykazuje duży pobór prądu i po chwili dało się wyczuć charakterystyczny zapach przepalanego kondensatora ceramicznego. Był to jeden z kondensatorów powrotów C409 (470pF/2kV). Nie miał on żadnych zewnętrznych objawów uszkodzenia, poza nadmiernym grzaniem się. Tak na marginesie trzeba dodać, że niebieskie kondensatory ceramiczne na napięcie pracy 2kV – te całkowicie sprawne – wykazują także tendencję do przegrzewania się. Najlepiej wymienić je na typ MKT, MKP o tej samej pojemności. **E.B.**

Elemis 5550T

Ekran słabo świeci z liniami powrotów.

Odbiornik można włączyć z pilota. Nie można już jednak wyłączyć. Nie działa klawiatura lokalna. Brak fonii i jakiejkolwiek treści obrazu (nawet z gniazda AV). Katody kineskopu zablokowane. Dioda *standby* normalnie zmienia kolor z pomarańczowego na zielony. Napięcie *standby* na n.41 procesora PCA84C641P068 wynosi +4V (w fazie pracy 0V). Mikrokontroler można zastąpić przez PCA84C641P068S1, bez przeróbek. Na szynie I²C napięcie stałe w normie (ok. +4V), a jej test nie potwierdza wady żadnego układu podległego. Po wymianie mikrokontrolera są nadal takie same objawy. Ponieważ

klawiatura lokalna nie pracowała, sprawdzono wszystkie mikroprzyciski. Te okazały się sprawne. Sprawdzono wszystkie możliwe sygnały i napięcia pomocnicze mikrokontrolera, wszystkie są „w porządku". Jedynie na n.: 2, 3, 4 i 5 są śladowe napięcia stałe oraz brak możliwości ich regulacji. Podstawiono nawet układ TDA8362B. Bez poprawy. Po zakończeniu wszystkich możliwych poszukiwań we wszystkich podejrzanych miejscach na całej płycie bazowej powrócono w okolice obwodu sterowania klawiaturą. Na płycie bazowej obok mikrokontrolera zamontowanych jest kilka dodatkowych diod typu 1N4148, których nie ma na schemacie. Okazało się, że dioda D103 posiada niewielką upływność w kierunku zaporowym. Po jej wymianie wszystko wraca do normy. **E.B.**

Panasonic TX28XC2

Przestrojenie fonii z 5.5MHz na 6.5MHz.

Budowa odbiornika uniemożliwia eksperymenty lub jakiekolwiek pomiary w czasie przestrajania fonii. Do przestrojenia nadaje się jedynie fonia Rymi. Trzeba to jednak zrobić trochę w „ciemno". By nie tracić czasu na wielokrotne wyjmowanie modułu p.cz., opiszę jak to zrobić za pierwszym podejściem. Wyjście płytki **Out.** dołączyć do n.11 układu scalonego M51362SP. Zasilanie płytki do wypr. **BM** głowicy. Wejście płytki **In**. podłączyć do wypr. **IF** głowicy (wypr. 2 głowicy licząc od ścianki bez gniazda antenowego). **E.B.**

Daewoo chassis CP185

Odbiornik nie pracuje.

W opisywanym przypadku, poszukiwania wykazały uszkodzenie transformatora sterującego T401. Po jego wymianie odbiornik pracuje, jednak grzeją się T401 oraz tranzystor Q401 (2SD2499). Dalsze pomiary wykazały, brak pojemności kondensatora C401 (47µF/50V). **J.S.**

Unimor M651 (Siesta 3)

Odbiornik pracuje, jednak obraz jest za wąski.

W opisywanym przypadku pomiary wykazały uszkodzenie rezystora R879 (22k). **J.S.**

Sharp 54GT25SC chassis GA1

Odbiornik pracuje, jednak treść obrazu jest postrzępiona.

W opisywanym przypadku elementami uszkodzonymi, okazały się kondensatory pracujące w układzie generatora linii C604 (220µF/10V) oraz C622 (220µF/10V). **J.S.**

Samsung CK5051XT

Odbiornik pracuje, jednak u dołu ekranu obserwujemy czarny pas, o szerokości około 5 centymetrów.

W opisywanym przypadku za ten stan odpowiedzialne okazały się zimne luty na wyprowadzeniach układu scalonego IC301 (KA2131). **J.S.**

Sanyo 2881TX-P chassis EC-4B

Nie daje się stroić, ani nie można zwiększyć poziomu siły głosu.

Efekt ten spowodowany jest tym, że odbiornik znajduje się w trybie hotelowym. Tryb hotelowy może być zmieniony przez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku **[SET]** na klawiaturze lokalnej oraz naciśnięcie w tym czasie przycisku **[SIZE]** na nadajniku zdalnego sterowania. Tryb hotelowy sygnalizowany jest wyświetleniem napisu "00 HOTEL", gdzie jeżeli pierwsza cyfra jest:

- 0 – normalna praca odbiornika (brak trybu hotelowego),
- 1 – tryb hotelowy.

W zależności od drugiej cyfry po włączeniu odbiornika może być wybierany różny program, na który zostanie włączony telewizor. Zależności te są następujące:

- 0 – odbiornik zostanie przełączony na ten sam program, na którym został wyłączony,
- 1 – zawsze na program 1,
- 2 – zawsze na program 2. Kolejne cyfry do 8 wskazują numer programu, na który zostanie przełączony odbiornik po włączeniu,
- 9 – zawsze włączony zostanie tryb AV.

Żeby lepiej wyjaśnić znaczenie tych oznaczeń przedstawiono kilka przykładów:

- 00 – brak trybu hotelowego, po włączeniu odbiornik załącza ten sam program, na którym został wyłączony,
- 10 – tryb hotelowy, po włączeniu odbiornik załącza ten sam program, na którym został wyłączony,
- 11 – tryb hotelowy, po włączeniu zawsze załączony zostanie program 1,
- 09 – brak trybu hotelowego, odbiornik po włączeniu zawsze zostanie przełączony do trybu AV. **M.B.**

JVC C210EE

Ciemny ekran.

Nie widać treści wizyjnej, ale komunikaty OSD są widoczne. Sprawdzono, czy występują i są prawidłowe impulsy H i V. Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Kolejne pomiary ujawniły przyczynę usterki, którą było uszkodzenie tranzystora Q503 (2SC1815). **M.B.**

Nokia Digivision 6381

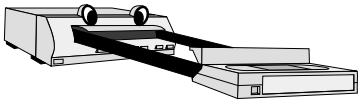
Brak synchronizacji.

Po włączeniu odbiornika pojawia się niezsynchronizowany obraz. Po krótkim czasie „zaskakuje" synchronizacja, ale obraz jest za mały. Po upływie około 15÷20 minut osiąga on normalne rozmiary. Czasowe zależności występowania usterki sugerowały oprócz szczegółowych oględzin poprawności lutowania, kontrolę kondensatorów, a zwłaszcza elektrolitów. Podczas pomiarów stwierdzono utratę pojemności kondensatora C661 (22µF) na module "digital board". Kondensator ten łączy nóżkę 35 układu IC650 (VCU2136A) z emiterem tranzystora T660 (BC558B).

Brak teletekstu i fonii.

Jakość odtwarzanego obrazu nie budziła zastrzeżeń, ale problemy były z teletekstem i fonią. Tego typu objawy wskazywały na uszkodzenie w obszarze sterowania. Sprawdzono poprawność połączeń lutowanych na płytce "AV-processor", ale nie znaleziono żadnych nieprawidłowości. Elementem decydującym o poprawnym odbiorze teletekstu jest procesor IC3905 (µP8032). Postanowiono go wymienić. Przy nowym układzie IC3905 odbiornik pracował już poprawnie. **M.B.**

Magnetowidy



Telefunken M9040

Nie działa zasilacz.

Wymiana Cp07 (10µF/50V) i Cp08 (100µF/35V) przywraca prawidłową pracę przetwornicy i magnetowidu.

Słabe świecenie wyświetlacza.

Uszkodzony Cp41 (220µF/16V) w zasilaczu. **W.W.**

Daewoo DVR7175D

•le działają funkcje PLAY i EJECT.

W trybie PLAY startuje i w momencie, gdy rolka zaczyna dociskać do osi silnika zatrzymuje się, nie zawsze chce oddać kasetę. W pierwszej chwili podejrzenie padło na mechanikę, lecz okazało się błędne. Przyczyna tkwiła w zbyt słabym silniku *capstan* BHF-315 SONY zbudowanym w oparciu o układ CXA8004. Uszkodzony okazał się kondensator SMD 22µF/16V przy tym układzie. **W.W.**

Panasonic NV-SD450EE

Klient skarżył się, że magnetowid samoczynnie się wyłączał.

Po kilkunastogodzinnych obserwacjach, gdy uszkodzenie się pojawiło stwierdzono, że po wyłączeniu się sprzętu słychać obciążoną pracę przetwornicy (próbkowanie). Przyczyną uszkodzenia okazał się kondensator C51 (47µF/50V) w gałęzi napięcia +14V.

Po załadowaniu kasety zaczyna wykonywać funkcje mechanizmu, lecz nie realizuje ich do końca i się wyłącza.

Przyczyną takiego zachowania się magnetowidu okazał się *driver* silnika mechanizmu BA6887. **W.W.**

VCR JVC HRJ-1200A

Przyjmuje kasetę, ale brak funkcji PLAY, przewijania w lewo i w prawo. Ponadto wyjęcie kasety kończy się uszkodzeniem taśmy – nie jest zwijana do środka kasety.

Przyczyną tego zjawiska było uszkodzenie sprzęgła. Jego wymiana przywróciła poprawną pracę magnetowidu. Identyczne objawy może dać wyciągnięty pasek napędowy. **J.Z.**

Samsung SV213B

Problemy z wyładunkiem kasety.

Od czasu do czasu magnetowid nie realizuje funkcji EJECT lub w trakcie jej wykonywania taśma nie zostaje zwinięta do kasety i dochodzi do niszczenia taśmy. Usterka ta nie jest niczym nowym w tym modelu magnetowidu. Dokładne obserwacje przebiegu tej procedury z atrapą kasety pozwoliły na ustalenie, że powodem tej nieprawidłowości funkcjonowania jest uszkodzenie przełącznika trybów pracy S601 (część nr AC34-22001E) oraz zespołu *idlera* (część nr AC66-10010A). Oba elementy do wymiany. **H.D.**

Philips VR530

Nieprawidłowe działanie funkcji EJECT.

Problem jaki stwarzał ten magnetowid to sporadyczny brak akceptacji kasety i jej załadowania lub nieprawidłowy przebieg lub brak wykonania funkcji EJECT. Niekiedy urządzenie trzeba było „otworzyć", żeby ręcznie wydostać z niego kasetę. Po tej operacji przez jakiś czas magnetowid pracował poprawnie. Obserwując funkcjonowanie mechanizmu doszedłem do tego, że drobna zębatka była lekko skrzywiona i pochylona, a przełącznik rotacyjny był zabrudzony i wymagał wyczyszczenia. **H.D.**

Samsung SV613B

Nieprawidłowe działanie mechanizmu.

Z wnętrza magnetowidu w trakcie wykonywania różnych funkcji słyszalne były trzaski i zgrzyty, a w trakcie wyładunku kasety taśma pozostawała opasana na bębnie lub jej fragment pozostawał na zewnątrz kasety. Okazało się, że z powodu zużycia do wymiany był pasek klinowy napędu talerzyka zwijania, a wyczyszczenia i nasmarowania wymagały łożyska silnika *capstan*. **H.D.**

JVC HRJ435

Zablokowanie mechanizmu.

Mechanizm tego magnetowidu uległ zablokowaniu, przy czym zakleszczeniu w windzie uległa również kaseta. Oględziny ujawniły, że ramię regulacji przeciwciągu koliduje (zblokowało się) z prowadnicą „powrotu" taśmy. Przyczyną nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmu nie było, jak zwykle w takich przypadkach uszkodzenie zespołu dźwigni nawijania, lecz dźwigni ramienia napinającego (nr 3 na rysunku złożeniowym, nr części PQ35012-1-3). Plastykowy czop na niej został wyłamany. **H.D.**

Alba VCR7900

Nie ładuje kasety, wyłącza się.

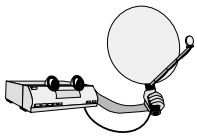
Mechanizm tego magnetowidu próbuje załadować kasetę, a następnie, jak to bywa normalnie, opasać taśmę na bębnie. W tym momencie następuje ruch powrotny, taśma zostaje zwinięta na powrót do kasety i urządzenie samoczynnie się wyłącza. Częstotliwość występowania opisanej usterki jest całkowicie przypadkowa, przy czym zdecydowanie częściej zdarza się, gdy magnetowid jest zimny. Jeśli impulsy flip-flop bębna na n.3 układu przedwzmacniacza głowic IC101 są nieobecne, należy sprawdzić napięcie zasilające 4.8V na n.1 tego układu. Jeśli jest ono niższe (w granicach około 4.2V), należy sprawdzić kondensatory w zasilaczu, w szczególności C801 - 2.200µF/16V oraz C301/C303 - 100µF/50V. One mają tendencję do zbyt wysokiego współczynnika ESR. **H.D.**

Akura VX150

Urządzenie całkiem martwe.

Magnetowid sprawiał wrażenie całkiem martwego. Pomiary napięć ujawniają, że zamiast napięcia 6V jest zaledwie około 3.7V. Wymiana kondensatora C801 - 2200µF/16V przywraca urządzenie do życia, ale nadal nie obraca się bęben głowic oraz silnik *capstan*. To z kolei spowodowane było niesprawnością kondensatora C802 - 47µF/16V. **H.D.**

Odbiorniki satelitarne



Thomson TSR710VT

Odbiornik działa, lecz po czasie obraz zaczyna migać aż do całkowitego zaniku. Dźwięk prawidłowy.

Pomiary wykazały zanik sygnału wideo na TV14 (BC858), po wymianie tego tranzystora (zamiennikiem jest BC857) tuner działa prawidłowo. **W.W.**

Thomson TSR710VT

Nie włącza się.

Słychać próbkującą przetwornicę. Wymiana elektrolitów po stronie pierwotnej przetwornicy nie przynosi efektu. Uszkodzona jest dioda na wyjściu przetwornicy DP22 - BYV10-60. **P.H.**

Ferguson FTA3018

Tuner zachowuje się jak „martwy" – wyświetlacz nie świeci, brak reakcji na klawiaturę lokalną i nadajnik zdalnego sterowania.

Pomiar napięcia wykazuje 306V po pierwotnej stronie zasilacza, natomiast brak jest napięć po stronie wtórnej. W tym przypadku uszkodzonym elementem okazała się zwarta dioda D22 (UF5404). **Z.K.**

Pace 2200

Przełącza się do trybu *standby*.

W przypadkowych momentach następuje przełączenie do *standby*. Nie udało się klientowi ustalić okoliczności w jakich efekt ten zawsze występuje. Odbiornik ten poddano obserwacji i rzeczywiście po kilku godzinach pracy nastąpiło wyłączenie. Przed ponownym włączeniem podłączono woltomierz do wyjściowego napięcia LNB (13V). Przy kolejnym wyłączeniu się odbiornika zaobserwowano, że napięcie to pulsuje. Rozpoczęto kontrolę poprawności połączeń łącznie z ostukiwaniem płyty. Podczas tych czynności zauważono, że ostukiwanie w rejonie układu U700 (DSP1675) eliminuje wyłączanie się odbiornika. Dokładne oględziny ujawniły niepewne lutowania rezonatora (29.49120MHz) do nóżek 66 i 67 U700. Po poprawie tych połączeń nie zaobserwowano już żadnych problemów. **M.B.**

Grundig GDS200/1

Brak fonii.

Najpierw sprawdzono poprawność działania konwertera U31 (AK4317VF). W tym celu sprawdzono częstotliwość zegara na nóżce 5, która wynosiła 12.35MHz, częstotliwość sygnału na nóżce 7 była równa 3.07MHz. Wszystko było zgodne z zaleceniami zawartymi w instrukcji serwisowej, a mimo to fonii nie było. Rzeczywiście na nóżkach 17 i 18, które są wyjściami analogowego sygnału fonii, napięcie wynosiło 0V, a powinno być 100÷200mV$_{PP}$. W trakcie poszukiwań przeoczono jeden ważny punkt, który należało sprawdzić, a mianowicie czy sygnał MUTE nie powoduje blokady wyjść audio. Sygnał ten jest doprowadzony do nóżki 12 z wyprowadzenia 168 procesora ST20TP3. Okazało się, że sygnał mute blokuje fonię i konieczna była wymiana ST20TP3.

Hałas dochodzący z przetwornicy.

Z rejonu przetwornicy dochodzi dokuczliwy hałas, który irytuje użytkownika. Pomiary elementów przetwornicy wykazały, że kondensator elektrolityczny C1 (220μF) stracił ponad 50% swojej nominalnej pojemności i to on był powodem głośnej pracy przetwornicy. **M.B.**

Amstrad DRX100

Nie można dostroić się do żadnej stacji.

Stwierdzono brak napięcia 28V zasilającego głowicę. Okazało się, że przyczyną jest przerwa cewki L106 (10μH). Cewka ta wykazywała oznaki przegrzania, ale nie znaleziono żadnego zwarcia. Profilaktycznie wymieniono również kondensator C103 (0.1μF). **M.B.**

Amstrad DRX300

Przełącza się w stan *standby*.

Podczas kontroli poprawności połączeń zauważono, że układ IC103 (CX24110-11ES) pracujący jako QPSK, jest bardzo ciepły. Zmierzono jego temperaturę i okazało się, że dochodzi ona do 100°C. Podejrzewając, ze jest on uszkodzony wymieniono go, ale po włączeniu sytuacja powtórzyła się. Po schłodzeniu tego układu włączono odbiornik po to tylko, żeby zmierzyć napięcie na nóżce 9, było ono równe 3.3V, a więc powodem nie była usterka układu zasilania. Po analizie schematu postanowiono wymienić układ IC101 (CX24108) jako potencjalną przyczynę grzania się IC103. Okazało się, że podejrzenie było słuszne, na szczęście podczas pomiarów uszkodzeniu nie uległ nowy CX24110-11ES. **M.B.**

Manhattan DSR2500

Nie można włączyć odbiornika.

Po włączeniu do sieci następuje przejście do stanu *standby*, nie można przełączyć odbiornika do trybu normalnej pracy. Po zdjęciu obudowy zauważono, że kondensator C109 (100μF) jest „spuchnięty". Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie, ale postanowiono profilaktycznie wymienić pozostałe kondensatory elektrolityczne w zasilaczu. **M.B.**

Grundig GDS2000

Brak reakcji na klawiaturę lokalną.

Odbiornik nie reaguje na rozkazy wysyłane z klawiatury lokalnej, a także nie świecą diody LED. Napięcie na złączu LNB jest prawidłowe i wynosi 13V. Ustalono, że powodem jest uszkodzenie układu U16 (STi5512SWE BGA). **M.B.**

Amstrad DRX400

Brak odbioru.

Odbiornik ten wysyła następujący komunikat: *no satellite signal*. Sprawdzono poprawność połączeń między anteną i odbiornikiem, jak również samą antenę, ale nie znaleziono nieprawidłowości. Przystąpiono do pomiarów samego tunera i ustalono, że powodem problemu jest zespół *Front-end* układu wielkiej częstotliwości. Powodem wyświetlania tego komunikatu jest uszkodzenie układu U102 (CX24108-20). **M.B.**

Audio

Grundig GDP2300/2 (DVD)

Brak zasilania.

Pomiary wykazują uszkodzenie głównego kondensatora filtrującego wyprostowane napięcie sieci 68µF/400V. Kondensator miał całkowitą przerwę. Uszkodzenie tego kondensatora spowodowało ponadto uszkodzenie sterownika zasilacza - TEA1523P. **P.H.**

Clarion PU-1573A model 60669382 (radio samochodowe)

Odbiornik nie daje się włączyć, nie reaguje na klawiaturę.

Uszkodzenie okazało się prozaiczne, przyczyną była przerwa w czołówce przy przycisku **[ON/OFF]**.

Po naciśnięciu przycisku [ON/OFF] odbiornik nie włącza się.

Po dokładnym przyjrzeniu się widać, że po załączeniu wyświetlacz podejmuje pracę, lecz nie działa podświetlenie wyświetlacza oraz klawiatury. Brak jest szumu w głośnikach. Okazało się, że uszkodzony jest tranzystor Q609 (2SB1243), po jego wymianie odbiornik działa prawidłowo. **W.W.**

Thomson TM9149 (radio)

Po załączeniu widać zmiany na wyświetlaczu, CD jest czytana, lecz nic nie słychać, magnetofon nie działa.

Przyczyną tych objawów była przerwa przy tranzystorze Q1 (2SA1046). **W.W.**

Boschmann PCA8820 (wzmacniacz samochodowy)

Nie pracuje zasilacz.

Brak napięcia startowego +12V na n.12 TL494, napięcie to podawane jest przez R87 (100R) i diodę D6. Okazało się, że uszkodzony jest układ scalony TL494. **W.W.**

Gerhard GXR232D4 (radio samochodowe)

Nie działa, spalony bezpiecznik.

Uszkodzona końcówka wzmacniacza TDA1554Q. **W.W.**

Panasonic SA-AK25 (zestaw audio)

Niekiedy brak jest reakcji na klawiaturę.

Sprzęt trafił do warsztatu z nietypową usterką. Klient twierdzi, że w czasie odtwarzania płyt CD następuje niekiedy brak reakcji na klawiaturę, np. nie można zmienić nagrania, nie działa funkcja STOP. Wyłączenie sprzętu z sieci i ponowne załączenie powodowało, że sprzęt działał poprawnie. Gdy usterka zaczęła pojawiać się często, znalazłem przyczynę, którą okazał się zwierający przycisk **[S.WOOFER]**. **W.W.**

Grundig odtwarzacz DVD GDP5100

„Klapie" przekaźnik, nie rozpoczyna pracy, LED mruga.

W rytm tego „klapania" wszystkie napięcia wahają się. Przy odłączonym wtyku na złączu zasilania, wszystkie napięcia wyglądają na poprawne. Wymieniono układ wykonawczy przetwornicy IC101 - 1M0365R i wszystko jest OK. **A.H.**

Sony odtwarzacz DVD DVP-S535D

Po włączeniu wyłącza się.

Po naciśnięciu klawisza sieciowego **[POWER]** odtwarzacz próbuje się włączyć, po czym po krótkiej chwili samoczynnie się wyłącza. Rzut oka do wnętrza urządzenia w celu przyjrzenia się funkcjonowaniu mechanizmu w trakcie próby jego załączenia ujawnia przyczynę niesprawności – blok optyczny nie może przyjąć pozycji początkowej, ponieważ, jak się później okazało, uszkodzeniu uległ silnik przesuwu saneczek głowicy. Silnik ten jest integralną częścią bloku optycznego i nie jest dostępny jako oddzielna część. Wymieniono więc cały blok optyczny o oznaczeniu KHM-220AAA/J1RP (nr części producenta A-6062-397-A) i po przeprowadzeniu programu testowego i automatycznej regulacji przywrócono poprawną pracę odtwarzacza.

Nie działa.

Pomiary wykazały brak napięć po stronie wtórnej zasilacza. Bezpiecznik sieciowy F101 - 2A/20V i tranzystor - klucz Q101 - 2SK2700 okazały się sprawne. Uszkodzeniu uległy natomiast następujące elementy: tranzystor kluczujący Q102 - 2SC3377, układ stabilizatora IC301 - HA17431V oraz transoptor PC101 - TLP621F.

Nie czyta zawartości płyty TOC lub wyświetlany jest komunikat "NO DISC".

Do czasu włączenia odtwarzania procedura włączenia i załadunku przebiega prawidłowo. Po naciśnięciu przycisku **[PLAY]** działanie urządzenia zamiera – odtwarzacz jest co prawda włączony, ale jakby martwy, nie odczytuje zawartości płyty, jedyny rozkaz jaki przyjmuje do realizacji to wyładunek płyty, niekiedy na wyświetlaczu sygnalizowany jest komunikat "NO DISC". Do wymiany bezpiecznik SMD F402 - 0.8A, zamontowany na płycie sygnałowej MB-86 w linii sygnałowej serwa trackingu "TRK-" dołączonej do n.3 układu IC401 - LA6553-TE-L, sterującego ustawieniami ostrości, pochylania głowicy i śledzenia.

Brak obrazu.

Uszkodzony układ regulatora napięcia 5V/3.3V IC503 - NJM2370U33-TE2 na płycie MB-86. Prawidłowe napięcia na jego wyprowadzeniach powinny być następujące: n.1 = 4.8V, n.2 = masa, n.3 = 1.2V, n.4 = 3.3V i n.5 = 4.8V. **H.D.**

Sony DVP-FX1 (przenośny odtwarzacz DVD)

Nie daje się włączyć.

Odtwarzacz nie daje się włączyć, brak również jakichkolwiek oznak podłączenia zasilania. Pomiary napięć na płycie MB90 ujawniają przyczynę, uszkodzony układ dekodera AV IC652 - CXD1932GA-T6 (SMD - 256 wyprowadzeń) skutecznie „przyblokował" układy zasilacza.

Ciemny ekran w trakcie regulacji jaskrawości.

Ekran LCD tego przenośnego odtwarzacza pozostawał ciemny, gdy została wybrana regulacja jaskrawości. Regulacja jaskrawości w ekranie LCD jest realizowana przez inwerter umieszczony z boku ekranu. Właśnie ten podzespół o nu-

merze 1-418-888-11 był uszkodzony. Przy wymianie należy zwrócić uwagę na to, żeby nowy element był oznakowany czarną linią i żeby jego numer był X0530 lub wyższy oraz przy montażu i sprawdzaniu zachować ostrożność ze względu na wysokie napięcia na inwerterze. **H.D.**

Sony DVP-F5/FX1 (przenośne odtwarzacze DVD)

Problemy z odtwarzaniem.

W trakcie pracy urządzenia słychać mechaniczne zgrzyty ze środka urządzenia, a w trakcie odtwarzania dochodzi bardzo często do jego zatrzymania w okolicach połowy zawartości płyty. Przyczyną nieprawidłowości i źródłem tych dźwięków był blok optyki, a konkretnie jego praca. Wszelkie próby wyczyszczenia mechanizmu i jego „naprawienia" zakończyły się niestety niepowodzeniem. Konieczna była wymiana tego podzespołu o oznaczeniu AX-202 (nr według producenta A-6066-015-A). Po wymianie konieczne jest przeprowadzenie procedury automatycznej regulacji w trybie testowym.

Tryb testowy i regulacji napędu.

Uruchomienie trybu testowego następuje po wyłączeniu odtwarzacza (status OFF) i kolejnym naciśnięciu następujących przycisków na pilocie: **[TITLE]**, **[CLEAR]** i **[POWER]**. Na ekranie pojawia się główne menu trybu testowego, zawierające do wyboru 7 podmenu (od 0 do 6). Wyboru żądanego podmenu dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku numerycznego odpowiadającego danej grupie regulacji.

Po wymianie bloku optyki konieczne jest przeprowadzenie automatycznej regulacji napędu. Z menu trybu testowego poprzez naciśnięcie przycisku **[1]** na pilocie należy wybrać podmenu "Drive Auto Adjustment", a w nim przyciskiem **[0]** wybrać opcję "All", czyli automatyczne regulacje dla wszystkich rodzajów płyt. Po kolei są wykonywane ustawienia dla płyt DVD-SL (jednowarstwowych), CD, DVD-DL (dwuwarstwowych) i SACD. Uwaga: zespół lasera nie powinien się przesuwać, jeśli nie jest zamknięta pokrywa kieszeni dysku. Przed uruchomieniem procedury regulacji należy się upewnić, że pokrywa jest zamknięta. **H.D.**

Sony odtwarzacz DVD DVP-CX860

Czasami nie daje się włączyć.

Próby ponownego włączenie z reguły kończyły się pomyślnie. Z czasem odtwarzacz zaczął się samoczynnie wyłączać w trakcie pracy w zupełnie przypadkowych momentach. Zaobserwowano, że w tych przypadkach następuje zanik zasilania – tak jakby wystąpiła krótka przerwa w działaniu zasilacza. Szczegółowe pomiary w zasilaczu ujawniły uszkodzenie kondensatora C301 - 680µF/25V, filtrujacego linię napięcia +5V (na jego „plusie" powinno być napięcie 5.1V). Aby zapobiec ponownemu pojawieniu się takiej samej usterki warto ten kondensator zastąpić kondensatorem o wartości 1500µF/25V. **H.D.**

Sony odtwarzacz DVD DVP-NS705V

Urządzenie całkowicie martwe.

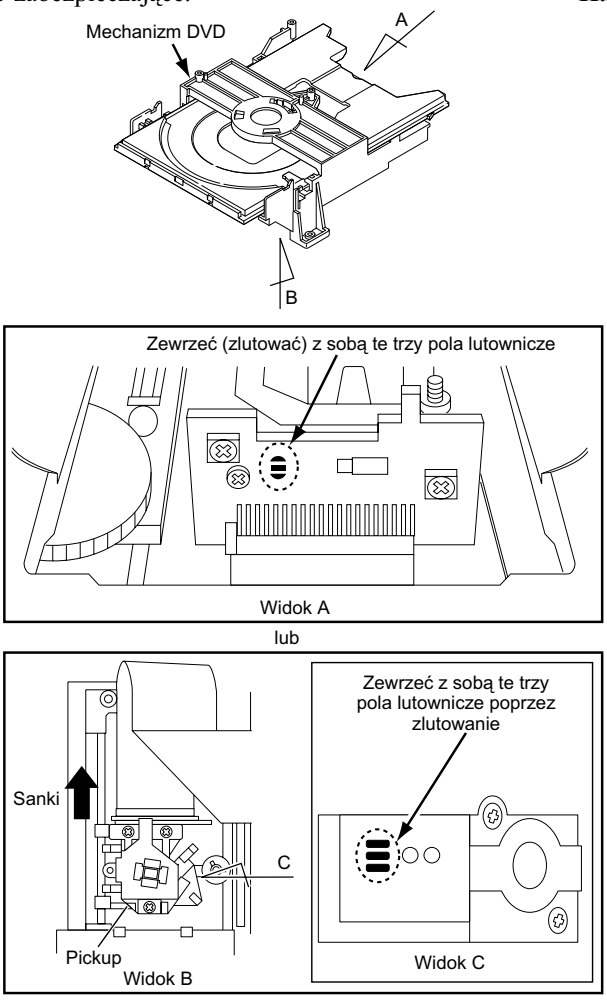
Brak jakichkolwiek oznak podłączenia zasilania. Rozpoczęto naprawę od sprawdzenia bloku zasilacza.Po stronie pierwotnej pomiary ujawniły zwarcie klucza IC101 - MIP2E4DMY. Zwarcie jego spowodowało również uszkodzenie diody Zenera D103 - MTZJ7.5. **H.D.**

Hitachi odtwarzacz DVD DV-P325E

Nie działa.

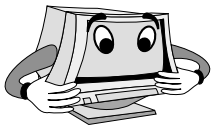
Urządzenie było kompletnie niesprawne, nie działał nawet wyświetlacz. Wstępna kontrola wykazała uszkodzenie zasilacza. Pomiary po stronie wtórnej ujawniły zwarcie w linii zasilania +9V (EV+9V). Zwarcie było wyraźnie mierzalne na katodzie diody prostowniczej D1020 - FR202 względem masy, co wskazywało na uszkodzenie kondensatora elektrolitycznego C1035 - 470µF/16V lub diody Zenera D1048 - MTZJT-7712BDZ-12BSBT265. D1020 i C1035 okazały się być dobre, uszkodzona była dioda D1048.

Wymiana tej diody nie jest wcale taka prosta. W celu uzyskania dostępu do płytki drukowanej AV CBA, na której zamontowany jest zasilacz należy po zdjęciu pokrywy górnej (po 2 wkręty z boku, jeden z tyłu) zdemontować front odtwarzacza, a następnie cały zespół mechanizmu DVD. W trakcie demontażu mechanizmu należy szczególnie uważać aby przez nieuwagę nie doprowadzić do uszkodzenia diody lasera przez ładunki elektrostatyczne. Dlatego przed odkręceniem mechanizmu i rozłączeniem przewodu taśmowego CN1010 należy przesunąć sanki i zewrzeć (poprzez zlutowanie z sobą) trzech specjalnych pól lutowniczych (rys.1). Przy montażu należy najpierw podłączyć przewody taśmowe, a następnie usunąć zwarcie zabezpieczające. **H.D.**



Rys.1.

Monitory



Goldstar 1442M chassis CA-25

Brak oznak pracy.

Uszkodzony został bezpiecznik sieciowy 2.5A. Pomiary omomierzem wykazują na przewodach sieciowych rezystancję równą około 30R. Przyczyną tego stanu jest uszkodzony kondensator przeciwzakłóceniowy C903 (0.47µF/275V~). **R.S.**

Campaq 710

Po włączeniu do pracy po kilku sekundach przechodzi w stan zabezpieczenia.

Włączenie monitora skutkuje pojawieniem się napięć zasilających (wartości nominalne): +180V, +80V, +15V, -15V, +8V. Przyczyna zanikania napięć po kilku sekundach leży w układzie odchylania poziomego. Uszkodzone zostały: tranzystor końcowy odchylania H Q504 (BUH1015HI – w wyniku pomiaru rezystancji złącza C-B uzyskano: 5k/7k), tranzystor Q509 2SJ512 (zwarcia między wyprowadzeniami) oraz rezystor R523 1R/0.5W (rozwarcie). Tranzystor Q509 pracuje w układzie kluczowanego impulsami H stabilizatora napięcia zasilania tranzystora Q504. Rezystor R523 łączy tranzystor Q509 z Q504.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Sterownik zasilacza: STR-F6654, układ odchylania pionowego: TDA9309, układ korekcji S: SLA507, stopień końcowy wytwarzania WN: 2SK2645, kineskop: M41LRY31X21. **R.S.**

Geritec 998N

Brak oznak pracy.

Po włożeniu wtyczki do sieci przetwornica musi zacząć pracę (stan oczekiwania). Wstępne pomiary pokazują, że uszkodzone są: bezpiecznik sieciowy F101 (4A) oraz tranzystor kluczujący przetwornicy Q104 (2SK2611 – zwarcia między wyprowadzeniami). Po wymianie uszkodzonych elementów przetwornica nadal nie podejmuje pracy. Okazuje się, że wypalony jest odcinek ścieżki doprowadzający napięcie +310V z mostka prostowniczego do wyprowadzenia 6 transformatora przetwornicy T101. Oprócz tego na n.7 układu IC101 (UC3842A sterownik przetwornicy) napięcie względem „–" C104 (220µF/400V) wynosi około +2V. Jest to napięcie zasilania układu IC101 i powinno wynosić +15V. Konieczna była wymiana układu UC3842A. Ze względu na brak dokumentacji do tego monitora przy naprawie można stosować schematy monitorów Proview TA998 lub Highscreen DX-998.

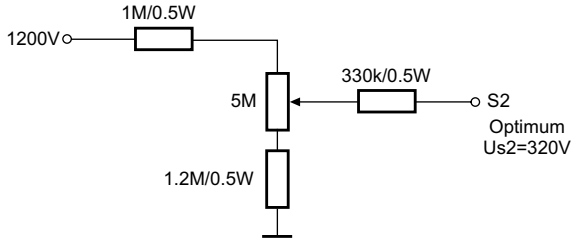
Wykaz ważniejszych podzespołów.

Generatory H i V: TDA9112, stopień końcowy odchylania H: 2SC5411, procesor zarządzający: WT62P1137.000I, tranzystor kluczujący przetwornicy: 2SK2611, kineskop Hitachi M46LSQ183X01. **R.S.**

Hewlett Packard D8915

Ekran świeci na biało z widocznymi powrotami.

Tak się dzieje przez kilka sekund po włączeniu, a następnie monitor wyłącza się do stanu oczekiwania. Po otwarciu monitora widać, że w środku mamy do czynienia z monitorem firmy Sony. Ten monitor ma ekran 21'' i bardzo wysoką rozdzielczość 1200×1600. Z braku dokumentacji przy naprawie posłużono się schematem monitora Sony CPD-E200E. Napięcie siatki drugiej kineskopu wynosi około +650V, a powinno być równe 300÷350V. W monitorze tym nie ma potencjometru regulacji Us2, regulacja ta odbywa się za pomocą magistrali I^2C w układzie CXA2067S (przedwzmacniacz RGB i miksowanie znaków OSD). Sygnał regulacyjny Us2 otrzymujemy na wyprowadzeniu 6. CXA2067S. Sygnał ten steruje komparatorem NJM4558M-TEZ, ustalającym punkt pracy dla siatki drugiej. Na wyjściu komparatora (n.7) powstaje napięcie z porównania sygnału z CXA2067S i zredukowanego napięcia +1200V otrzymywanego z trafopowielacza (odczep na uzwojeniu pierwotnym). Sygnał z wyjścia komparatora jest podany na tranzystor wysokonapięciowy 2SC4634 (emiter). Na kolektorze 2SC4634 otrzymujemy napięcie Us2. Ponieważ układ CXA2067S jest wykonany w technice SMD oraz ze względu na trudności w zdobyciu ww. elementów zbudowano dodatkowy układ regulacji Us2, który pokazano na rysunku 1. W układzie tym użyto potencjometru 5M, który był stosowanych w OTV czarno-białych do regulacji ostrości obrazu.



Rys.1.

R.S.

Proview TA998A

Trudności z włączeniem w stan pracy.

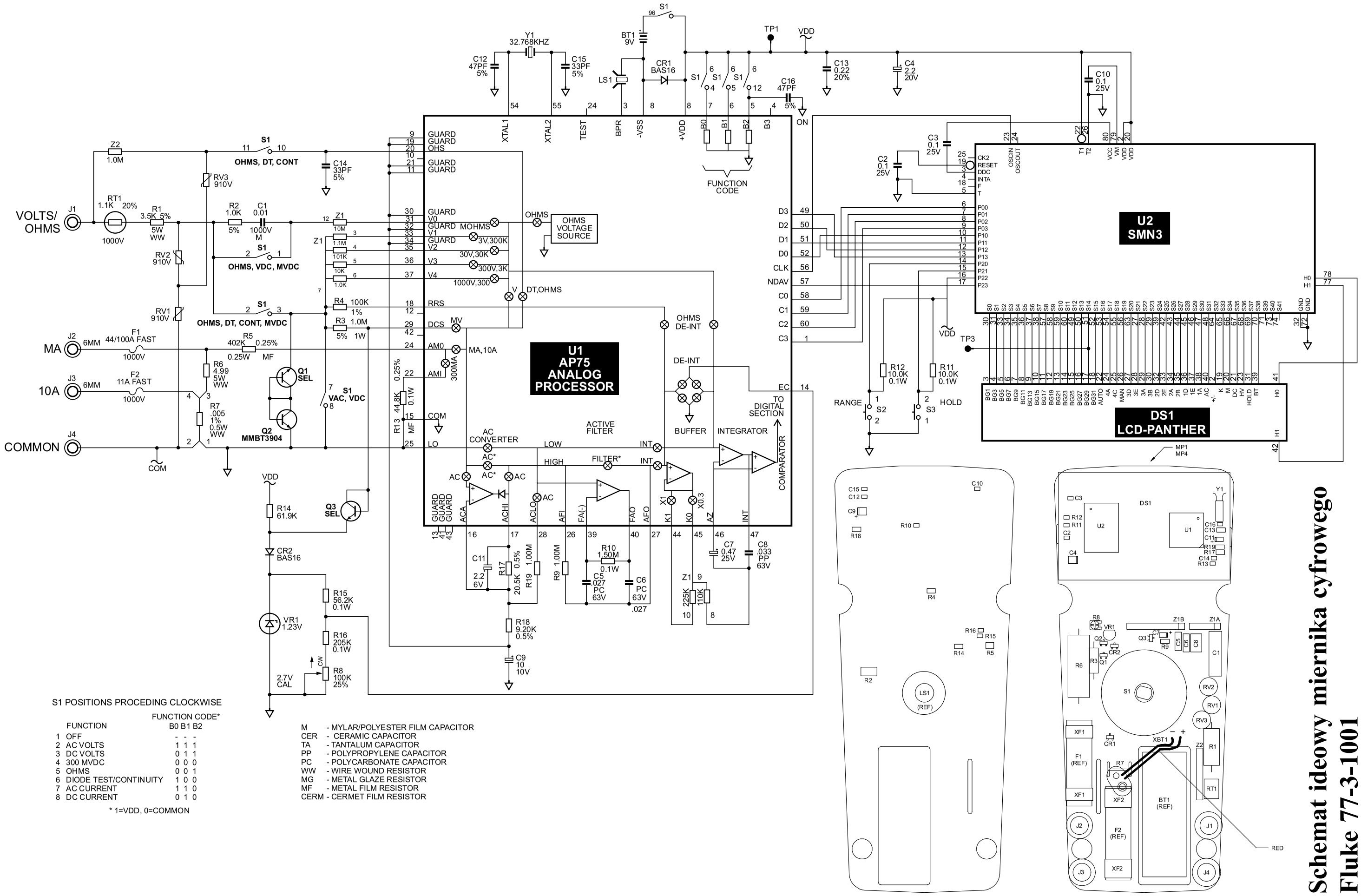
Jeżeli monitor przez dłuższy czas jest wyłączony, to w momencie wejścia w stan pracy przez około 15 sekund przetwornica pracuje na mocno zaniżonych napięciach na przykład napięcie +190V wynosi około +50V. Poza tym słychać mocne brzęczenie wychodzące z przetwornicy. Najpierw sprawdzono kondensatory elektrolityczne po stronie pierwotnej transformatora przetwornicy. Nie dało to żadnych rezultatów. Podobny efekt dało sprawdzenie toru sprzężenia zwrotnego w przetwornicy, a także obciążeń wszystkich napięć z przetwornicy. Przyczyna leżała w układzie włączającym w stan pracy monitor, a konkretnie w kondensatorze C525 (10µF/50V) włączonym między bazę tranzystora Q510 (BF422) a masę. Przez ten tranzystor przechodzi rozkaz ON/OFF załączający napięcie +83.2V. **R.S.**

LG 795SC

Załącza się i wyłącza.

Działa blokada przed niebezpiecznym zwiększeniem w.n. Stwierdzono brak napięcia na wypr.12 transformatora T703, jego wymiana przywróciła poprawną pracę monitora, jako zamiennik zastosowałem Y265382. Należy pamiętać, że po zmianie transformatora i naprawach w układach zasilania należy zmierzyć wysokie napięcie i je wyregulować. **W.W.**

Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 77-3-1001



S1 POSITIONS PROCEDING CLOCKWISE

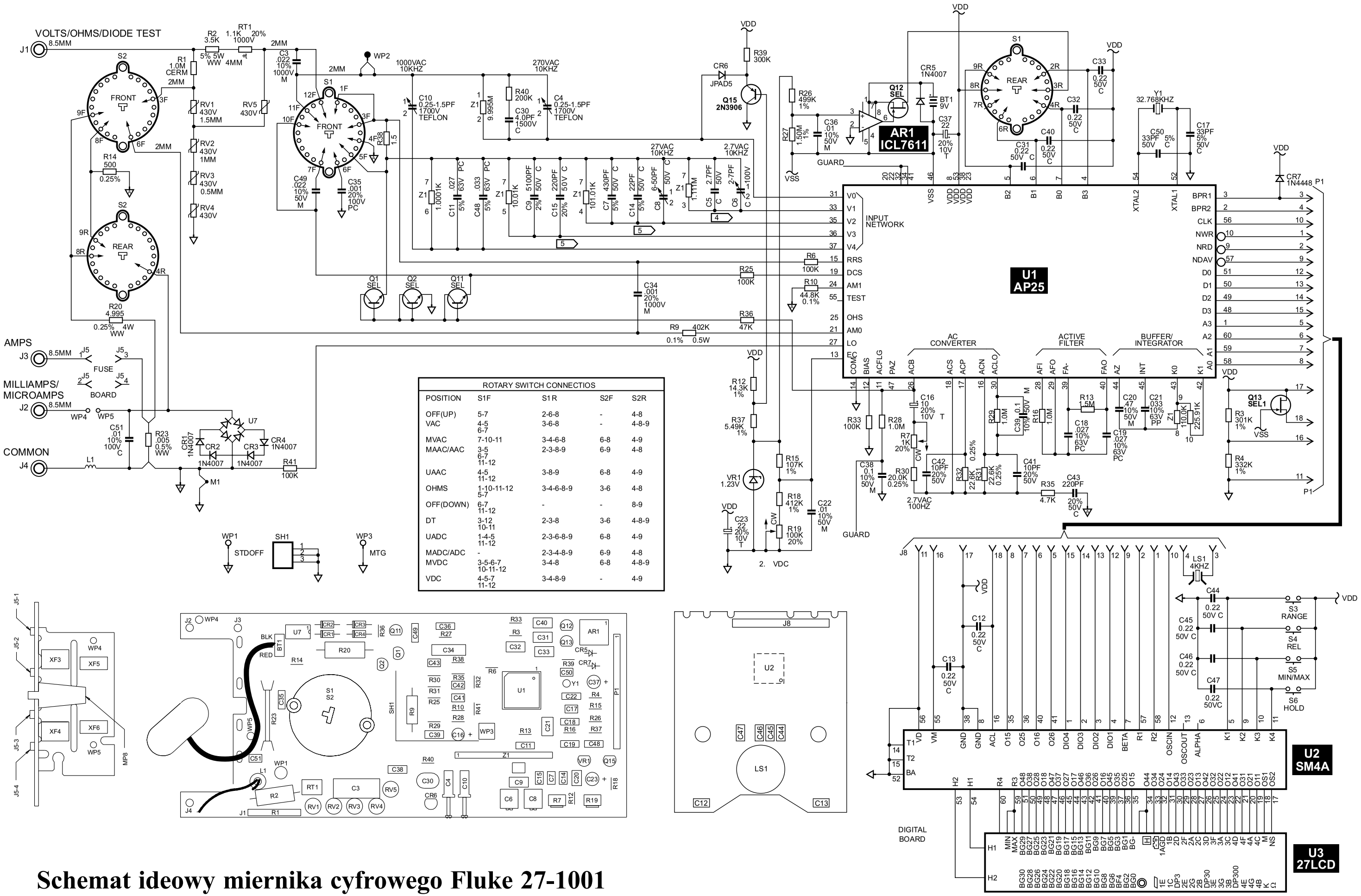
	FUNCTION	FUNCTION CODE* B0 B1 B2
1	OFF	- - -
2	AC VOLTS	1 1 1
3	DC VOLTS	0 1 1
4	300 MVDC	0 0 0
5	OHMS	0 0 1
6	DIODE TEST/CONTINUITY	1 0 0
7	AC CURRENT	1 1 0
8	DC CURRENT	0 1 0

* 1=VDD, 0=COMMON

M - MYLAR/POLYESTER FILM CAPACITOR
CER - CERAMIC CAPACITOR
TA - TANTALUM CAPACITOR
PP - POLYPROPYLENE CAPACITOR
PC - POLYCARBONATE CAPACITOR
WW - WIRE WOUND RESISTOR
MG - METAL GLAZE RESISTOR
MF - METAL FILM RESISTOR
CERM - CERMET FILM RESISTOR

Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 77-3-1001

Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 27-1001



POSITION	S1F	S1R	S2F	S2R
OFF(UP)	5-7	2-6-8	-	4-8
VAC	4-5 6-7	3-6-8	-	4-8-9
MVAC	7-10-11	3-4-6-8	6-8	4-9
MAAC/AAC	3-5 6-7 11-12	2-3-8-9	6-9	4-8
UAAC	4-5 11-12	3-8-9	6-8	4-9
OHMS	1-10-11-12 5-7	3-4-6-8-9	3-6	4-8
OFF(DOWN)	6-7 11-12	-	-	8-9
DT	3-12 10-11	2-3-8	3-6	4-8-9
UADC	1-4-5 11-12	2-3-6-8-9	6-8	4-9
MADC/ADC	-	2-3-4-8-9	6-9	4-8
MVDC	3-5-6-7 10-11-12	3-4-8	6-8	4-8-9
VDC	4-5-7 11-12	3-4-8-9	-	4-9

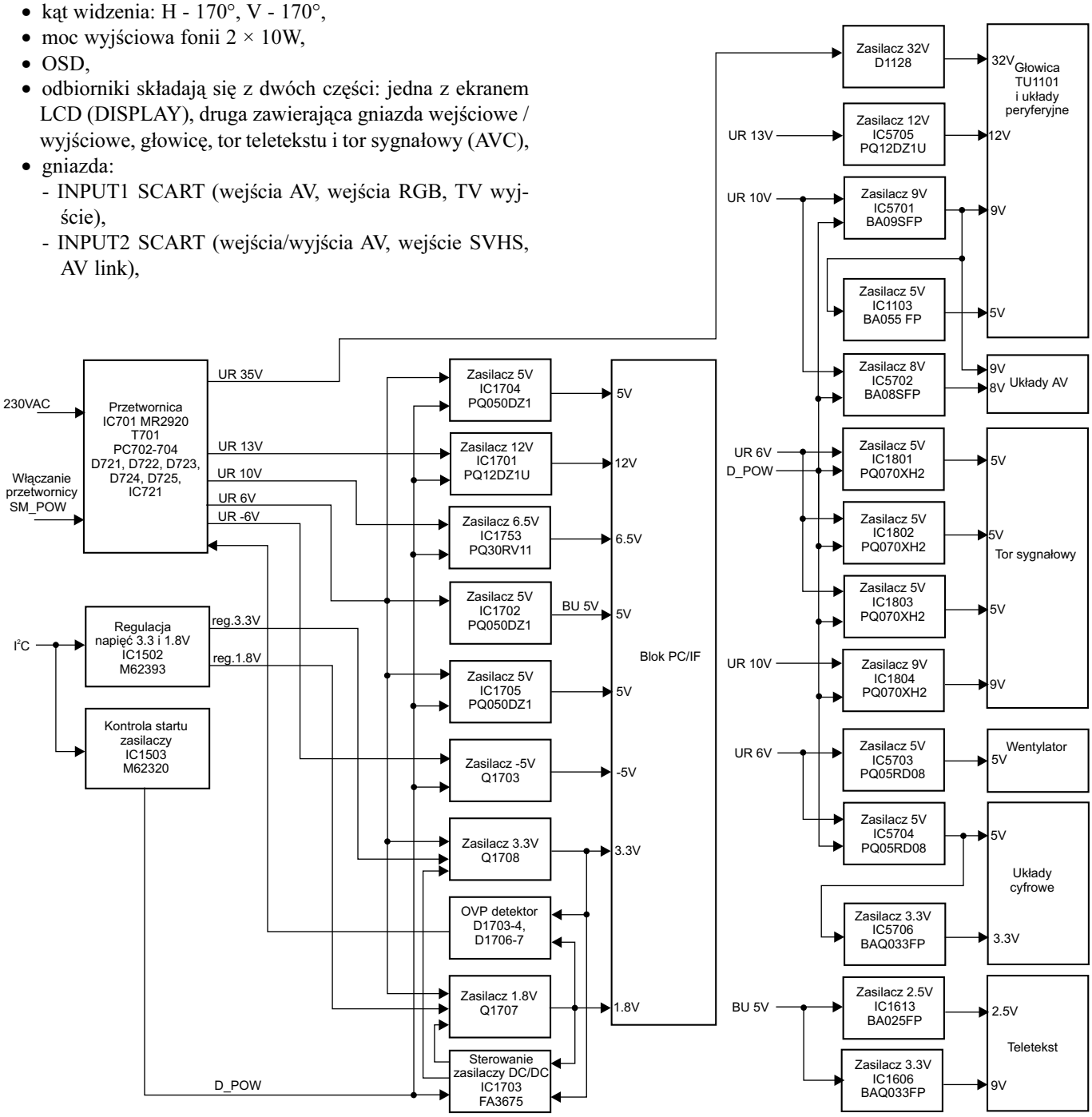
Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 27-1001

Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.10) OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp

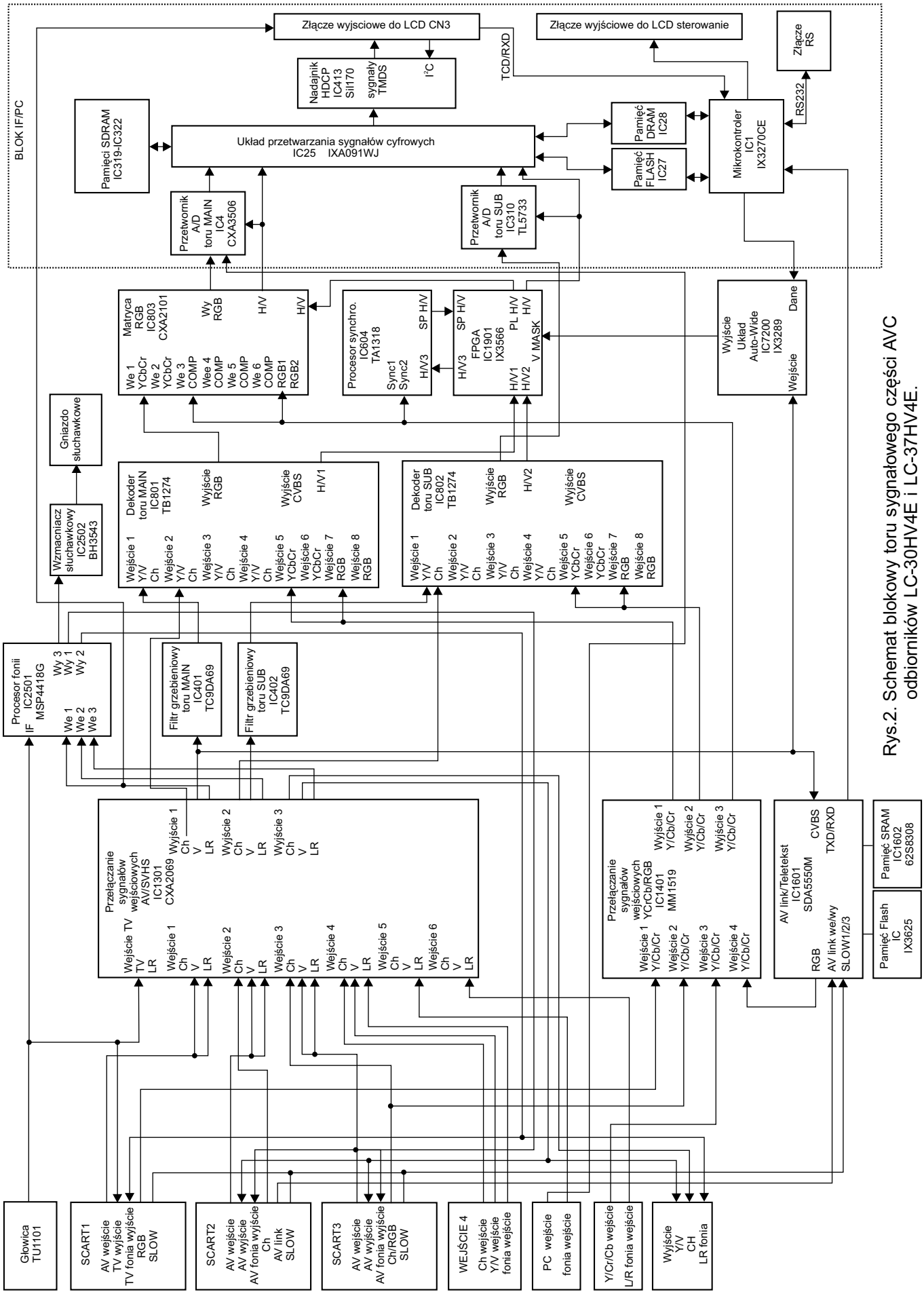
Andrzej Brzozowski

1. Dane techniczne odbiorników

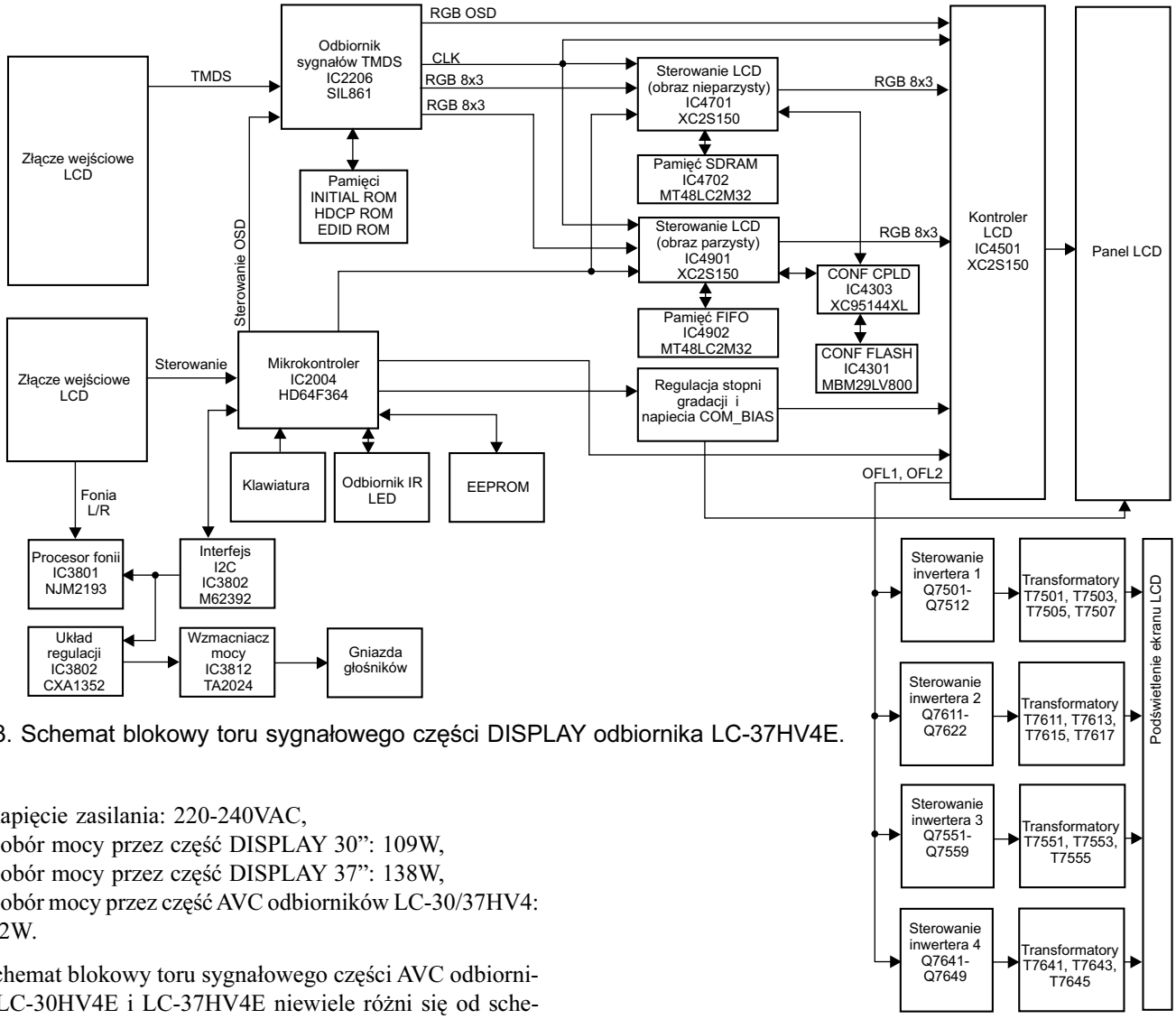
- odbiorniki z ekranami:
  - 30” ASV TFT LCD, 2 949 120 pikseli (1280 × 768 × 3),
  - 37” ASV TFT LCD, 3 147 264 pikseli (1366 × 768 × 3),
- systemy pracy: PAL/SECAM/NTSC, BG/DK/I/L,
- fonia stereo, NICAM,
- czas życia lampy: 60 000 godzin,
- kąt widzenia: H - 170°, V - 170°,
- moc wyjściowa fonii 2 × 10W,
- OSD,
- odbiorniki składają się z dwóch części: jedna z ekranem LCD (DISPLAY), druga zawierająca gniazda wejściowe / wyjściowe, głowicę, tor teletekstu i tor sygnałowy (AVC),
- gniazda:
  - INPUT1 SCART (wejścia AV, wejścia RGB, TV wyjście),
  - INPUT2 SCART (wejścia/wyjścia AV, wejście SVHS, AV link),
  - INPUT3 SCART (wejścia/wyjścia AV, wejście SVHS, wejście RGB, wejście Component YCrCb),
  - INPUT4 (wejścia AV, SVHS),
  - OUT (wyjścia audio, wideo, SVHS),
  - PC (złącze do podłączenia komputera – D-sub 15 wyprowadzeń),
  - JACK (fonia z komputera),



Rys.1. Schemat blokowy układu zasilania części AVC odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E.



Rys.2. Schemat blokowy toru sygnałowego części AVC odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E.



Rys.3. Schemat blokowy toru sygnałowego części DISPLAY odbiornika LC-37HV4E.

- napięcie zasilania: 220-240VAC,
- pobór mocy przez część DISPLAY 30”: 109W,
- pobór mocy przez część DISPLAY 37”: 138W,
- pobór mocy przez część AVC odbiorników LC-30/37HV4: 32W.

Schemat blokowy toru sygnałowego części AVC odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E niewiele różni się od schematu części AVC odbiornika LC-30HV2E przedstawionego w „Serwisie Elektroniki” 11/2005. Główne różnice występują w torze zasilacza.

Na rysunku 1 przedstawiono zasilacz części AVC odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy toru sygnałowego części AVC odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E.

Części DISPLAY odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E różnią się znacznie. Część DISPLAY odbiornika LC-30HV4E jest taka sama jak część DISPLAY odbiornika LC-30HV2E przedstawionego w „Serwisie Elektroniki” 11/2005.

Na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy części DISPLAY odbiornika LC-37HV4E.

2. Tryb strojenia i regulacji odbiorników LC-30HV4E i LC-37HV4E

Regulacje są wykonywane w procesie produkcji odbiornika, a także w przypadku nieprawidłowości zaobserwowanych po naprawie odbiornika. Przed zmianą wartości dobrze jest zanotować aktualną wartość zmienianej opcji.

W czasie regulacji odbiornik powinien być zasilany napięciem sieci z zakresu 220VAC-240VAC.

Należy połączyć części AVC i DISPLAY odbiornika.

2.1. Regulacje części AVC w odbiornikach LC-30HV4E i LC-37HV4E

2.1.1. Wejście w tryb regulacji

Należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[INPUT]** i **[Głośność -]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania. Po wejściu w tryb regulacji pojawia się menu wyświetlane w kolorze niebieskim. Jeżeli menu nie pojawi się, należy ponowić wejście w tryb regulacji.

Działanie przycisków w trybie regulacji części AVC:

- przycisk [▲] – wybór następnej strony menu,
- przycisk [▼] – przejście do poprzedniej strony menu,
- **[Głośność -]** – zmniejszanie regulowanego parametru,
- **[Głośność +]** – zwiększanie regulowanego parametru,
- **[ENTER]** – wywołanie funkcji,
- przycisk [◀] – zwiększenie regulowanego parametru o 10,
- przycisk [▶] – zmniejszenie regulowanego parametru o 10,
- przełączanie kanałów w górę – przesuwanie kursora w górę,
- przełączanie kanałów w dół – przesuwanie kursora w dół,
- naciskanie przycisku **[INPUT]** powoduje przełączanie źródeł sygnału: głowica → wejście 1 → wejście 2 → wejście 3 → wejście 4 → PC.

Widok ekranu po wejściu w tryb regulacji pokazano na rysunku 4.

2.1.2. Zapis pamięci EEPROM przy wymianie bloku PC/IF

Wszystkie dane odbiornika: ustawienia fabryczne, ustawienia użytkownika, ustawienia kanałów, ustawienia kodowania HDCP są zapamiętane w pamięci EEPROM bloku PC/IF. Pamięć EEPROM - IC1506 na płycie głównej zawiera kopię ustawień odbiornika. Po wymianie bloku PC/IF należy przepisać ustawienia z pamięci EEPROM - IC1506 do pamięci w bloku PC/IF.

Aby przepisać dane do bloku PC/IF należy na stronie 13 menu regulacji wybrać opcję EEPROM RECOVERT, nacisnąć przycisk **[Głośność]** i **[ENTER]**.

Aby przepisać ustawienia kodowania HDCP należy na stronie 1 menu regulacji wybrać opcję KEY WRITE "ON", nacisnąć przycisk **[Głośność]** i **[ENTER]**.

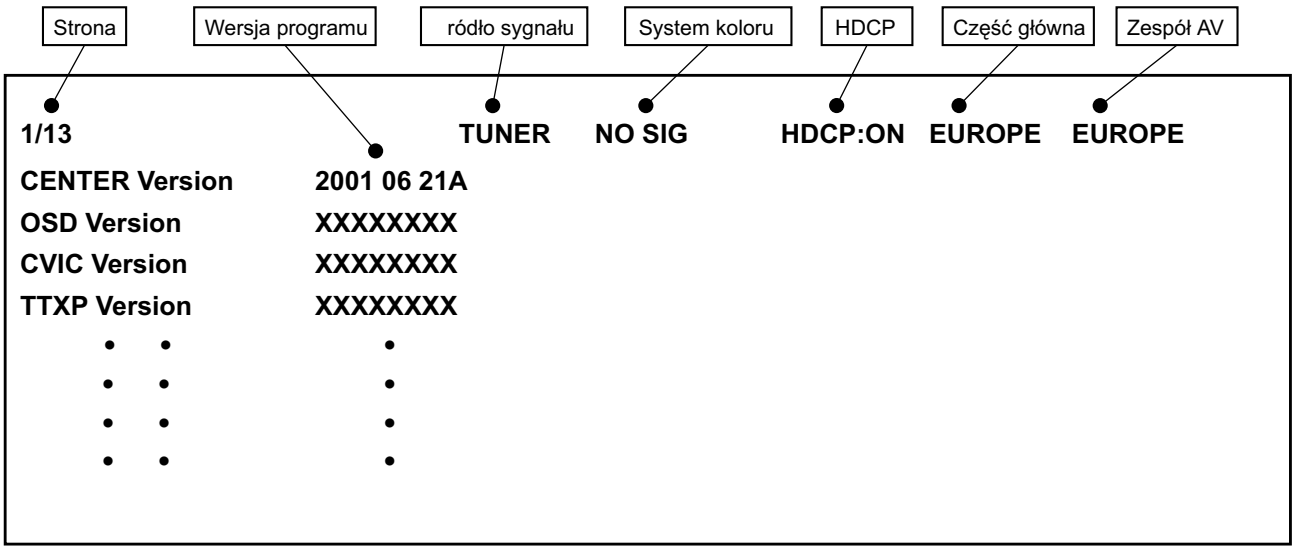
2.1.3. Regulacje parametrów

Przed regulacjami należy ustawić napięcia 3.3V i 1.8V.

- **Regulacja napięcia zasilania 3.3V.** Wejść w tryb serwisowy. Skontrolować, czy na 1 stronie menu serwisowego jest ustawione EUROPE jako przeznaczenie obrazu MAIN i AV. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4 w bloku PC/IF. Ustawić opcję +B Adj 3.3V na wartość z zakresu 3.25V ±0.01V.
- **Regulacja napięcia zasilania 1.8V.** Wejść w tryb serwisowy. Skontrolować, czy na 1 stronie menu serwisowego jest ustawione EUROPE jako przeznaczenie obrazu MAIN i AV. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP1701. Przesunąć kursor na opcję +B Adj 1.8V i nacisnąć przycisk **[OK]**. Ustawienie napięcia jest wykonane jeżeli pojawi się opis "+B Adj 1.8V complete". Jeżeli wy-

Tablica 1. Regulacje w części AVC odbiornika

Nazwa regulacji	Zakres zmian	Warunki regulacji	Ustawiany parametr
Tuner Y	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego w TP1101 na wartość 1 ±0.05V_{pp}
MAIN PAL Y CONTRAST	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN PAL COLOR GAIN	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN CR GAIN PAL	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN CONTRAST	0 ~ 15	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Wyłączyć funkcję PEAK ACL SW (ograniczanie kontrastu). Ustawić amplitudę sygnału Y w TP815 od poziomu czerni do poziomu bieli na wartość 0.9 ±0.05V_{pp}
SUB PAL Y	-30 ~ 30	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL; włączyć funkcję DUAL tak, aby na obu połówkach ekranu był widoczny obraz z tego samego źródła	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego w TP806 na wartość 1.5 ±0.05V_{pp}
SUB PAL COLOR GAIN	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL; włączyć funkcję DUAL tak, aby na obu połówkach ekranu był widoczny obraz z tego samego źródła	Ustawić amplitudę sygnału mierzonego w TP805 na wartość 1.5 ±0.05V_{pp}
PEAK ACL SW	OFF/ON		Włączanie/wyłączanie układu ograniczania kontrastu
MAIN SECAM Y CONTRAST	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN SECAM COLOR GAIN	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN CR GAIN SECAM	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN N358 Y CONTRAST	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN N358 COLOR GAIN	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN CR GAIN N358	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN N358 TINT	-30 ~ 30	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić sygnał B-Y mierzony w TP802 tak, aby był jak najbardziej symetryczny
MAIN COMP 15K Y	0 ~ 63	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN COMP 15K COLOR GAIN	0 ~ 68	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN CR GAIN COMP 15K	0 ~ 255	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.7 ±0.025V_{pp}
MAIN COMP HDTV CONTRAST	0 ~ 15	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych HDTV (1080i); odbiór sygnału HDTV 1080i	Wyłączyć funkcję PEAK ACL SW (ograniczanie kontrastu). Ustawić amplitudę sygnału Y w TP815 od poziomu czerni do poziomu bieli na wartość 0.9 ±0.05V_{pp}



Rys.4. Widok ekranu po wejściu w tryb regulacji.

stąpi błąd, to należy wyregulować napięcie mierzone na wyprowadzeniu 6 gniazda CN9 w bloku PC/IF na wartość 1.8V regulując opcję +B Adj 1.8V.

W tablicy 1 opisano regulacje w części AVC.

2.2. Regulacje części DISPLAY odbiornika LC-30HV4E

2.2.1. Wejście w tryb regulacji

- części DISPLAY i AVC nie są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[INPUT]** i **[Głośność -]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY,
- części DISPLAY i AVC są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[CH -]** i **[Głośność +]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY.

W obu przypadkach w górnym lewym rogu wyświetlana jest litera “K” po wejściu w tryb regulacji. Po naciśnięciu dowolnego przycisku pojawia się pierwsza strona menu regulacji części DISPLAY.

Po wyłączeniu napięcia zasilania proces regulacji zostaje zakończony.

Działanie przycisków w trybie regulacji części DISPLAY odbiornika opisano w tablicy 2.

Tablica 2. Działanie przycisków w trybie regulacji części DISPLAY dla OTVC LC-30HV4E

Przycisk pilota	Przycisk klawiatury lokalnej	Funkcja
▲	CH ▲	Przesunięcie kursora w górę
▼	CH ▼	Przesunięcie kursora w dół
▶		Przesunięcie kursora w prawo
◀		Przesunięcie kursora w lewo
ENTER	INPUT	Włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
RETURN		Powrót do poprzedniej strony menu
Głośność ▶	Głośność ▶	Zwiększenie wartości opcji
Głośność ◀	Głośność ◀	Zmniejszenie wartości opcji

2.2.1. Regulacja napięcia zasilania +B

Ustawić test pionowych pasów kolorowych. Regulując rezystorem R4648 ustawić napięcie mierzone w punkcie pomiarowym TP4602 na wartość 13V ±0.05V.

2.2.2. Strojenie COM BIAS

Regulacja powinna być przeprowadzona po 30 minutach od włączenia odbiornika. Należy ją wykonać trzykrotnie: dla sygnału o częstotliwości odchylania pionowego 50Hz, dla sygnału o częstotliwości odchylania pionowego 60Hz i dla sygnału z komputera podawanego do wejścia PC.

Wejść w tryb regulacji serwisowych. W części LCD ustawić opcję PATTERN 1 na wartość 14. Włączony zostanie obraz testowy. Następnie wybrać opcję “COM BIAS” i wyregulować ją tak, aby uzyskać minimalne migotanie obrazu.

2.2.3. Regulacja tła “Background”

Przełączyć odbiornik na odbiór z wejścia AV. Do wejścia AV podać sygnał wideo zawierający stopnie gradacji. Ustawić wielkość obrazu na maksymalny wymiar. Wejść w tryb regulacji serwisowych. Ustawić kolejno opcje “R OFFSET”, “G OFFSET” i “B OFFSET” tak, aby w obrazie stopni gradacji na poziomie 80% bieli nie było widocznej przewagi żadnego z kolorów podstawowych RGB.

Ustawić kolejno opcje “R GAMMA”, “G GAMMA” i “B GAMMA” tak, aby w obrazie stopni gradacji na poziomie 20% bieli nie było widocznej przewagi żadnego z kolorów podstawowych RGB.

2.2.4. Inicjalizacja ustawień pamięci EEPROM

Wejść w tryb serwisowy. W menu “TEST” wybrać opcję “CLR MODE”. Możliwe jest ustawienie opcji w zakresie od 0 do 3.

0 - nie powoduje zmian w pamięci EEPROM,
1 - powoduje przywołanie ustawień fabrycznych i skasowanie ustawień użytkownika,
2 - powoduje pełną inicjalizację pamięci EERPOM, wpisanie ustawień fabrycznych i skasowanie ustawień użytkownika,
3 - powoduje pełną inicjalizację konfiguracji pamięci EEPROM.

Wejście na daną linię następuje po naciśnięciu przycisku **[▼]**. Naciśnięcie przycisku **[Głośność +]** spowoduje, że wyświetlany napis WAIT zmieni się na SEND. W czasie wyświetlania napisu SEND zmieniana jest zawartość pamięci EEPROM . Nie

Tablica 3. Działanie przycisków w trybie regulacji dla OTVC LC-37HV4E

Przycisk	Funkcja 1 (gdy kursor jest na końcu strony menu)	Funkcja 2 (w czasie regulacji opcji)
▲	Przesunięcie o pozycję w górę; u góry strony przesunięcie do poprzedniej strony menu	Zwiększenie regulowanej wartości o 1 lub włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
▼	Przesunięcie o pozycję w dół; u dołu strony przesunięcie do następnej strony menu	Zmniejszenie regulowanej wartości o 1 lub włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
▶	Przesunięcie o pozycję w prawo; przesunięcie do następnej strony menu na stronie pierwszej	Przesunięcie o pozycję w prawo
◀	Przesunięcie o pozycję w lewo; przesunięcie do następnej strony menu na stronie pierwszej	Przesunięcie o pozycję w lewo
ENTER	Wyłączenie obrazu testowego	Włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
INPUT	Przesunięcie do następnej strony	Przesunięcie do następnej strony
CH ▲	przesunięcie o pozycję w górę; u góry strony przesunięcie do poprzedniej strony menu	Zwiększenie regulowanej wartości o 1 lub włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
CH ▼	przesunięcie o pozycję w dół; u dołu strony przesunięcie do następnej strony menu	Zmniejszenie regulowanej wartości o 1 lub włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
Głośność ▶	przesunięcie o pozycję w prawo; przesunięcie do następnej strony menu na stronie pierwszej	Przesunięcie o pozycję w prawo
Głośność ◀	przesunięcie o pozycję w lewo; przesunięcie do następnej strony menu na stronie pierwszej	Przesunięcie o pozycję w lewo

należy w tym czasie wyłączać zasilania. Po zapisaniu pamięci EEPROM napis zmieni się na WAIT. Zawartość pamięci została zmieniona.

2.2.5. Kasowanie licznika błędów układu lampy

W menu TEST wybrać opcję "L ERR RESET" i zmienić jej wartość na 0. Jeżeli liczba zarejestrowanych błędów w układzie lampy wynosi 5, odbiornik nie włącza się. W takim przypadku konieczne jest skasowanie licznika błędów.

2.3. Regulacje części DISPLAY odbiorników LC-37HV4E

2.3.1. Wejście w tryb regulacji

- części DISPLAY i AVC nie są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[INPUT]** i **[Głośność -]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY.
- części DISPLAY i AVC są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[CH -]** i **[Głośność +]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY.

W obu przypadkach w górnym lewym rogu wyświetlana jest litera K po wejściu w tryb regulacji. Po naciśnięciu dowolnego przycisku pojawia się pierwsza stron menu regulacji części DISPLAY. Po wyłączeniu napięcia zasilania proces regulacji zostaje zakończony. Działanie przycisków w trybie regulacji opisano w tablicy 3.

2.3.2. Regulacja napięcia VLSBIAS/15V

Wybrać opcję regulacji VLSBIAS/15V kursorami **[▲]** / **[▼]** i wartość regulowaną kursorami **[▶]** / **[◀]**. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4101/ końcówka 30 gniazda CN4102 na płycie MAIN i wyregulować mierzone napięcie kursorami **[▲]** / **[▼]** na wartość 15V ±0.05V.

2.3.3. Regulacja napięcia GRAY LEVEL /14.5V

Wybrać opcję regulacji GRAY LEVEL kursorami **[▲]** / **[▼]** i wartość regulowaną kursorami **[▶]** / **[◀]**. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4104 (w pobliżu IC4105) na płycie MAIN i wyregulować mierzone napięcie kursorami **[▲]** / **[▼]** na wartość 14.5V ±0.05V.

2.3.4. Regulacja napięcia COMBIAS

Wybrać opcję regulacji COMBIAS kursorami **[▲]** / **[▼]** i wartość regulowaną kursorami **[▶]** / **[◀]**. Regulacja kursorami **[▲]** / **[▼]** powoduje włączenie obrazu testowego a następnie regulację opcji COMBIAS. Regulując opcję należy zminimalizować migotanie w środkowej części obrazu.

2.3.5. Regulacja tła (balansu bieli)

Część AVC odbiornika musi być podłączona. Opcje ROFFSET, GOFFSET, BOFFSET wyregulować tak, aby uzyskać obraz bez przewagi żadnego z kolorów podstawowych RGB.

2.3.6. Kasowanie licznika błędów układu lampy

Odbiorniki wyposażono w układ detekcji uszkodzenia lampy. Układ powoduje automatyczne wyłączenie odbiornika w momencie wykrycia uszkodzenia lampy lub jej układu sterującego. Jeżeli działanie lampy jest nieprawidłowe i występują błędy, układ detektora wykrywa ten stan i powoduje że:

1. odbiornik jest wyłączany po ok. 23 sekundach od momentu włączenia; dioda LED zmienia kolor z zielonego na czerwony i zaczyna migać w cyklu: 250ms. świecenie diody, 1s – wygaszenie diody,
2. jeżeli sytuacja opisana w p.1. powtórzy się 5 razy, odbiornik nie włączy się ponownie (dioda LED miga w kolorze czerwonym).

Jeżeli odbiornik wyłącza się po około 23 sekundach od momentu włączenia i dioda LED świeci na czerwono, oznacza to działanie układu detekcji uszkodzenia lampy. Wejście w tryb regulacji części DISPLAY, gdy dioda LED świeci w kolorze czerwonym powoduje, że odbiornik włącza się na stałe, a układ detekcji uszkodzenia lampy jest wyłączony. W tym stanie można sprawdzić układ detekcji i układ lampy.

Na stronie 1 menu serwisowego znajduje się opcja "L ERR RESET". Jeżeli jej wartość jest 1 lub większa, oznacza to zadziałanie układu detekcji i wykrycie nieprawidłowości w układzie lampy.

Po kontroli układu lampy i usunięciu uszkodzenia należy parametr "L ERR RESET" ustawić na wartość 0 i wyjść z trybu serwisowego. Jeżeli uszkodzenie zostało usunięte, to odbiornik nie powinien się wyłączać.

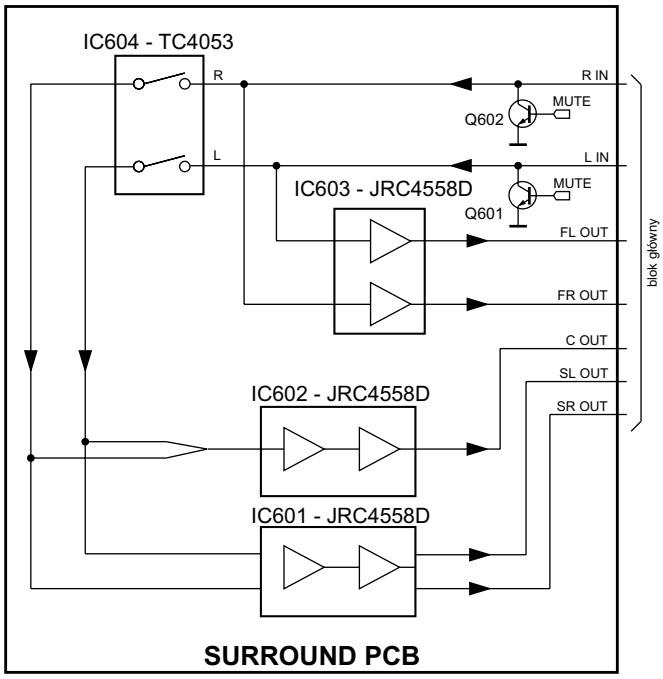
Ciąg dalszy w następnym numerze

Kino domowe LX3000D firmy Philips – cz.2

Mirosław Sokół

5. Blok *surround*

Blok *surround* (rys.6) służy do wytworzenia z sygnału stereofonicznego dźwięku pięciokanałowego. Sygnały wejściowe R IN i L IN poprzez bufory na wzmacniaczach układu IC603 - JRC4558D podawane są na wyjścia bloku jako sygnały kanałów przednich FR OUT i FL OUT. Poprzez klucze układu IC604 - TC4053 sygnały kanałów R i L podawane są na układ IC601- JRC4558D, wytwarzający sygnały kanałów tylnych SR OUT i SL OUT oraz na układ IC602 - JRC4558D, w którym wytwarzany jest sygnał kanału centralnego C OUT. Tranzystory Q601 i Q602 wyciszają sygnał m.cz. na wejściu bloku.

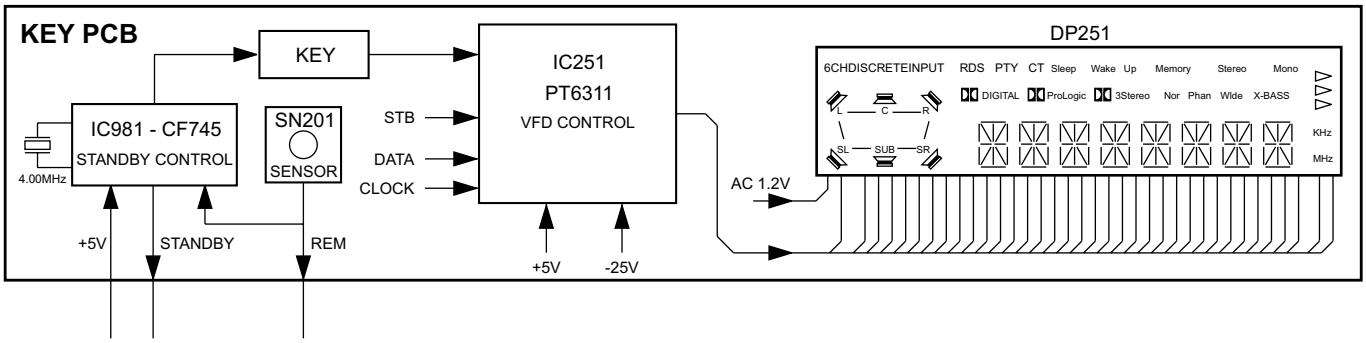


Rys.6. Schemat blokowy bloku *surround*.

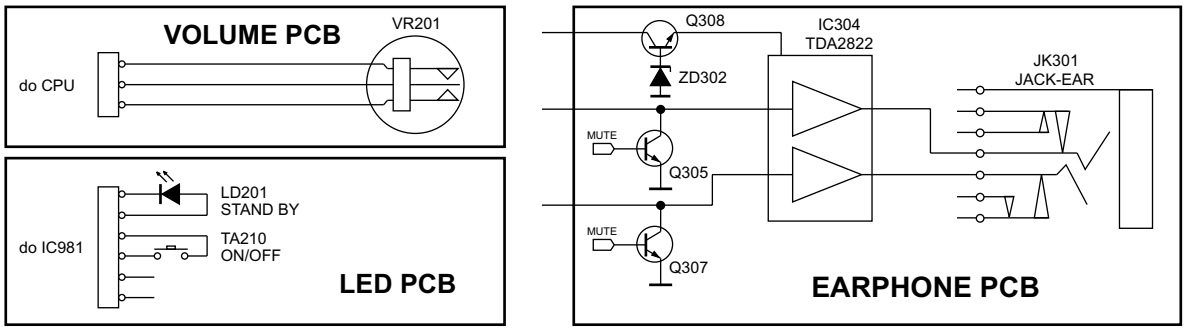
6. Bloki płyty czołowej

W obrębie płyty czołowej znajdują się cztery bloki: przycisków – KEY PCB (rys.7), regulacji głośności – VOLUME PCB, włącznika zasilania – LED PCB i wzmacniacza słuchawkowego EARPHONE PCB (rys.8).

Na bloku przycisków (rys.7) znajduje się układ IC251 - PT6311 sterownika wskaźnika fluorescencyjnego DP251 sterującego w multipleksie 16 segmentami (n.15÷30) i 11 siatkami (n.32, 35÷44). Do wejść K1 ÷ K4 (n.10÷13) i wyjść SG1/KS1÷SG3/KS3 (n.15÷17) układu IC251 podłączono przyciski klawiatury. Układ IC251 zasilany jest napięciem +5V (n.14,



Rys.7. Schemat blokowy modułu przycisków.



Rys.8. Schematy blokowe modułów związanych z płytą czołową.

33 i 45), a stopnie końcowe sterownika wskaźnika zasilane są napięciem -30V (n.34). Sterownikiem wskaźnika steruje główny mikroprocesor poprzez szyny: DATA (IC251: n.5 - DOUT, n.6 - DIN), CLK (n.8) i STB (n.9).

Na bloku przycisków znajduje się ponadto mikroprocesor 8-bitowy IC981 - CF745 (odpowiednik PIC16C54C) kontrolujący pracę urządzenia w stanie czuwania STAND BY. Układ IC981 obsługuje przycisk TA210 - ON/OFF (n.1 IC981) i poprzez tranzystor Q983 steruje (n.12 IC981) diodą STAND BY - LD201. Przycisk ON/OFF i dioda STAND BY znajdują się na płytce LED PCB. Do mikroprocesora IC981 podłączone są przyciski OPEN/CLOSE - n.6, PLAY/PAUSE - n.7 i SOURCE - n.2. O wciśnięciu tych przycisków poprzez tranzystory Q201 ÷ Q203 informowany jest sterownik IC251 - PT6311. Mikroprocesor IC981 kontroluje sterownikiem wskaźnika poprzez wyjścia F1 - n.8, F2 - n.10, F3 - n.13 i wejście POWER OFF - n.12. Na wejście IR - n.9 podawany jest sygnał z odbiornika zdalnego sterowania SN201, a z wyjść MUTE - n.18 i LOAD NOTE - n.11 sterowane jest włączanie zasilania amplitunera i odtwarzacza DVD. Poprzez tranzystor Q204 sygnał z odbiornika zdalnego sterowania SN201 podawany jest na główny procesor urządzenia.

Poprzez płytkę przycisków przechodzą sygnały z regulatora głośności VR201 umieszczonego na płytce VOLUME PCB (rys.8).

Na bloku wzmacniacza słuchawkowego (rys.8) znajduje się wzmacniacz IC304 - TDA2822, stabilizator zasilania wzmacniacza na tranzystorze Q308 i diodzie Zenera ZD302. Na wejściu wzmacniacza umieszczono tranzystory Q305 i Q307 wyciszania sygnału m.cz.

7. Moduł DVD KIT572SE

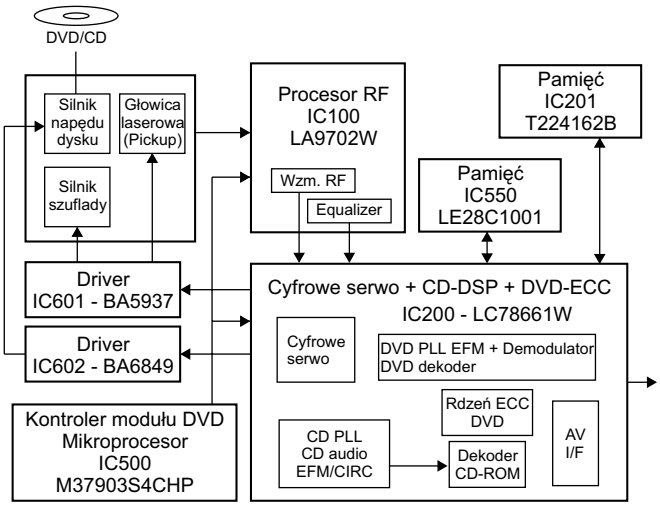
Moduł DVD KIT572SE (rys.9) zawiera mechanizm DVD i płytkę serwo z układem procesora RF IC100 - LA9702W, z układem DSP DVD IC200 - LC78661W, z mikroprocesorem sterującym napędem IC500 - M37903S4CHP, z pamięciami IC201 - T224162B, IC550 - LE28C1001 i z sterownikami cewek i silników IC601 - BA5937, IC602 - BA6849.

Układ IC100 - LA9702W jest procesorem sygnału RF i sygnału błędu serwo dla odtwarzaczy DVD i CD. W odtwarzaczach DVD współpracuje on z układem DSP zawierającym układ cyfrowego serwo.

Sygnały z fotodiod A ÷ F głowicy laserowej podawane są na wejścia PD1÷4, 8 i 9 (n.3 ÷ 6,10 i 11) układu IC100 - LA9702W. Sygnały z fotodiod A ÷ D po zsumowaniu poprzez rezystory R1020 ÷ R1023 na wejściu buforu na tranzystorach Q1006, Q1007 podawane są na wejście RFP (n.2) wzmacniacza RF układu IC100. Sygnał z wyjścia wzmacniacza RF (n.65 - RFO1) dla DVD jest poddawany korekcji i wyprowadzany na wyjściach: RFON (n.40) i RFOP (n.41). Wzmocnienie wzmacniacza RF regulowane jest napięciem stałym poprzez wejście VGA (n.21).

Układ LA9702W wyposażono w dwa układy korekcji sygnału RF – gdy na n.61 jest stan wysoki, to włączony jest układ o wyjściu na n.77, a gdy na n.61 jest stan niski, to włączony jest układ o wyjściu na n.52.

Układ LA9702W zawiera dwa układy regulacji mocy laserów: dla DVD i CD. Laser dla DVD włączany jest poprzez



Rys.9. Schemat blokowy modułu DVD KIT572SE.

wejście LDON1 (n.72), a jego moc jest regulowana z wyjścia LDO1 (n.13) poprzez tranzystor Q1004. Laser dla CD włączany jest poprzez wejście LDON2 (n.70), a jego moc jest regulowana z wyjścia LDO2 (n.15) poprzez tranzystor Q1005. Dla obydwu laserów zastosowano wspólną diodę monitorującą MD dołączoną do n.14 i 16 IC100.

Przełączanie głowicy laserowej z pracy z CD na DVD odbywa się za pomocą układu na tranzystorach Q1015 ÷ Q1018.

Z układu LA9702W uzyskiwane są następujące sygnały serworegulacji:

- sygnał błędu ogniskowania FE (n.29), którego niezrównoważenie regulowane jest napięciem stałym na wejściu FOST (n.23), a wzmocnienie zależy od napięcia stałego na wejściu FEBL (n.19),
- sygnał błędu śledzenia ścieżki TE (n.30), którego niezrównoważenie regulowane jest napięciem stałym na wejściu TOST (n.24), a wzmocnienie zależy od napięcia stałego na wejściu TEBL (n.20).

Wzmocnienie układów serwo regulowane jest poprzez wejście SGC (n.18). Sygnał błędu śledzenia ścieżki TE (n.30) przechodzi przez jeden z wewnętrznych filtrów dolnoprzepustowych do 30kHz (n.57 - „H") lub 100kHz (n.57 - „L").

Układ IC200 - LC78661W jest układem DSP cyfrowego serwo, demodulatora i dekodera DVD, dekodera CD i CD-ROM. Układ IC200 współpracuje z pamięciami IC201 - T224162B, IC550 - LE28C1001 (1M, Flash). Sygnał zegara 16M podawany jest na układ IC200 z płytki głównej poprzez bufor IC504 - TC7SHU04FU. Na płytce umieszczono zasilacz stabilizowany 3V IC900 - BA033FP zasilający rdzeń układu DSP IC200.

Napędem DVD i blokiem serwo steruje mikroprocesor IC500 - M37903S4CHP. Do mikroprocesora IC500 dołączony jest układ resetu IC502 - M519538FP.

Układ sterownika IC601 - BA5937 steruje cewkami ostrości i śledzenia ścieżki oraz silnikami szuflady (Loading-M) i przesuwu głowicy (Sled-M). Silnikiem napędu dysku (Spindle-M) steruje układ sterownika IC602 - BA6849.

Mechanizm DVD zawiera czujniki zamknięcia szuflady S011, otwarcia szuflady S012 oraz pozycji granicznej głowicy - Limit-SW.

8. Moduł DVD KIT772SI

Moduł DVD KIT772SI (rys.10) zawiera mechanizm DVD i płytkę serwo z układem procesora RF IC100 - LA9703W, z układem DSP DVD IC130 - LC78663W, z mikroprocesorem sterującym napędem IC150 - M37911S4MHP, z pamięciami IC131 - M11L41625SA, IC151 - SST39LF010 i z sterownikami cewek i silników IC160 - LA6560, IC161 - BA1035B.

Układ IC100 - LA9703W jest procesorem sygnału RF i sygnału błędu serwo dla odtwarzaczy DVD i CD. W odtwarzaczach DVD współpracuje on z układem DSP zawierającym układ cyfrowego serwo.

Sygnały z fotodiod A ÷ F głowicy laserowej podawane są na wejścia PD1 ÷ 4 (n.4 ÷ 7) i TIN1, 2 (n.13, 14) układu IC100 - LA9703W. Sygnały z fotodiod A ÷ D są sumowane jako B + D oraz A + C i podawane są na wejścia FIN1 (n.9) i FIN2 (n.10) układu IC100.

Sygnał RF z głowicy laserowej wzmacniany jest w układzie na tranzystorze Q1008. Wzmocnienie sygnału RF jest regulowane za pośrednictwem tranzystora Q1009, a także jest przełączane w zależności od rodzaju płyty CD/DVD przez tranzystor Q1010.

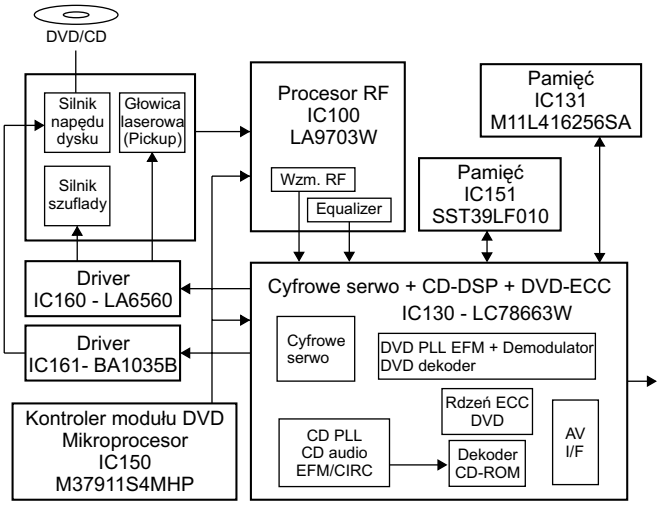
Sygnał RF podawany na wejście RFP (n.61) układu IC100 po wzmocnieniu poddawany jest korekcji i wyprowadzane na wyjściach: RFON (n.54) i RFOP (n.55).

Układ LA9703W zawiera dwa układy regulacji mocy laserów dla DVD i CD. Laser dla DVD włączany jest poprzez wejście LDON1 (n.21), a jego moc jest regulowana z wyjścia LDD1 (n.15) poprzez tranzystor Q1004. Laser dla CD włączany jest poprzez wejście LDON2 (n.22), a jego moc jest regulowana z wyjścia LDD2 (n.17) poprzez tranzystor Q1005. Laser dla DVD jest monitorowany przez diodę MD dołączoną do wejścia LDS1 (n.16). Laser dla CD jest monitorowany przez diodę MD dołączoną do wejścia LDS2 (n.18).

Z układu LA9703W uzyskiwane są sygnały serworegulacji:

- sygnał błędu ogniskowania FE (n.39), którego balans zależy od napięcia stałego na wejściu FEBL (n.35),
- sygnał błędu śledzenia ścieżki TE (n.40), którego balans zależy od napięcia stałego na wejściu TEBL (n.36).

Wzmocnienie układów serwo regulowane jest poprzez wejście SGC (n.32).



Rys.10. Schemat blokowy modułu DVD KIT772SI.

Układ IC130 - LC786631W jest układem DSP cyfrowego serwo, demodulatora i dekodera DVD, dekodera CD i CD-ROM. Układ IC130 współpracuje z pamięciami IC131 - M11L41625SA, IC151 - SST39LF010. Sygnał zegara 16M podawany jest na układ IC130 z płytki głównej poprzez bufor IC132 - TC7SHU04FU. Na płytce umieszczono zasilacz stabilizowany 3.3V IC192 - BA033FP, zasilający układy cyfrowe oraz zasilacz stabilizowany 2.5V IC191 - PQ1X251M2ZP zasilający rdzeń układu DSP IC130.

Napędem DVD i blokiem serwo steruje mikroprocesor IC150 - M37911S4MHP. Do mikroprocesora IC150 dołączony jest układ resetu IC153.

Układ sterownika IC160 - LA65607 steruje cewkami ostrości i śledzenia ścieżki oraz silnikami szuflady (LOADING-M) i przesuwu głowicy (SLED-M). Silnikiem napędu dysku (SPIN-M) steruje układ sterownika IIC161 - BA1035B.

Mechanizm DVD zawiera czujniki zamknięcia szuflady i otwarcia szuflady S0001 oraz pozycji granicznej głowicy - LIMIT-SW.

9. Procedury serwisowe

9.1. Resetowanie systemu

a) nacisnąć przycisk **[SYSTEM]** na nadajniku zdalnego sterowania. Na ekranie TV wyświetli się “SETUP”,
b) przełączać funkcje menu używając przycisków **[▼]** i **[▶]** nadajnika zdalnego sterowania,
c) przejść do odpowiedniej strony menu i wykonać resetowanie systemu.

9.2. Zmiana Kodu Regionu

Po wymianie/naprawie bloku MPEG, ustawienia użytkownika i kod region mogą zostać utracone.

Zmiana Regionu

Kod regionu odtwarzacza jest ustawiany przez producenta sprzętu.

Kod Region

1 USA
2 Europa
3 Południowo-wschodnia i Wschodnia Azja
4 Australia, Nowa Zelandia, Ameryka Łacińska
5 Rosja, Indie
6 Chiny

System TV

1 NTSC
2 PAL
3 AUTO

Język Menu/Audio Subtitle (AS)

1 angielski
2 angielski
3 angielski
4 angielski

AFS - architektura zespołu cech produktu

001 LX3000D/LX3500D
002 MX3600D/MX3800

oem derivative – producent sprzętu oryginalnego

08

• kod region = 1 cyfra

• system TV = 1 cyfra
• „as/menu lang” = 1 cyfra
• „AFS” = „ architechture Feature Set” = 3 cyfry

To pole jest używane do zdefiniowania architektury/zespół cech dla każdego z produktów.

• „oem derivative” = 2 cyfry

To pole jest używane do określania OEM – producenta sprzętu oryginalnego. Te cyfry mają wpływ na tło obrazu na ekranie telewizora.

Przeprogramowywanie urządzenia wykonywane jest za pomocą nadajnika zdalnego sterowania. Wykonuje się to w następujący sposób:

a) ustawić odtwarzacz w tryb STOP; nie wkładać dysku,
b) naciskać kolejno następujące przyciski zdalnego sterowania:

dla LX3000S/21L (Ameryka Łacińska):
<PLAY> <159> <411> <001> <08> <PLAY>
dla LX3000D/21S (Ameryka Łacińska):
<PLAY> <159> <411> <001> <08> <PLAY>
dla LX3000D/22S (Europa):
<PLAY> <159> <221> <001> <08> <PLAY>
dla LX3000D/30S (Australia/Nowa Zelandia):
<PLAY> <159> <431> <001> <08> <PLAY>
dla LX3000/37S (USA):
<PLAY> <159> <111> <001> <08> <PLAY>
dla LX3500D/21H (APAC – region Azji/Pacyfiku):
<PLAY> <159> <331> <001> <08> <PLAY>
dla LX3500D/21R (APAC – region Azji/Pacyfiku) :
<PLAY> <159> <331> <001> <08> <PLAY>
dla LX3500D/33S (Korea):
< PLAY> <159> <311> <001> <08> <PLAY>
dla LX3500/37S (USA):
<PLAY> <159> <111> <001> <08> <PLAY>

Uwagi:
** Po zmianie Kodu Regionu konieczne jest resetowanie systemu. Wszystkie ustawienia użytkownika zostaną utracone.*
** Maksymalna liczba zmian kodu regionu wynosi 25.*
** Po 25 krotnej zmianie kodu nie można zmienić kodu bez wykonania resetowania timera zmiany kodu regionu.*

9.3. Resetowanie *timera* zmiany kodu regionu

Aby zresetować *timer* należy:

a) wybrać źródła DISC, tryb pracy STOP i nie powinno być płyty w napędzie DVD,
b) naciskając kolejno przyciski **[PLAY]**, **[1]**, **[5]**, **[9]**, **[PLAY]** nadajnika zdalnego sterowania ustawić *timer* na 25.

9.4. Zmiana obszaru działania tunera

a) nacisnąć przycisk **[OPEN/CLOSE]**, aby wysunąć szufladę napędu,
b) nacisnąć kolejno przyciski **[1]**, **[5]**, **[9]** nadajnika zdalnego sterowania,
c) na ekranie TV wyświetli się komunikat “TUNER AREA ADJUST”,
d) wybrać obszar pracy tunera za pomocą przycisków **[▼]** i **[▶]** nadajnika zdalnego sterowania i zatwierdzić go naciskając przycisk **[OK]**. Na ekranie TV wyświetli się komunikat “TUNER AREA CHANGED”.

Jeżeli w ciągu 5 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk a zmiana nie została zatwierdzona, to w systemie pozostanie poprzednie ustawienie.

Tabela 1. Obszary pracy tunera

Obszar	Pasmo	Częstotliwość [Hz]		Krok [Hz]
USA	FM	87.5M	108M	100k
	AM	530k	1700k	10k
Azja / Pacyfik	FM	87.5M	108M	50k
	AM	531k	1602k	9k
Europa	FM	87.5M	108M	50k
	AM	531k	1602k	9k
Ameryka Łacińska	FM	87.5M	108M	50k
	AM	530k	1710k	10k
Australia / Nowa Zelandia	FM	87.5M	108M	50k
	AM	531k	1602k	9k

Uwagi:
a/. Proszę kierować się informacjami zawartymi w tabeli 1.
b/. Dla wykonania /22S wyjścia sygnałów Pr, Pb i Y występują na złączu SCART.

9.5. Zmiana wyjścia wideo

a) nacisnąć przycisk **[SYSTEM]** na nadajniku zdalnego sterowania,
b) wybrać funkcję MENU używając przycisków **[▼]** i **[▶]** nadajnika zdalnego sterowania,
c) przejść do strony wyboru wyjścia wideo,
d) jeśli wybrane jest wykonanie /22S, wtedy na złączu SCART wystąpią sygnały Pr, Pb i Y.

9.6. Zmiana hasła dostępu

a) nacisnąć przycisk **[SYSTEM]** na nadajniku zdalnego sterowania,
b) wybrać funkcję MENU używając przycisków **[▼]** i **[▶]** nadajnika zdalnego sterowania,
c) przejść do strony wyboru hasła “PASSWORD”; na ekranie TV wyświetli się komunikat “ENTER CODE”; nacisnąć 4 razy przycisk **[STOP]** na nadajniku zdalnego sterowania,
d) wybrać “PARENTAL” “8 ADULT” na ekranie TV,
e) wprowadzić hasło “1234”.

** Wprowadzenie hasła „1234” oznacza brak hasła dostępu*

9.7. Uaktualnianie oprogramowania bloku MPEG

a) do napędu DVD włożyć płytę CD-R z programem,
b) na ekranie telewizora wyświetli się:

- „disc loading”
- „bank30.rom”
- „writing” przez około 5 sekund
- „Done”

** najstarsze uaktualnienie jest w wersji VER0410.*

9.8. Sprawdzanie wersji oprogramowania

a) otworzyć szufladę napędu DVD,
b) nacisnąć kolejno przyciski **[1]**, **[2]** i **[3]** i **[OK]** na nadajniku zdalnego sterowania,
c) na ekranie telewizora wyświetli się wersja oprogramowania.

Dokończenie w następnym numerze

Odpowiadamy na listy Czytelników

OTVC JVC AV28BH6EEB, płyta 11AK41J-3. W telewizorze tym mniej więcej co pół roku uszkadza się tranzystor stopnia końcowego odchylania Q202. Psuje się już 4. raz. W tych kilku naprawach wymieniono następujące elementy: C211, C212, C210, C216, 4.7µF zamieniono na 47µF, C214, D206, D207, Q201; w zasilaczu C101, C114. Poprawiono wszelkie podejrzane lutowania. Według relacji klienta telewizor zawsze uszkadza się po włączeniu do stanu czuwania. Tranzystor zawsze natychmiast się uszkadza, bez żadnego nagrzewania. Podczas ostatniej naprawy, kiedy przy mnie uszkodził się Q202 zdążyłem zmierzyć napięcie systemowe 135V, które wzrasta podczas włączania telewizora do 184V, a następnie spada do 135V. Podczas wyłączania ze stanu pracy wyłącznikiem sieciowym napięcie wzrasta na 1 sekundę do 146V. Taka sama sytuacja następuje w chwili odłączenia tego tranzystora (tzn. bez obciążenia). Włączając telewizor wyłącznikiem sieciowym od razu do stanu pracy, to napięcie wynosi 130V, po chwili narasta do 184V i tak zostaje. Jeśli podłączę chociaż żarówkę 15W, to napięcie opada do 135V, a z żarówką 60W do 130V. Jeśli telewizor włączę najpierw do stanu czuwania, to napięcie wynosi 135V, ale podczas włączania już do stanu pracy napięcie dochodzi do 184V. Przy poprzednich naprawach napięcie to na 1 sekundę wędrowało do poziomu 170V, ale później spadało do 135V, więc tak zostawiłem uznając to za normalne. Telewizor pracował około pół roku. Regulacja napięcia zasilania odbywa się prawidłowo (VR127). Pozostałe napięcia są prawidłowe. Proszę o odpowiedź, czy usterki trzeba szukać w zasilaczu, czy odchylaniu.

Wszystkie dokonane pomiary wskazują jednoznacznie na niestabilność napięć produkowanych przez przetwornicę. Ponieważ informacja o wielkości napięć produkowanych przez przetwornicę tworzona jest po stronie wtórnej, nie może zaistnieć tak duży błąd i to niezależnie od stanu obciążenia przetwornicy. Nawet w najprostszych układach przetwornic ze sprzężeniem przez transoptor, stabilność napięcia zasilającego układ odchylania poziomego jest lepsza niż ±1V. Ta przetwornica należy do bardziej wyrafinowanych, a więc stabilność musi być lepsza. Jeśli jej nie ma, to nie ulega wątpliwości, że mamy uszkodzenie w obrębie zasilacza jako całości. Proste uszkodzenie polegające na znacznej utracie pojemności kondensatora C131 - 100µF, filtrującego napięcie +135V, spowoduje takie właśnie zachowanie się napięcia wyjściowego w stanach o znacznie zmieniającym się obciążeniu. Wyjaśnienie tego zjawiska jest zupełnie proste: w chwili rozpoczęcia pracy układów odchylania następuje „szarpnięcie" prądowe dla tego kondensatora, co przy jego małej pojemności prowadzi do znacznego „uskoku" napięciowego. Ponieważ napięcie na nim jest informacją dla sprzężenia zwrotnego, w którym kierunku ma podążyć przetwornica aby skorygować napięcia na wyjściu, ta powoduje korektę w górę, co zostało zmierzone. Za małą chwilkę korekta zostanie wykonana w przeciwnym kierunku, bo właśnie napięcie na C131 zdążyło wzrosnąć i to za dużo. Jeśli winowajcą nie jest ten kondensator, to mamy do wymiany lub podstawienia na próbę te elementy sprzężenia zwrotnego, które mają decydujący wpływ na stabilizację przetwornicy: IC103 - TL431, IC102 - SFH617A i jednak IC101 - TDA16846, który sprawia tu wrażenie najmniej podejrzanego. Przy okazji mała uwaga: nie należy „przedobrzyć" stosując kondensatory o pojemności większej niż przewidział konstruktor, wychodząc z prostego założenia, że miał on większą wiedzę niż my serwisanci. **A.H.**

Uszkodziła się głowica w odbiorniku TV Daewoo DTH-29U7K-100D – są programy, ale znikają. Oznaczenie głowicy było następujące:

3139 147 20691K
UV1316/A 1-4
BZ20 0415

Zamontowałem nową o symbolach:

3139 147 15771
UV1316/AIU-2
HJ22 9938 BF00296

Po wstawieniu nowej na ekranie jest tylko śnieg, nie ma żadnych programów. Po wstawieniu poprzedniej niektóre programy można wstroić. Głowice podobno powinny być zamienne.

Głowice powinny być zamienne, bo to przecież ten sam typ głowicy: UV1316/A. Dodatkowe litery za symbolem określają precyzyjnie różnice w wersji wykonania, które mogą wynikać z poprawek wnoszonych w trakcie produkcji. Powoduje to co prawda różnice, ale główne parametry głowicy powinny pozostawać bez zmian. Najważniejsze z nich to: adres I^2C, zakres komunikowania się z mikrokontrolerem i szerokość pasm odbiorczych na poszczególnych zakresach. Podejrzenie, że przyczyną usterki może być głowica, jest zawsze jednym z pierwszych, jakie nasuwają się przy tego rodzaju objawach, tym bardziej, gdy po podstawieniu nowej głowicy widać różnicę. Nie znam szczegółów trybu serwisowego w tym odbiorniku, ale przypuszczam że mogą występować tam opcje dotyczące wyboru typu głowicy albo ustawienia liczby określającej krawędzie pasm VHF i UHF. Jeśli tak jest, to w przypadku samoistnej zmiany w pamięci EEPROM wystąpi taki właśnie objaw. Pierwszą czynnością powinno w tej chwili być sprawdzenie, czy w trybie serwisowym wszystko jest ustawione poprawnie. Łatwiejszym sposobem jest podstawienie nowej sprawdzonej zawartości pamięci. Warunek, że ją zdobędziemy, podobnie jak opis trybu serwisowego. Jeśli się nie uda, to skazani jesteśmy na medytacje i manipulacje w trybie serwisowym. Tu należy zachować ostrożność i na początku należy spisać wartości wszystkich ustawień, aby można było wrócić do ustawień początkowych.

Oto kilka danych dotyczących tego odbiornika:
Głowica UV1316/A – adres odczytany monitorem I²C:

```
WR 11000000 +
```

Wejście w tryb serwisowy:
1. Wybrać program 91,
2. W menu obraz ustawić ostrość na minimum i opuścić menu,
3. W krótkich odstępach czasu nacisnąć na pilocie kolejno: **[R] – czerwony**, **[G] – zielony**, **[MENU]**.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po przyciśnięciu przycisku **[STANDBY]**. Zapamiętanie ustawień nastąpi po opuszczeniu trybu serwisowego. **A.H.**

Posiadam w naprawie magnetowid firmy Philips VR617. Uszkodzeniu uległa przetwornica. Po naprawie pojawił się prawidłowy obraz, lecz bez dźwięku. Znalazłem uszkodzony bezpiecznik 1309 w gałęzi zasilania +8V. Zwarcie w tej gałęzi powodował układ TDA9605H.Po wymianie tego układu pojawił silnie zniekształcony dźwięk. Gdy ręką zatrzymam (zwolnię) silnik capstan, po jego starcie przez bardzo krótki moment pojawia się dźwięk prawidłowy. Prędkość przesuwu taśmy prawidłowa. Dalsze pomiary pozwoliły stwierdzić brak napięcia na 40 wyprowadzeniu układu TDA9605H (przedwzmacniacz głowic fonicznych) – przepalony bezpiecznik 1501. Podczas wymiany bezpiecznika przyszła jednak refleksja – bezpiecznik zasila tor fonii stereo, a tymczasem brak odtwarzania dźwięku mono. Niestety obawy były słuszne. Problem z dźwiękiem nadal pozostał. Na wyprowadzeniu 20 układu TDA9605 w chwili startu silnika capstan pojawia się sygnał, po czym pojawia się „linia prosta z górką" o okresie około 50Hz. W „górce" widać najprawdopodobniej sygnał dźwiękowy. Na wyświetlaczu symbol stereo jest cały czas wygaszony. Pojawia się on w momencie odkręcenia ekranu sygnałów wizyjnych i fonicznych z głowicy wizyjnej. Pojawia się wtedy również szum w głośniku. Przypuszczam, że sygnał dźwiękowy mono przechodzi również przez ten układ TDA9605, choć nie wiem, przez które wejście jest on podawany. Niestety nie posiadam schematu do tego magnetowidu.

VCR Philips VR617 to jeden z około 30 modeli posiadających płytę elektroniki APOLLO 12. W jego torze AUDIO zastosowano wielofunkcyjny procesor TDA9605H, zawierający w swojej strukturze wewnętrznej również przedwzmacniacz głowic wizyjnych i fonicznych. Jest on przystosowany do obróbki sygnałów w standardzie HI-FI i sterowany szyną I²C.Jego schemat blokowy, aplikację i opis wyprowadzeń można znaleźć na płycie „BPS" 2002/BS2, jak również w „BPS" na stronie internetowej.

Z przytoczonego przez Czytelnika opisu można jednoznacznie wywnioskować, ze usterka dotyczy pracy w trybie monofonicznym, ponieważ po zdjęciu osłony ekranującej z dysku wizyjnego, w wyniku indukowania się napięć zakłócających w głowicach fonicznych, następuje automatyczne przełączenie do trybu stereofonicznego. Objawia się to słyszalnym szumem oraz podświetleniem na wyświetlaczu symbolu STEREO.

W celu poszukiwania usterki należy prześledzić drogę sygnału monofonicznego AUDIO LINEAR, poczynając od głowicy audio, która jest podłączona do układu scalonego LA71595M (7004). Wzmocniony sygnał dostępny na wyjściu tego układu (n.96) powinien mieć poziom rzędu $1V_{pp}$ (dla sygnału testowego). Jednocześnie ten sygnał jest podany na wejście (n.22) procesora TDA9605H (7650), gdzie podlega przetwarzaniu wraz z innymi sygnałami audio i ostatecznie jest dostępny na jego n.20. Wspomniany wcześniej poziom sygnału na n.96 układu LA71595M pozwala jednoznacznie stwierdzić, czy usterka występuje wewnątrz jego struktury, czy też w dalszej części toru przetwarzania.

Jeżeli na n.96 układu LA71595M występuje, opisany przez czytelnika, przebieg linii prostej „z górką o okresie około 50Hz", to należy wykonać dodatkowy pomiar, o czym napiszę dalej. Tutaj wyjaśnienia wymaga wyjście AUDIO LINEAR (n.96), które jest poddane działaniu sekcji MUTE, znajdującej się w strukturze wewnętrznej tego układu. Sekcja MUTE jest sterowana na n.10 i tutaj należy wykonać pomiar oscyloskopem. Sygnał sterujący składa się z przebiegu prostokątnego CROT (*Colour Rotation ON/OFF*) o amplitudzie $1.7V_{pp}$ i czasie trwania 40ms oraz składowej stałej MTA (*Audio Mute*) o wartości 0V dla przypadku [no MUTE] oraz 3.2V dla [MUTE active]. Oznacza to, że funkcja MUTE będzie aktywna, kiedy na n.10 będzie stan logiczny wysoki – "H".

Teraz nie trudno zauważyć, że dodatnie połówki przebiegu prostokątnego mogą mieć związek z obserwowanym przez Czytelnika przebiegiem na n.20 procesora TDA9605H. To spostrzeżenie może prowadzić do pytania, czy n.10 układu LA71595M (7004) jest właściwie sterowana w trybie PLAY (REC)?

Charakterystyczną cechą tej usterki jest fakt, że próba przyhamowania obrotów silnika *capstan* skutkuje pojawieniem się, na krótką chwilę, prawidłowego dźwięku do momentu ustabilizowania się obrotów silnika i uzyskania odpowiedniej prędkości przesuwu taśmy. To wskazuje na związek pomiędzy pracą pętli serworegulacji napędu *capstan* i funkcji MUTE. W prawidłowo działającym VCR sygnał AUDIO jest poddany działaniu funkcji MUTE podczas stabilizowania się obrotów silnika *capstan*, jak również podczas działania automatycznego ścieżkowania zapisanych sygnałów wizyjnych i fonicznych (TRACKING). Tutaj obserwujemy jakby działanie odwrotne, tzn. dźwięk jest słyszalny przez krótki moment, do czasu ustabilizowania się obrotów silnika *capstan*. Powstaje zatem pytanie, czy należy poszukiwać usterki w obszarze pętli serworegulacji układu M63100FP (7463), procesora centralnego TMP93CT76F (7899), czy raczej LA71595M (7004)? O tym powinien zdecydować wynik wyżej wskazanych pomiarów.

Trudno na tym etapie znajomości objawów usterki jednoznacznie określić dalszy sposób postępowania. Jeżeli jednak okaże się, że sygnał sterujący MTA_CROT na n.10 mikrokontrolera LA71595M jest poprawny, a na n.96 występują objawy opisane przez Czytelnika, to z dużym prawdopodobieństwem winę może ponosić LA71595M (7004). W przeciwnym przypadku poszukiwania usterki należy skierować na procesor centralny TMP93CT76F (7899). **M.O.**

Tryb serwisowy i regulacje odbiornika AV28BH7ENS firmy JVC

Marian Borkowski

Opisany w tym artykule tryb serwisowy dotyczy również następujących odbiorników: AV28BH7ENB, AV28BH7EPS, AV28BH7EPB, AV28BH7EES, AV28BH7EEB firmy JVC, w których sterowanie zrealizowano w oparciu o procesor SDA5550M.

Różnice między odbiornikami przedstawiono w tabeli 1. Dodatkowo w każdej grupie odbiorniki te różnią się ostatnią literą. Litera ta jest oznaczeniem koloru obudowy. Litera B oznacza, że obudowa jest czarna (*black*), a litera S sygnalizuje, że odbiornik jest sprzedawany w szarej lub jak wolą niektórzy srebrnej (*silver*) obudowie. Odbiorniki te wyposażone są w pełnozakresową głowicę łącznie z pasmem kablowym. Możliwe jest zapamiętanie 200 programów. Podłączenie sygnału zewnętrznego umożliwiają dwa gniazda scart oraz jedno gniazdo AV. Tor fonii pozwala na odbiór sygnałów nadawanych w systemie A2 jak i NICAM.

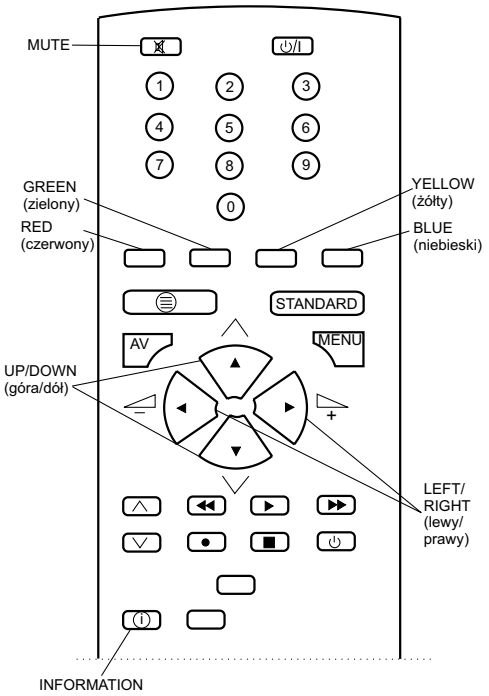
Wejście w tryb serwisowy

Wejście w tryb serwisowy umożliwia nadajnik zdalnego sterowania będący na wyposażeniu odbiornika. W celu wejścia w ten tryb należy na pilocie jednocześnie nacisnąć przyciski **[INFORMATION]** i **[MUTE]**. Umiejscowienie przycisków wykorzystywanych do regulacji i ustawień zilustrowano na rysunku 1. Wejście w tryb serwisowy sygnalizowane jest pojawieniem się na ekranie menu pokazanego na rysunku 2. Wartości parametrów zamieszczone na tym rysunku są wartościami początkowymi, wokół których można dokonywać zmian.

Jeżeli po pojawieniu się menu serwisowego, pokazanego na rysunku 2, zostanie naciśnięty przycisk **[BLUE]** odbiornik wejdzie do menu ustawiania rodzaju fonii, systemu odbioru koloru (PAL/SECAM), a także regulacji parametrów związanych z wysokim napięciem.

Wyboru parametru dokonuje się przyciskami **[UP]**, **[DOWN]**, a zmianę ich wartości realizuje się za pomocą przycisków **[LEFT]** i **[RIGHT]**.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MENU]**.



Rys.1. Rozmieszczenie przycisków na pilocie wykorzystywanych do wejścia i regulacji w trybie serwisowym.

Regulacje serwisowe

W trybie serwisowym możliwa jest zmiana wartości wielu parametrów, ale producent zastrzega żeby zamieszczonych w tabeli 2 nie zmieniać. Są tam na ogół parametry dotyczące ustawień odbiornika dla danego regionu lub wartości, których nieumiejętny dobór może prowadzić do poważnych trudności przy pozostałych regulacjach.

Automatyczna regulacja wzmocnienia

Na wejście antenowe odbiornika podać sygnał standardu PAL BG na poziomie 60dBµV, następnie po wejściu w tryb serwisowy wybrać z menu serwisowego parametr AGC i przyciskami **[LEFT]** / **[RIGHT]** tak regulować, aż napięcie na wyprowadzeniu 9 złącza PL202 będzie równe 3V. W celu zapamiętania ustawionej wartości nacisnąć należy przycisk **[MENU]**.

Tabela 1. Różnice między odbiornikami AV28BH7xxx

Odbiornik	AV28BH7ENS AV28BH7ENB	AV28BH7EPS AV28BH7EPB	AV28BH7EES AV28BH7EEB
System	B/G	B/G, L/L'	B/G, D/K, K1
Standard odbioru telewizyjnego sygnału chrominancji	PAL	PAL/SECAM	PAL/SECAM
System odbioru koloru w trybie wideo	PAL / NTSC3.58 / NTSC4.43	PAL / SECAM / NTSC3.58 / NTSC4.43	PAL / SECAM / NTSC3.58 / NTSC4.43
Odbierane kanały w paśmie CATV	S1÷S20 i S21÷S41 oraz S75÷S79	B/G: S01÷S41 / S75÷S79 L: S01÷S41 / S75÷S77	B/G: S01÷S41 / S75÷S79 D/K: S01÷S41

Regulacja geometrii obrazu

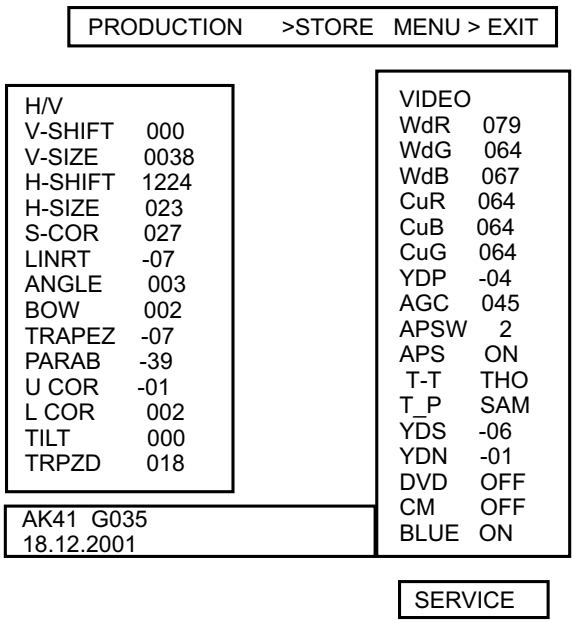
Po wyborze parametrów służących do regulacji geometrii (V-SHIFT, V-SIZE, H-SHIFT, H-SIZE, S-CORRECT i LINEARITY, ANGLE, BOW, TRAPEZIUM, SIDE PIN, CORNER) należy tak dobrać ich wartości, aby wyeliminować wszelkie zniekształcenia. Po zakończonej regulacji wybranego parametru należy nacisnąć przycisk **[INFORMATION]** i zapamiętać ustawioną wartość.

Regulacja balansu bieli

Regulacji balansu bieli dokonuje się przez zmianę w trybie serwisowym wartości parametrów: WdR, WdG i WdB. Wartości te należy tak zmieniać aż wskazania miernika bieli potwierdzą właściwy dobór emisji poszczególnych katod.

Opóźnienie sygnału luminancji

Opóźnienie luminancji w stosunku do sygnału chrominancji ustawiane jest dla standardu PAL przez zmianę wartości parametru YDP, dla SECAM-u reguluje się je parametrem YDS, a dla NTSC odpowiedzialny za nie jest YDN. Opóźnienie powinno być tak ustawione, żeby przejście między kolorami było wyraźne („ostre”), a kolory nie „zachodziły” na siebie.



Rys.2. Główne menu serwisowe.

Tabela 2. Wartości parametrów, których nie należy zmieniać

Oznaczenie parametru	Wartość początkowa	Oznaczenie parametru	Wartość początkowa
PIP CNTRST (regulacja kontrastu obrazu w obrazie – PIP)	000	2.S-VHS (uaktywnienie gniazda S-VHS)	OFF
PIP Y Delay (regulacja opóźnienia sygnału luminancji w PIP)	000	3.f(IF) (częstotliwość pośrednia)	38.9
PIP Frame (ustawienie kształtu i koloru ramki PIP)	0	4.Turk (uaktywnienie menu w języku tureckim)	ON
EHTHP (kompensacja zniekształceń fazy linii powstałych na skutek zmian wysokiego napięcia)	001	5.VGA (pozycja ta zawsze powinna być wyłączona – OFF)	OFF
EHTH TC (kompensacja zmian stałej czasowej fazy linii powstałych na skutek zmian wysokiego napięcia)	000	6.FRONT (uaktywnienie gniazda AV umieszczonego na froncie odbiornika)	ON
EHTH (kompensacja zmian szerokości obrazu powstałych na skutek zmian wysokiego napięcia)	-36	7.DPL (uaktywnienie systemu fonii Dolby ProLogic)	OFF
EHTV (kompensacja zmian wysokości obrazu powstałych na skutek zmian wysokiego napięcia)	-14	8.VD (uaktywnienie systemu fonii Virtual Dolby)	OFF
EHTV TC (stała czasowa układu stabilizacji amplitudy odchylania poziomego i pionowego)	005	9.NSL (poprawa wyrazistości obrazu)	ON
SVDEL (opóźnienie SVMOUT, zmieniane z krokiem 12.5ns)	000	0.PAL B/G (udostępnianie standardu PAL B/G)	ON
BCL THRES (ustawianie progu ograniczania prądu kineskopu, T1 ustawiane jest dla formatu 4:3 i przekątnej 28”)	T1	1.PAL D/K (udostępniania standardu PAL D/K)	OFF (ENS, ENB)
			OFF (EPS, EPB)
			ON (EES, EEB)
OSD CONT (kontrast OSD i teletekstu)	080	2.PAL I (udostępniania standardu PAL I)	OFF
OSD BRI (jaskrawość OSD)	035	3.SECAM B/G (udostępniania standardu SECAM B/G)	ON
TEXT BRI (jaskrawość teletekstu)	030		
FM (ustawienie preskalera dla stereofonicznej fonii FM)	015		
NICAM (ustawienie preskalera dla stereofonicznej fonii NICAM)	035	4.SECAM D/K (udostępniania standardu SECAM D/K)	OFF
I2S (zdefiniowanie wartości preskalera I2S)	016	5.SECAM L/L’ (udostępniania standardu SECAM L/L’)	OFF (ENS, ENB)
			ON (EPS, EPB)
			OFF (EES, EEB)
SCART (ustawienie poziomu fonii na wyjściu gniazda scart)	025	6.AUST. (umożliwienie odbioru kanałów rozmieszczonych według rastru obowiązującego w Australii)	OFF
0.HPHONE (przełącznik słuchawek)	OFF		
1.CRT (wybór formatu obrazu – 4:3 lub 16:9)	4:3		

Programy testujące i procedury regulacyjne odtwarzaczy DVD firmy Sony

Władysław Wójtowicz

W wewnętrznych wkładkach schematowych do numerów 10, 11 i 12/2005 „Serwisu Elektroniki" opublikowany został kompletny schemat ideowy odtwarzaczy DVD DVP-S335/S336/S345/S535D/S735D firmy Sony. Odtwarzacze te, podobnie jak wiele podobnych modeli, zostały wyposażone przez producenta w specjalne procedury testowe, diagnostyczne i regulacyjne. Ponieważ przebieg i obsługa tych procedur są bardzo podobne dla wielu modeli odtwarzaczy DVD firmy Sony szczegółowy opis dla tych akurat modeli może być bardzo pomocny przy serwisowaniu również innych DVD firmy Sony. Ewentualne różnice dotyczą występowania lub braku dodatkowych procedur (punktów menu). Tryb testowy, bo tak jest nazywany zespół opisywanych procedur wykorzystuje nadajnik zdalnego sterowania oraz monitor telewizyjny (może to być zarówno dowolny odbiornik telewizyjny z wejściami sygnałów zewnętrznych wizyjnych, jak i ekran LCD stanowiący integralną całość z DVD). Procedury zawarte w trybie testowym są szczególnie potrzebne do diagnozowania w przypadku wystąpienia nieprawidłowości funkcjonowania oraz po wymianie bloku optyki w celu przeprowadzenia regulacji jego ustawienia dla różnego rodzaju płyt. Wszystkie menu, instrukcje postępowania, rezultaty procedur diagnostycznych itp. są wyświetlane na ekranie w postaci komunikatów OSD.

1. Uruchomienie trybu testowego

W celu uruchomienia trybu testowego (*Test Mode*) należy wyłączyć odtwarzacz (status OFF), a następnie po kolei nacisnąć na pilocie przyciski: **[TITLE]**, **[CLEAR]** i **[POWER]**. Potwierdzeniem wejścia w tryb testowy jest wyświetlenie na ekranie monitora TV głównego menu trybu testowego, pokazanego na rysunku 1.

```
                Test Mode Menu

0. Syscon Diagnosis
1. Drive Auto Adjustment
2. Drive Manual Operation
3. Mecha Aging
4. Emergency History
5. Version Information
6. Video Level Adjustment
                   Exit : Power Key

Model : DPX13xxxx
Revision : 1.xxxx
```

Rys.1. Główne menu trybu testowego.

Aby uruchomić każdą z wylistowanych funkcji należy na pilocie nacisnąć przycisk numeryczny z cyfrą odpowiadającą wybranemu menu. Wyjście z trybu testowego następuje po naciśnięciu przycisku **[POWER]**.

W dalszej części zostaną opisane zawartości poszczególnych menu oznaczonych cyframi od 0 do 6. Przedostatni wiersz menu głównego zawiera informację o oznaczeniu (nazwie) modelu odtwarzacza DVD, a wiersz ostatni – numer ostatniej wersji oprogramowania.

2. Menu *Syscon Diagnosis*

Po wyświetleniu głównego menu trybu testowego i naciśnięciu w trakcie jego wyświetlania przycisku **[0]** na pilocie zostaje otwarte menu sprawdzania układów sterujących i wykonawczych odtwarzacza, pokazane na rysunku 2. Jest to test podzespołów elektronicznych zamontowanych w odtwarzaczu przeprowadzany za pomocą nadajnika zdalnego sterowania.

```
          ### Syscon Diagnosis ###
                 Check Menu

0. Quit
1. All
2. Version
3. Peripheral
4. Servo
5. Supply
6. AV Decoder
7. Video
8. Audio
_
```

Rys.2. Menu *Syscon Diagnosis*.

0. ***Quit***

Wyjście z menu *Syscon Diagnosis* i powrót do głównego menu testowego.

1. ***All***

Po wyborze tej opcji następuje w sposób ciągły sprawdzanie po kolei wszystkich punktów menu. W normalnych warunkach (czyli gdy nie występuje żadne uszkodzenie) wszystkie punkty są sprawdzane sukcesywnie jeden po drugim w sposób automatyczny, chyba że zostanie wykryty błąd, ale taki, który wymaga oceny poprzez wizualną kontrolę rezultatu z wyświetleniem podmenu pokazanego na rysunku 3 i odpowiedniej reakcji osoby oceniającej, polegającej na naciśnięciu stosownego przycisku.

```
          ### Syscon Diagnosis ###

               Diag All Check
                No. 2 Version

2-3. ROM Check Sum
Check Sum = xxxx

Press NEXT Key to Continue
Press PREV Key to Repeat
_
```

Rys.3.

Dla sprawdzenia prawidłowości zawartości pamięci ROM suma kontrolna jest obliczana przez układy *syscon* i dla jej zatwierdzenia konieczne jest jej porównanie z wartościami wyspecyfikowanymi.

Naciśnięcie przycisku **[NEXT]** powoduje przejście do następnego punktu, a przycisku **[PREV]** – powtórzenie ostatnio kontrolowanego punktu. W celu zakończenia diagnozowania i powrotu do menu *Check Menu* należy nacisnąć przycisk **[STOP]** lub **[ENTER]**. Jeśli zostanie wykryty błąd,

diagnozowanie zostaje wstrzymane i wyświetlone zostaje podmenu pokazane na rysunku 4.

```
### Syscon Diagnosis ###

3-2. EEPROM Check
Error 03: EEPROM Write/Reed N
Address    : 00000001
Write Data : 2492
Read Data  : 2490
Press NEXT Key to Continue
Press PREV Key to Repeat
_
```

Rys.4.

Naciśnięcie przycisku **[STOP]** powoduje: zakończenie diagnozowania, przycisku **[PREV]** – powtórkę tego punktu, w którym wystąpił błąd, przycisku **[NEXT]** – kontynuowanie diagnozowania od następnego punktu.

2.1. Podmenu

Naciśnięciu przycisków numerycznych od **[2]** do **[8]** powoduje wejście w podmenu (szczegółowe) wybranego punktu diagnozy. Na przykład naciśnięcie przycisku **[5]** powoduje wyświetlenie podmenu punktu "5 – Supply" pokazane na rysunku 5.

```
### Syscon Diagnosis ###
      Check Menu
     No. 5 Supply

0. Quit
1. All
2. ARP Register Check
3. ARP to RAM Data Bus
4. ARP to RAM Addresss Bus
5. ARP RAM Check
_
```

Rys.5. Podmenu *5. Supply*.

Podobnie jak w menu wyższym po naciśnięciu przycisku **[0]** następuje przejście do menu głównego, a naciśnięcie przycisku **[1]** uruchamia ciągłą procedurę kontroli wszystkich po kolei punktów tego podmenu.

2. *Version*

W tym punkcie sprawdzeniu i wyświetleniu podlegają następujące parametry:

- (2-2) Revision – numer wersji ROM; błędem jest brak wykrycia pamięci ROM; numer wersji jest zdefiniowany w pliku źródłowym w układzie ROM-u (IC104) i wyświetlany w postaci 4 cyfr,
- (2-3) ROM Check Sum – obliczana jest suma kontrolna; błędem jest brak detekcji; dane są dopisywane do pamięci ROM (IC104) i rezultat jest wyświetlany w postaci 4-cyfrowej liczby heksadecymalnej; błąd nie jest sygnalizowany; należy rezultat porównać z wartościami wyspecyfikowanymi,
- (2-4) Model Type – wyświetlany jest rodzaj (typ) modelu; błędem jest brak detekcji; kod modelu jest wyświetlany w postaci 2-cyfrowej liczby heksadecymalnej; zestawienie kodów dla odtwarzaczy DVP-S335/S336/S345/S535D/S735D zamieszczono w tabeli 1; skróty użyte w tabeli oznaczają; AEPxx – Europa (w nawiasie kraj przeznaczenia), UK – Wielka Brytania, RU – Rosja, AUS – Australia, EA – Arabia Saudyjska,
- (2-5) Region – wyświetlany jest kod modelu regionu przeznaczenia; błędem jest brak detekcji kodu.

Tabela 1

Model	Model Type	
DVP-S335 (AEP50, UK)	0	3
DVP-S335 (AEP51)	0	4
DVC-S335 (RU)	0	5
DVC-S335 (E, EA)	0	9
DVC-S336 (AEP06, UK)	0	3
DVC-S336 (AEP08)	0	4
DVC-S336 (AUS)	0	A
DVC-S345 (E)	0	9
DVP-S535D (AEP53, UK)	1	3
DVP-S535D (AEP52, UK)	1	4
DVP-S735D (AEP51, UK)	2	3
DVP-S735D (AEP50)	2	4
DVP-S735D (RU)	2	5
DVP-S735D (E, EA)	2	9
DVP-S735D (AUS)	2	A

3. *Peripheral*

W tym podmenu kontrolowane są następujące punkty:

- (3-2) EEPROM – sprawdzane jest zgodność zapis - odczyt; Error 03 oznacza brak zgodności; przed zapisem dane są zachowywane, potem sprawdzane a następnie zapamiętywane w pamięci EEPROM,
- (3-3) Gate Array – sprawdzane jest zgodność zapis - odczyt; Error 02 oznacza brak zgodności,
- (3-4) NAND Flash – kasowanie danych, a następnie sprawdzanie zgodności zapis - odczyt (procedura przeprowadzana tylko w modelach DVP-S570D/S745D; Error 04 oznacza błąd kasowania, Error 05: błąd zapisu, Error 06: błąd odczytu danych, Error 21: uszkodzonych więcej niż 10 bloków; kasowanie danych, zapis, odczyt i sprawdzanie są przeprowadzane do bloku 0 pamięci Flash (IC802); w przypadku uszkodzonego bloku jest wyświetlany jego adres.

4. *Servo*

W tym podmenu kontrolowane są następujące punkty:

- (4-2) Servo DSP Check – kontrola zgodności zapis - odczyt danych; Error 12: niezgodność odczytu danych,
- (4-3) DSP Driver Check – test danych sygnałowych - *driver* DSP; Error: brak detekcji.

5. *Supply*

Uwagi:

1. Nie należy przeprowadzać tego sprawdzenia z podłączonym mechanizmem. Procedura jest przeprowadzana w warunkach zasilania układu sterownika serwo (IC302) oraz zewnętrznej pamięci RAM (IC303) poprzez kontrolę danych. Jeśli mechanizm jest podłączony, silnik i blok optyki może ulec zniszczeniu. Te podzespoły są jednakże sprawdzane w punkcie "All".

2. Rozłączenie mechanizmu. W tym celu należy rozłączyć przewody taśmowe od złącz CN201 i CN202 płyty MB-86.

Ponadto rozłączyć należy przewód taśmowy od CN401.

W tym punkcie sprawdzeniu na zgodność podlegają protokoły odwzorowania adresów (ARP):

- (5-2) ARP Register; Error 08: niezgodność zapisu i odczytu rejestru ARP,
- (5-3) ARP to RAM Data; Error 09: błąd komunikacji ARP - RAM,
- (5-4) ARP to RAM Adress Bus; Error 10: błąd adresu komunikacji,
- (5-5) ARP RAM; Error 11: niezgodność odczytu danych.

6. *AV Decoder*

- (6-2) 1930 RAM – sprawdzanie zgodności zapis - odczyt; Error 13: niezgodność odczytu pamięci RAM AVD,
- (6-3) 1930 SP – ROM - AVD RAM - Video OUT; Error: brak detekcji.

7. *Video*

- (7-2) Color Bar
- (7-3) Composite Out
- (7-4) Y/C Out
- (7-5) RGB Out
- (7-6) Component Out
- (7-7) Euro AV

8. *Audio*

- (8-2) ARP - 1930; Error 14: ARP - 1930 brak sygnału wideo, Error 15: ARP - 1930 brak sygnału audio,
- (8-3) Test Tone – sygnał szumu różowego z wyjścia układu AVD (IC502) doprowadzany jest do cyfrowego wyjścia optycznego oraz wyjść analogowych w następującym porządku: wszystkie kanały - kanał 2 lewy - kanał 2 prawy - front lewy - front prawy - tył lewy - tył prawy - kanał centralny - *subwoofer*. Kanał *subwoofera* jest sprawdzany tylko dla składowych o niskich częstotliwościach w związku z tym dźwięk może być niesłyszalny, chyba, że podłączony jest głośnik niskotonowy (*subwoofer*).

2.2. Wykaz kodów błędów dla diagnozy syscon

00: brak błędu,
01: niezgodność odczytu z zapisem zawartości pamięci RAM
02: nieprawidłowa matryca bramkowa
03: uszkodzenie EEPROM,
04: błąd kasowania pamięci *Flash*,
05: błąd zapisu pamięci *Flash*,
06: niezgodność odczytu danych pamięci *Flash*,
08: niezgodność odczytu danych rejestru ARP,
09: błąd komunikacji danych ARP <–> RAM,
10: błąd adresu ARP <–> RAM,
11: niezgodność odczytu danych ARP RAM,
12: nieprawidłowość serwa DSP,
13: nieprawidłowość 1930 SDRAM,
14: nieprawidlowość ARP –> 1930 wideo,
15: nieprawidlowość ARP –> 1930 audio,
16: nieprawidłowe ładowanie 1939 UCODE,
17: system wywołuje błąd (brak wykonywania funkcji),
18: system wywołuje błąd (błędne parametry),
19: system wywołuje błąd (nielegalny numer ID),
20: system wywołuje błąd (przekroczenie limitu czasu),
21: liczba błędów NAND Flash przekracza 10
90: wywołanie błędu
91: nieprawidłowa weryfikacja,
92: diagnoza została anulowana.

3. Menu *Drive Auto Adjustment*

Automatyczna regulacja mechanizmu (*Drive Auto Adjustment*) wybierana jest poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku numerycznego **[1]** w głównym menu trybu testowego. Dostępne regulacje wyświetlone zostają w menu pokazanym na rysunku 6.

```
### Drive Auto Adjustment ###

Adjustment Menu

0. All
1. DVD-SL
2. CD
3. DVD-DL
4. SACD

Exit: RETURN
```

Rys.6. Menu *Drive Auto Adjustment*.

Normalnie przyciskiem **[0]** wybiera się punkt "All" w celu przeprowadzenia regulacji napędu dla płyt w następującej kolejności: DVD (jednowarstwowa), CD, DVD (dwuwarstwowa) i SACD. Możliwe jest także wybranie wybranie regulacji dla konkretnego rodzaju płyt poprzez naciśnięcie przycisku odpowiadającego wybranej płycie. Regulacje są łatwe do przeprowadzenia dzięki wyświetlanym na ekranie komunikatom.

0. *All*

Po wymianie bloku optyki lub w celu inicjalizacji pamięci EEPROM należy przeprowadzić regulacje napędu dla wszystkich rodzajów płyt, które mogą być w nim odtwarzane. W tym celu należy przyciskiem numerycznym **[0]** wybrać punkt "All" i zatwierdzić przyciskiem **[ENTER]**. Rozpocznie się procedura inicjalizacji pamięci EEPROM. Następnie w kolejności: płyta DVD (jednowarstwowa), CD, DVD (dwuwarstwowa) i SACD będzie przeprowadzane ustawianie napędu. Po zakończeniu regulacji dla danej płyty jest ona wysuwana i po stosownym komunikacie należy ją zastąpić następną. Po pojawieniu się komunikatu dotyczącego zatwierdzenia płyty SACD należy zakończyć regulacje poprzez naciśnięcie przycisku **[STOP]**. Poziom krzywej S, poziom sygnału RF oraz wartość drżenia (*jitter*) mogą być zatwierdzane w trakcie regulacji, jeśli są prawidłowe, poprzez naciśnięcie przycisku **[ENTER]** i wówczas regulacje są kontynuowane; jeśli nie są prawidłowe, należy nacisnąć przycisk **[STOP]**. Podczas procesu regulacji dla każdego dysku wykonywane są pomiary w celu dokonania oceny jakości. W przypadku regulacji automatycznej proces ten zachodzi automatycznie, więc nie ma potrzeby oceny wyników, należy tylko uważać, żeby nie pomylić rodzajów dysku oraz zabezpieczyć urządzenie przed uderzeniami i wstrząsami.

4. Menu *Drive Manual Operation*

Ręczna obsługa mechanizmu (*Drive Manual Operation*) wybierana jest poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku nu-

merycznego **[2]** w głównym menu trybu testowego. Dostępne regulacje wyświetlone zostają w menu pokazanym na rysunku 7.

```
### Drive Auto Adjustment ###

Operation Menu

1. Disc type
2. Servo Control
3. Track/Layer Jump
4. Manual Adjustment
5. Auto Adjustment
6. Memory Check

0. Disc Check Memory

Exit: RETURN
```

Rys.7. Menu *Drive Manual Operation*.

To menu jest przeznaczone do przeprowadzania ręcznej obsługi, sterowania i regulacji układów serwo. W trakcie korzystania z tego menu należy wziąć pod uwagę poniższe uwagi. Instrukcje menu nie zabezpieczają mechanizmu przed uszkodzeniami, tak więc należy zapewnić im prawidłową obsługę. Adresy sektorowe lub kody czasowe obszarów są wyświetlane, gdy dysk zostanie załadowany.

1. Wybierz prawidłowy rodzaj dysku do użycia w menu *Disc Type*. Rodzaj dysku musi być ustawiony po załadowaniu dysku. Jest on kasowany po otwarciu szufladki.
2. Po podłączeniu zasilania, jeśli zostało wybrane menu *Drive Manual Operation*, należy przeprowadzić w pierwszej kolejności operację kasowania pochylenia sanek "Reset SLED TILT" z 1. podmenu.
3. W przypadku wystąpienia jakiejkolwiek nieprawidłowości należy niezwłocznie nacisnąć przycisk **[STOP]** w celu zatrzymania pracy układów serwo i odłączyć zasilanie.

   Funkcje przycisków klawiatury lokalnej lub pilota:
   - **[POWER]** – wyłączenie zasilania,
   - **[STOP]** – zatrzymanie układów serwo,
   - **[OPEN/CLOSE]** – zatrzymanie + wyładowanie/załadowanie płyty,
   - **[RETURN]** – powrót do menu obsługi pracy lub menu trybu testowego,
   - **[NEXT]**, **[PREV]** – przejście pomiędzy podmenu lub menu,
   - **[1]** do **[9]**, **[0]** – wybór punktu menu,
   - kursor UP/DOWN – ręczne zwiększanie/zmniejszanie regulowanej wartości.

0. *Disc Check Memory*

```
Disc Check

1. SL Disc Check
2. SL Disc Check
3. SL Disc Check

0. Disc Check Memory
```

Rys.8. Menu *Disc Check Memory*.

Na tym ekranie jest mierzony lustrzany czas do oceny dysku i zapisania tej informacji do pamięci EEPROM. Najpierw należy załadować jednowarstwową płytę DVD i nacisnąć **[1]**, następnie płytę CD i nacisnąć **[2]** i na koniec dwuwarstwową płytę DVD i nacisnąć **[3]**.

Regulacja musi być uruchomiona przynajmniej jeden raz, po wpisaniu do pamięci wartości domyślnych. Należy zadbać o to , aby odtwarzacz zabezpieczyć przed wszelkimi wibracjami i wstrząsami. Wartość odniesienia dla DVD mieści się w przedziale od 10 do 20, a dla CD od 28 do 4F. Należy sprawdzić, czy wartość dla CD nie jest znacznie większa od wartości dla DVD. Gdy te wartości nie mieszczą się w podanych zakresach, należy przeprowadzić regulację ponownie.

Przejście z tego podmenu do innego następuje po naciśnięciu przycisku **[NEXT]** lub **[PREV]**, lecz nie można wejść do niego z innego trybu. W ten tryb można wejść jedynie poprzez ekran menu *Operation Menu*.

1. *Disc Type*

```
Disc Type
1. Disc Type Auto Check
2. DVD SL   12 cm
3. DVD DL   12 cm
4. CD       12 cm
5. SACD     12 cm
6. DVD SL   8 cm
7. DVD DL   8 cm
8. CD       8 cm
9. SACD     8 cm
0. Reset SLED TILT
                    EMG. 00
```

Rys.9. Podmenu *Disc Type*.

Z tego menu należy wybrać rodzaj dysku, poprzez naciśnięcie przycisku numerycznego odpowiadającego załadowanemu dyskowi. Wybrany dysk jest wyświetlany na dole. Po naciśnięciu przycisku **[1]** następuje automatyczne rozpoznanie i wyświetlenie rodzaju dysku. W przypadku nieprawidłowego komunikatu należy ponownie uaktywnić punkt "Disc Check Memory". Także otwarcie szuflady powoduje skasowanie informacji o rodzaju dysku. Należy wówczas ponownie wybrać rodzaj dysku. Jak tylko zostanie wybrany rodzaj dysku, na dole ekranu zostaje wyświetlony adres sektora lub kod czasowy. Te wartości są wyświetlane, gdy pętla PLL jest zsynchronizowana. Przykład ekranu gdy wybrano dysk DVD SL 12 cm pokazano na rysunku 10.

```
Disc Type
1. Disc Type Auto Check
2. DVD SL   12 cm
3. DVD DL   12 cm
4. CD       12 cm
5. SACD     12 cm
6. DVD SL   8 cm
7. DVD DL   8 cm
8. CD       8 cm
9. SACD     8 cm
0. Reset SLED TILT
            SA.         SI.         EMG. 00
DVD SL 12 cm
```

Rys.10. Widok ekranu po wybraniu dysku DVD SL 12 cm.

W przypadku wybrania dysku CD 12 cm ostatnie dwa wiersze wyglądają następująco:

```
            TC.____:____:____EMG. 00
CD    12 cm
```

Naciśnięcie przycisku **[0]** w tym podmenu powoduje przesunięcie sanek do pozycji początkowej.

2. *Servo Control*

```
                Servo Control
  1. LD             Off R.Sled FWD
  2. SP             Off L.Sled REV
  3. Focus          Off U.Tilt Up
  4. TRK.           Off D.Tilt Down
  5. Sled           Off
  6. CLVA           Off
  7. FCS. Srch      Off

  0. Reset SLED TILT
                SA.         SI.         EMG. 00
  DVD SL 12 cm
```

Rys.11. Menu *Servo Control*.

Na tym ekranie można sterować włączaniem/wyłączaniem serwo koniecznym do powtórzenia określonej operacji. Normalnie serwo zostaje włączone z 1 sekwencją i gdy silnik obrotu dysku zostaje uruchomiony, aktywny staje się tryb ścieżkowania. W tym trybie wyświetlany jest adres sektora dla DVD lub kod czasowy dla CD. Te informacje nie są wyświetlane, jeśli silnik napędu dysku nie jest zsynchronizowany. Silnik ten mógłby pracować w przypadku uszkodzenia w warunkach znacznego przeciążenia lub braku sygnału RF. Z tego powodu on nie pracuje.

Funkcje przycisków numerycznych i poszczególnych punktów menu są następujące:

- **[0]** – ustawienie sanek i pochylenia głowicy w pozycji początkowej,
- **[1]** – LD – włączenie/wyłączenie lasera,
- **[2]** – SP – włączenie/wyłączenie silnika napędu dysku,
- **[3]** – Focus – włączenie i poszukiwanie ostrości,
- **[4]** – TRK – włączenie/wyłączenie serwa *trackingu*,
- **[5]** – Sled – włączenie/wyłączenie serwa sanek,
- **[6]** – CLVA – włączenie/wyłączenie serwa silnika napędu dysku,
- **[7]** – FCS. Srch – doprowadzenie do sterownika układów ustawiania ostrości takiego samego napięcia, jakie występuje w trakcie ustawiania ostrości na potrzeby sprawdzenia układu sterującego ostrości,
- **[▶]** – Sled FWD – przesunięcie sanek na zewnątrz; przeprowadza się tę operację, gdy serwo *trackingu* jest wyłączone,
- **[◀]** – Sled REV – przesunięcie sanek do środka; przeprowadza się tę operację, gdy serwo *trackingu* jest wyłączone,
- **[▲]** – Tilt UP – przesunięcie układu pochylenia do góry,
- **[▼]** – Tilt DOWN – przesunięcie układu pochylenia na dół.

Menu 3. *Track/Layer Jump*, 4. *Manual Adjustment* i 5. *Auto Adjustment* nie należy używać.

6. *Memory Check*

```
EEPROM DATA                         - - DL - -
                CD SACD             SL  L0  L1
Focus Gain      xx  xx              xx  xx  xx
TRK. Gain       xx  xx              xx  xx  xx
Focus Offset    xx  xx              xx  xx  xx
TRK. Offset     xx  xx              xx  xx  xx
L. F. Offset    xx  xx              xx  xx  xx
Analog FRSW     xx  xx              xx  xx  xx
PLL DAC Gain    xx  xx              xx  xx  xx
EQ Boost        xx  xx              xx  xx  xx
Jitter          xx  xx              xx  xx  xx
Mirror time     xx  xx              xx  xx  xx
                CLEAR: Default Set
```

Rys.12. Podmenu *Memory Check*.

Na tym ekranie zostają wyświetlone aktualne ustawienia serwa zapamiętane w pamięci EEPROM. Chociaż dane te mogą zostać inicjalizowane przyciskiem **[CLEAR]**, nie mogą one zostać po inicjalizacji zapamiętane. Dlatego przed wyczyszczeniem ustawień koniecznie należy te dane zanotować.

Dla odniesienia, napęd został zaprojektowany tak, żeby wartość środka wzmocnienia wynosiła 20, a offset 80. Inne wartości mieszczą się w zakresie od 10 do 80. Jeśli ekstremalne wartości takie jak 00 lub FF są ustawione, regulacja będzie błędna. W takim przypadku przed powtórzeniem regulacji należy skontrolować dysk, czy nie jest uszkodzony (porysowany) lub czy przewody nie są porozłączane.

5. Menu *Mecha Aging*

```
                ### Mecha Aging ###

  Press OPEN key

  Abort: STOP key
```

Rys.13. Menu *Mecha Aging*.

Ten punkt trybu testowego wybierany przyciskiem **[3]** uruchamia procedurę „wygrzewania" mechanizmu. Na początek należy otworzyć szufladę i załadować płytę. Po naciśnięciu przycisku **[PLAY]** rozpoczyna się wygrzewanie. Gdy szuflada zostanie zamknięta, typ dysku i wymiar zostają ocenione i wyświetlone na ekranie. W trakcie wygrzewania wyświetlane są powtarzające się cykle pracy. Proces wygrzewania może zostać w każdej chwili przerwany poprzez naciśnięcie przycisku **[STOP]**. Po tej operacji mechanizm zostaje zatrzymany, należy wyjąć dysk i naciskając przycisk **[STOP]** lub **[RETURN]** powrócić do trybu testowego.

6. Menu *Emergency History*

```
                ### EMG. History ###

  Laser Hours             CD    xxxxxxxh
                          DVD   xxxxxxxh

  1.  00  00  00  00  00  00  00  00
      00  00  00  00  00  00  00  00

  2.  00  00  00  00  00  00  00  00
      00  00  00  00  00  00  00  00

  Select: 1 - 9           Scroll: UP/DOWN
  (1: Last EMG.)          Exit: Return
```

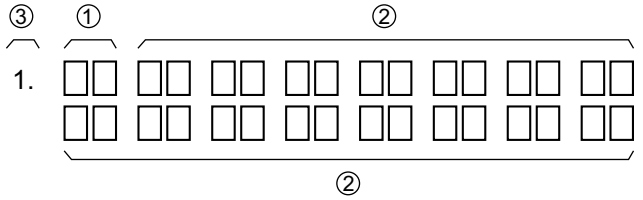
Rys.14. Menu *Emergency History*.

W menu *Emergency History* wybieranym przyciskiem **[4]** z głównego menu testowego wyświetlane są informacje dotyczące historii uszkodzeń i nieprawidłowości. Maksymalnie może być wyświetlonych 9 takich informacji. „Przewijanie" ekranu dokonuje się przyciskami **[▲]** / **[▼]**. Można też wywołać konkretną informacje przyciskiem numerycznym. W górnych dwóch liniach podane są sumaryczne czasy (w godzinach – minuty są pomijane) pracy lasera DVD i CD.

Kasowanie informacji menu *Emergency History*:

- kasowanie godzin pracy lasera – nacisnąć przycisk **[DISPLAY]**, a następnie **[CLEAR]**; skasowane zostają dane dotyczące lasera CD i DVD,
- kasowanie historii uszkodzeń – nacisnąć przycisk **[TITLE]**, a następnie **[CLEAR]**,
- inicjalizacja danych – nacisnąć przycisk **[DVD]**, a następnie **[CLEAR]**, inicjalizacja zostaje zakończona po ukazaniu się komunikatu "Set Up Initialized". Ekran *EMG. History* zostaje następnie odświeżony.

Sposób odczytywania informacji o wystąpieniu nieprawidłowości zobrazowano na rysunku 1.



①: Kod błędu
②: Kody używane do weryfikacji projektu oprogramowania' w pracach serwisowych bez znaczenia
③: Numer informacji o błędach

Rys. 15.

6.1. Wykaz i objaśnienie kodów błędów

10: nieprawidłowa komunikacja do układu IC201 - SSI33P3722 – wzmacniacz RF DVD/CD + cyfrowe serwo (płyta MB-86),
11: brak synchronizacji serwa ostrości, *trackingu* i silnika napędu dysku,
12: nieprawidłowa komunikacja do pamięci EEPROM IC101 (płyta MB-86),
13: nieprawidłowy zapis danych pomiaru godzin do pamięci EEPROM IC101 (płyta MB-86),
14: nieprawidłowa komunikacja do układu serwa DSP IC404 - CXD9569R (płyta MB-86) lub uszkodzony układ IC404,
20: nieprawidłowa inicjalizacja serwa pochylenia głowicy i przesuwu; one nie znajdują się w pozycjach początkowych,
21: błędna praca serwa pochylenia,
22: syscon wysyła rozkaz przesuwu serwa pochylenia do złej pozycji,
23: błąd funkcjonowania serwa przesuwu,
24: syscon wysyła rozkaz ruchu serwa przesuwu do złej pozycji,
30: błąd regulacji balansu *trackingu*,
31: błąd regulacji wzmocnienia *trackingu*,
32: błąd regulacji balansu ostrości,
33: błąd regulacji ustawienia wstępnego ostrości,
34: błąd regulacji wzmocnienia ostrości,
35: błąd regulacji serwa pochylenia,
36: błąd regulacji korektora sygnału RF,
37: błąd regulacji opóźnienia grupowego sygnału RF,
38: za duża wartość drżenia po operacji adaptacji serwa,
40: nie pracuje serwo ostrości,
41: błędne przeskoki ostrości dla płyt dwuwarstwowych DVD,
50: nie pracuje serwo obrotu dysku (CLV),
51: silnik obrotu dysku nie zatrzymuje się,
60: syscon wykonuje poszukiwanie nieistniejącego adresu dla płyty DVD,
61: syscon wykonuje poszukiwanie nieistniejącego adresu dla płyty CD,
62: syscon wykonuje poszukiwanie nieistniejącej ścieżki i indeksu,
63: błędne wyszukiwanie adresu dla płyty DVD,
64: błędne wyszukiwanie adresu dla płyty CD,
65: błędne wyszukiwanie indeksu dla płyty CD,
70: dla płyty DVD niemożliwy jest odczyt danych dotyczących informacji fizycznych dysku,
71: dla płyty CD niemożliwy jest odczyt zawartości dysku TOC,
80: nieprawidłowe rozpoznawanie rodzaju dysku,
81: jeśli ocena typu dysku jest nieudana, próby rozpoznania jego są powtarzane wielokrotnie,
82: jeśli ocena typu dysku jest nieudana, występuje błąd pomiaru,
83: rodzaj dysku nie może zostać rozpoznany w określonym czasie,
84: został odebrany niedozwolony kod rozkazu z układu syscon,
85: został odebrany niedozwolony rozkaz z układu syscon.

7. Menu *Version Information*

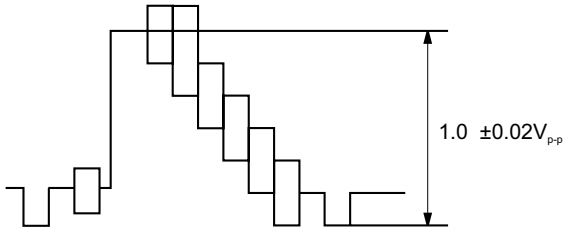
```
### Version Information ###

IF con.          Ver. x. xxx (xxxx)
                 Group    00

SYScon           Ver. x  xxx (xxxx)
                 Model    xx
                 Region   0x
Servo DSP.       Ver. 1. xxx

Exit: Return
```

Rys.16. Menu *Version Information*.

Na ekranie menu *Version Information* wybieranego z głównego menu testowego przyciskiem **[5]** wyświetlana jest wersja pamięci ROM i kod regionu. Liczba heksadecymalna w nawiasie jest wartością sumy kontrolnej pamięci ROM

1.8. Menu *Video Level Adjustment*

W menu *Video Level Adjustment* wybieranego z głównego menu testowego przyciskiem **[6]** wyświetlane są pasy kolorowe na potrzeby regulacji poziomu sygnału wideo. W trakcie wyświetlania pasów kolorowych komunikaty OSD znikają, ale wyświetlanie menu ekranowego zostaje przywrócone po naciśnięciu dowolnego przycisku. Pomiaru poziomu sygnału wideo dokonuje się na wyjściu LINE OUT VIDEO (na rezystancji 75R) za pomocą oscyloskopu. Poziom tego sygnału należy ustawić na wartość 1.0 ±0.02V_{p-p} za pomocą rezystora RV501 - 1k na płycie MB-86 (w aplikacji układu dekodera AV IC502 - CXD1932Q) zgodnie z rysunkiem 17.



Rys.17.

Odbiornik LCD typu 15VL33G firmy Toshiba

Marian Borkowski

Odbiornik 15VL33G jest 15" calowym telewizorem z wyświetlaczem LCD. Umożliwia on odbiór następujących standardów: BG, DK, I, LL' w systemach PAL, SECAM, NTSC (4.43, 3.58). Poprzez specjalne złącze możliwe jest podłączenie karty VGA.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy tego odbiornika. Wymaga on zasilania napięciem 12V przy wydajności źródła 3.5A. Pobór mocy w trakcie normalnej pracy wynosi około 70W, a w stanie *standby* 2.5W. Jak widać ze schematu blokowego za obróbkę sygnału wideo odpowiedzialny jest układ VPC3230D, a sygnał fonii przetwarzany jest w procesorze MSP3410D. Oba te układy były już opisywane w „Serwisie Elektroniki". Z kolei sterowaniem zarządza SDA5550.

Wszystkie regulacje odbiornika możliwe są po wejściu w tryb serwisowy. Aby wejść w tryb serwisowy, należy przełączyć odbiornik do pracy w trybie telewizyjnym, a następnie po naciśnięciu przycisku **[MENU]** nacisnąć przyciski numeryczne: **[9]**, **[3]**, **[0]**, **[1]**. Wyboru parametru przeznaczonego do regulacji dokonuje się przyciskami **[P+]** lub **[P-]**, a zmianę wartości umożliwiają przyciski **[V+]** i **[V-]**. Menu serwisowe zawiera również podstrony, które wybiera się za pomocą przycisków: **[CZERWONY]**, **[ZIELONY]** lub **[NIEBIESKI]**.

Do opcji, które można zmieniać należą:

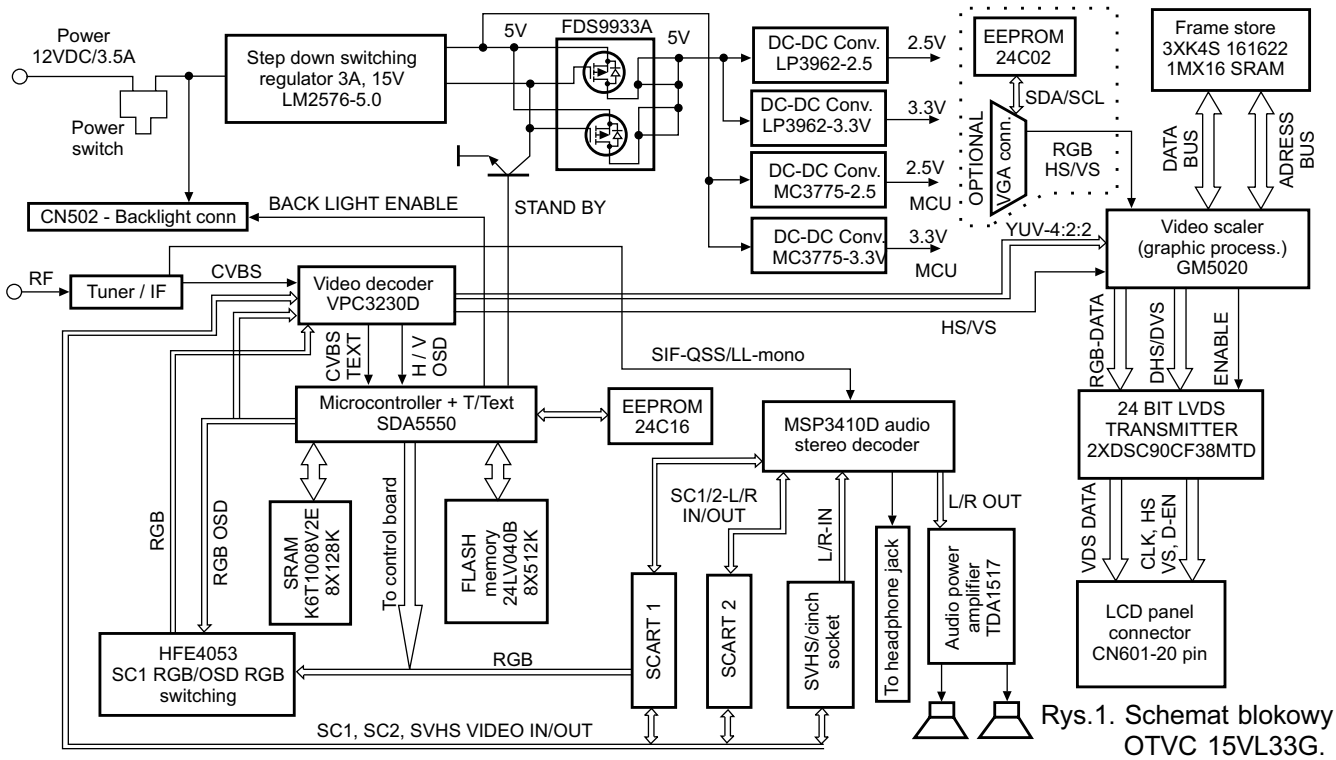
- TUNER: TEMIC, P.SONIC, SHARP&ALPS, PHILIPS,
- TELETEXT: DEFAULT (teletekst), FASTEXT (fastekst), TOPTEXT (toptekst), TOP&FAST (toptekst i fastekst),
- SWAP / ZAP: wybór SWAP lub ZAP uaktywnia wybraną funkcję,

Tabela 1

Parametr	Wartość
AGC (*Automatic gain control*)	2
R-CUT (*Red cut of adjustment*)	2
G-CUT (*Green cut of adjustment*)	0
B-CUT (*Blue cut of adjustment*	0
R.DRV (*Red drive adjustment*)	0
G.DRV (*Green drive adjustment*)	0
B.DRV (*Blue drive adjustment*)	0
BACKLIGHT (*Back light adjustment*)	0

- STAND BY: YES powoduje włączenie funkcji *standby*, a NO wymusza ustawienie fabryczne,
- VIDEO: OLD, NEW,
- MONITOR: YES – możliwe jest wykorzystanie wyświetlacza LCD jako monitora, NO – nie można używać odbiornika jako monitora,
- LANGUAGE: Opcja ta umożliwia wybór języka, w którym wyświetlane jest menu. Różne wersje językowe podzielone są na następujące grupy:
  - GROUP 0 – angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, turecki, szwajcarski, norweski, duński, fiński, holenderski, polski, grecki, bułgarski, rosyjski i hebrajski,
  - GROUP 1 - angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, turecki, szwajcarski, węgierski, polski, rumuński, chorwacki, słoweński, grecki, bułgarski, rosyjski i arabski.

W tabeli 1 zamieszczono fabryczne wartości parametrów decydujących o jakości odbieranego obrazu.



Rys.1. Schemat blokowy OTVC 15VL33G.

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92R195 w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Schneider chassis TV 9.x

Procesor: ST92R195

W celu wywołania trybu serwisowego należy podczas normalnej pracy odbiornika nacisnąć jednocześnie na pilocie przyciski **[CZERWONY]** i **[NIEBIESKI]**. Po zwolnieniu przycisków na pilocie w czasie nie dłuższym niż 5 sekund należy jednocześnie nacisnąć na klawiaturze lokalnej przyciski [**P-]** i **[Vol +]**. Pomyślne uruchomienie trybu serwisowego sygnalizowane jest na ekranie odbiornika komunikatem:

SERVICE MODE TV9 VERSION X.XX

gdzie – X.XX oznacza wersję oprogramowania (*software*).

Przyciskami kursorów **[▲]** i **[▼]** na pilocie wybiera się żądany punkt nastawy, a przyciskiem regulacji głośności **[Vol +]** i **[Vol -]** zmienia się jej wartość. Przyciskiem **[OK]** należy każdorazowo zapamiętać wprowadzoną zmianę wartości.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu na pilocie przycisku **[TV].**

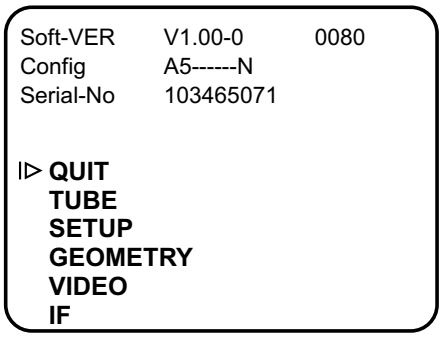
Thomson chassis ICC17

Procesor: ST92R195 CUT 2.2 JAL (JAM)

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Wprowadzenie odbiornika w tryb serwisowy odbywa się za pomocą przycisków na klawiaturze lokalnej telewizora. W tym celu należy:

- wyłączyć odbiornik pilotem do trybu *standby*,
- wyłączyć telewizor z tego stanu wyłącznikiem sieciowym i poczekać, aż zgaśnie dioda LED,
- nacisnąć jednocześnie przyciski **[PR-]** i **[VOL-]** i włączyć telewizor wyłącznikiem sieciowym,
- przyciski **[PR-]** i **[VOL-]** trzymać naciśnięte przez około 8 sekund aż do pojawienia się na ekranie menu pokazanego na rys.1.



1. Widok ekranu po wejściu w tryb serwisowy.

2. Chwilowe wyjście z trybu serwisowego

Chwilowego opuszczenia trybu serwisowego dokonuje się poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[EXIT]**. Następnie:

- przyciskiem **[MENU]** można wejść do menu użytkownika,
- przyciskiem **[NIEBIESKI]** można powrócić do trybu serwisowego.

3. Całkowite wyjście z trybu serwisowego

Sposoby całkowitego opuszczenia trybu serwisowego są następujące:

- przyciskami pilota lub klawiatury lokalnej wybrać w menu głównym linię QUIT, a następnie na pilocie nacisnąć przycisk **[OK]** lub **[▶]** albo na klawiaturze lokalnej odbiornika przycisk **[VOL +**],
- wyłączyć odbiornik głównym wyłącznikiem sieciowym lub przełączyć odbiornik w tryb *standby*.

Toshiba 28N14D chassis CUC2130
Toshiba 28N14G chassis CUC2130M

Procesor: ST92R195C9Q1

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wyświetlenia menu serwisowego należy przyciskiem **[i]** wywołać menu *Dialog Center*, następnie submenu *Service* i w opcji *Service Code* wprowadzić kod **8500**. Po wprowadzeniu kodu zostaje wyświetlone menu zawierające dostęp do następujących regulacji:

- geometria obrazu,
- balans bieli,
- AGC (ARW),
- AFC (ARCz),
- położenie OSD w poziomie i w pionie,
- tryb hotelowy,
- OEM,
- rodzaj pilota.

2. Tryb hotelowy

Przycisnąć przycisk **[i]** nadajnika zdalnego sterowania i z wyświetlonego menu *Dialog Center* wywołać submenu *Service*. W opcji *Service Code* wprowadzić kod **8500**, wejść w podmenu *Hotel* i ustawić ON (aktywacja) lub OFF (dezaktywacja).

3. Kasowanie blokady rodzicielskiej

W celu skasowania blokady rodzicielskiej należy wprowadzić kod **7038**.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje przez wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym. ▣

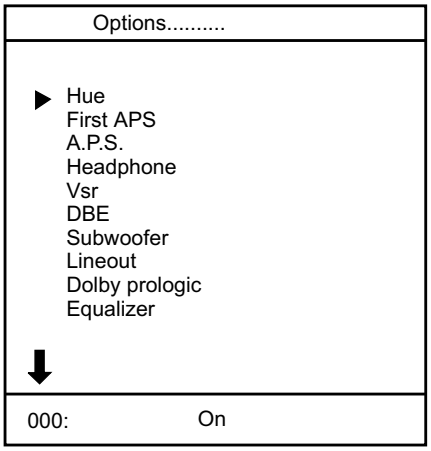
Tabela 2. Wartości OPTIONS MENU SETTINGS

Parametr	Wartość	Parametr	Wartość
Hue (*On/Off*)	ON	Equ Coe.0	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: FFFF 65535
First APS (*On/Off*)	Jeżeli ustawione zostanie ON, wówczas następuje włączenie funkcji APS. Ustawić należy OFF	Equ Coe.1	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: FFFF 65535
A.P.S. (*On/Off*)	ON	Equ Coe.2	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: FFFF 65535
Headphone (*On/Off*)	ON	Equ Coe.3	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: FFFF 65535
Vsr (*On/Off*)	OFF	Avl (*On/Off*)	ON
DBE (*On/Off*)	OFF	Top TXT (*On/Off*)	OFF
Subwoofer (*On/Off*)	OFF	Fast TXT (*On/Off*)	ON
Lineout (*On/Off*)	ON	TXT Lang	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 0004 00004, zalecana wartość: 0000 00000
Dolby prologic (*On/Off*)	OFF	IF Freq	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0000 00000
Equalizer (On/Off)	ON	Sound (*On/Off*)	ON
BG (*On/Off*)	ON	Carrier (*On/Off*)	ON
DK (*On/Off*)	OFF	RC_1541 (*On/Off*)	ON
I (*On/Off*)	OFF	AV-1 (*On/Off*)	ON
L/L' (*On/Off*)	OFF	AV-2 (*On/Off*)	ON
M (*On/Off*)	OFF	PC (*On/Off*)	ON
N (*On/Off*)	OFF	S-VHS (*On/Off*)	ON
NM (*On/Off*)	OFF	RGB (*On/Off*)	ON
FM Prs Avl On	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 000F 00015 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0011 00017 dla głośników o rezystancji 8R	MENU (*On/Off*)	OFF
Nicam Prs Avl On	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0022 00034 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0028 00040 dla głośników o rezystancji 8R	CB	Wartość minimalna: 00000000, wartość maksymalna: 11111111, zalecana wartość: 00001101
Scart Prs Avl On	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 000F 00015 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0010 00016 dla głośników o rezystancji 8R	BV1	Wartość minimalna: 00000000, wartość maksymalna: 11111111, zalecana wartość: 00001101
Scart Volume Avl On	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0035 00053 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0035 00053 dla głośników o rezystancji 8R	BV3	Wartość minimalna: 00000000, wartość maksymalna: 11111111, zalecana wartość: 00001101
FM Prs Avl Off	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0008 00008 dla głośników o rezystancji 4R oraz 000A 00010 dla głośników o rezystancji 8R	BU	Wartość minimalna: 00000000, wartość maksymalna: 11111111, zalecana wartość: 00001101
Nicam Prs Avl Off	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0013 00019 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0017 00023 dla głośników o rezystancji 8R	V1-V3	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: 0D0D 03341
Scart Prs Avl Off	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0008 00008 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0009 00009 dla głośników o rezystancji 8R	V3_U	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: FFFF 65535, zalecana wartość: 0D0D 03341
Scart Volume Avl Off	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 00FF 00255, zalecana wartość: 0035 00053 dla głośników o rezystancji 4R oraz 0035 00053 dla głośników o rezystancji 8R	AGC	Wartość minimalna: 0000 00000, wartość maksymalna: 001F 00031, zalecana wartość: 000A 00010

0000, wartość maks.: 0063, zalecana wartość: 0063,
- Active Height – regulacja wysokości obrazu, wartość min.: 0000, wartość maks.: 0063, zalecana wartość: 0063,
- Horiz. Total – wartość min.:0000, wartość maks.: 0063, zalecana wartość: 0028,
- Horiz. Border – grubość poziomego obramowania, wartość min.: 0000, wartość maks.: 0255, zalecana wartość: 0000,
- Vert. Border – grubość pionowego obramowania, wartość min.: 0000, wartość maks.: 0255, zalecana wartość: 0000,
- Hsync Phase – faza, wartość min.: 0000, wartość maks.: 0015, zalecana wartość: 0000,
- Resolution – rozdzielczość 1024 × 0236,
- Total – 1142 × 0262,
- V Freq – częstotliwość odchylania pionowego, ustawić należy 0060,
- Reset – „wyzerowanie" ustawianych wartości,
- Store – zapamiętanie ustawionych wartości.

Po wybraniu pozycji *Options menu settings* (*Options.....*) wywołane zostaje podmenu pokazane na rysunku 6. W podmenu tym jest aż 50 pozycji z czego 10 pierwszych wyświetlanych jest po wejściu w to podmenu. Dla przejrzystości opisu pozycje tego podmenu zamieszczono w tabeli 2.

Z kolei po wybraniu ostatniej, trzeciej (APS WSS TEST MENU) pozycji z menu serwisowego na ekranie pojawi się menu, w skład którego wchodzi 7 pozycji, są to:



Rys.6. Podmenu OPTIONS MENU SETTINGS.

- Programme,
- Search,
- VPS,
- Pdc format 1,
- Pdc format 2,
- Name,
- Wss.

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE" na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca, dokonując wpłaty do 15. dnia miesiąca poprzedzającego planowany okres prenumeraty.

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem") prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem") jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych" w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

IV. Ceny wydawnictw „Serwisu Elektroniki" w prenumeracie:

	Prenumerata roczna	Prenumerata półroczna
„Serwis Elektroniki"		
- standard	**108 zł** (12 egz. × 9 zł)	**54 zł** (6 egz. × 9 zł)
- z dodatkową wkładką	**216 zł** (12 egz. × 18 zł)	**108 zł** (6 egz. × 18 zł)

Uwaga:

1. Wersja standard obejmuje czasopismo o objętości 68 stron oraz wkładkę ze schematami (4 arkusze A2) i wkładkę (16-24 stron) zawierającą przydatne informacje serwisowe, tj. zestawienia modeli, chassis i pilotów OTVC różnych firm, kity naprawcze; (w przygotowaniu są schematy zasilaczy DVD i zestawów kina domowego oraz schematy do PlayStation...).

2. W dodatkowej wkładce znajduje się 16 arkuszy A2 schematów sprzętu elektronicznego.

V. Ceny abonamentu „Bazy Porad Serwisowych" w Internecie:

Abonament roczny ..... **120 zł** (12 × 10 zł)

Abonament roczny dla osób, które wykupiły prenumeratę „Serwisu Elektroniki" ..... **96 zł** (12 × 8 zł)

Abonament półroczny ..... **66 zł** (6 × 11 zł)

Abonament półroczny dla osób, które wykupiły prenumeratę „Serwisu Elektroniki" ..... **60 zł** (6 × 10 zł)

Abonament kwartalny ..... **36 zł** (3 × 12 zł)

Premie dla prenumeratorów dotyczą tylko osób, które dokonają wpłaty do 31 grudnia 2005 r. i uzależnione są od kwoty prenumeraty:

- do 99 zł: dwa numery „SE” lub dwa numery „DS” + dowolna książka (wydane do końca 2004 r.),
- 100÷179 zł: dwa numery „SE” lub dwa numery „DS” + jedna dowolna książka + dowolna płyta CD (wydane do końca 2004 r.),
- 180÷259 zł: dwa numery „SE” lub dwa numery „DS” + dwie dowolne książki + dowolna płyta CD (wydane do końca 2004 r.),
- 260 zł i więcej: trzy numery „SE” lub trzy numery „DS” + trzy dowolne książki + dwie dowolne płyty CD (wydane do końca 2004 r.),

Uwagi:

1. **Do kosztów prenumeraty należy doliczyć kwotę 7 zł, pokrywającą koszt wysyłki premii.**
2. **Apelujemy o czytelne wypełnianie przekazów, łącznie z wykazem pozycji dotyczących premii. Ewentualnie prosimy o dodatkowe potwierdzenie e-mailem, telefonicznie, faksem lub na karcie pocztowej.**
3. **Wszyscy prenumeratorzy otrzymują bezpłatny dostęp do zasobów archiwalnych na forum dyskusyjnym, na naszej stronie internetowej www.serwis-elektroniki.com.pl.**

VI. Wszelkie wątpliwości można wyjaśnić telefonicznie (058) 344-32-57 lub e-mailem: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl. Ewentualne reklamacje należy składać w okresie jednego miesiąca od daty ukazania się danej pozycji wydawniczej.

VII. Ceny detaliczne wydawnictw „Serwisu Elektroniki”:
- **„Serwis Elektroniki”** (wersja standard) - 12 zł/egz.,
- **„Serwis Elektroniki”** (wersja z dodatkową wkładką) - 24 zł/egz.

Informacja o pełnej ofercie, numerach archiwalnych i dodatkowych usługach znajduje się na stronie internetowej **www.serwis-elektroniki.com.pl**.

Oferujemy

LASERY, GŁOWICE WIDEO, GŁOWICE KAMER **8mm, V8, Hi8, Digital8,** SONY oraz inne marki, naprawa, oryginalne elementy SONY – gwarancja. **VIDEO HEAD SERVICE, 31-426 Kraków, Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (012) 411-03-70, http://www.videohead.com.pl**.

Fonia kablowa 8 zł brutto. **AVS Łódź, tel. (0-42) 646-82-70**.

Sklep internetowy
z oryginalnymi częściami zamiennymi do sprzętu RTV firm:
Brandt*, *Nordmende*, *Saba*, *Telefunken*, *Thomson
(pełna oferta części zamiennych oraz kable, piloty, akcesoria RTV i komputerowe)
www.elektronik-service.com.pl/sklep
tel. 033/810-52-30; tel./fax: 033/816-60-65;
Gadu-Gadu: 4760042, zapytania i zamówienia:
handlowy@elektronik-service.com.pl
Trafopowielacze OREGA oraz ELDOR w bardzo atrakcyjnych cenach!
Oryginalne części na indywidualne zamówienie: Grundig, Panasonic, Philips, Pioneer, Technics

SERWIS GŁOWIC TELEWIZYJNYCH
Andrzej Kulibaba
01-911 Warszawa, ul. Andersena 2/6
tel. /22/ 663 57 80, 0 604 799 655

Naprawy głowic telewizyjnych cyfrowych i analogowych, dobieranie zamienników. Zakład jest czynny od poniedziałku do środy w godzinach 9^{00} - 17^{00}.
Przesyłki pocztowe realizowane są na bieżąco i odsyłane za pobraniem.

Ogłoszenia drobne

Hurtownia Książki Technicznej „EWA”
www.hkt.com.pl

Poszukuję do wieży Philips model FW31 płyty przedniej sterowania FW30 lub FW21 z procesorem 87CH70AF6070. **Tel. 0-87 562-14-82**.

Sprzedam nowy kineskop na gwarancji A51EFS83X701 (181). **Tel. 0-58 344-42-42**.

Sprzedam magnetofon deck stereo Dolby System Sansui (japoński) tanio, wciąga taśmę. **Tel. 506-375-492**.

Sprzedam transformatory: HR7223 (T.90.2), HR7477, TVL91, Tr011/2, TS40/78. **Tel. 506-375-492**.

DO MONITORÓW ◀ GENERATORY ▶ TV
11 obrazów testowych
31,5÷91 kHz
Wyjścia:
• w.cz.- synteza częstotliwości, kanały S34÷S41, 21÷69 albo
wszystkie kanały TV, fonia 6,5 / 6,0 / 5,5 MHz
• wideo (PAL) • s-wideo • RGB • audio (1 kHz)
◀ PROGRAMATOR EEPROM
MONITORY-TESTERY MAGISTRALI I²C ▲
Zakład Elektroniki mgr inż. Ryszard Pachura
43-303 Bielsko-Biała, ul. Bunscha 39
tel. 0/-/33 811 78 25
e-mail: zelrp@poczta.onet.pl
www.zelrp.jdm.pl

RADIO CODE SERVICE
Uruchamianie kodowanych odbiorników samochodowych. Wszystkie typy.
Podawanie kodów do radii BLAUPUNKT, BECKER, FORD
Telefonicznie!
PROMOCJA 30zł
"METREX"
ul.Wańkowicza 1, 75-445 Koszalin
tel./fax: **(094) 341-22-96**
kom. **504-644-172**
www.radiocode-technology.com
e-mail: metrex@poczta.fm

www.piloty.pl

SCHEMATY I CZĘŚCI

WSZYSTKO Z JEDNEGO MAGAZYNU

to OSZCZĘDNOŚĆ !!!

Szczegóły na stronie

www.serwisowki.com
e-mail: sklep@serwisowki.com

74-320 BARLINEK, ul.CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7460-067 4-linie,
7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP

CENTRUM SERWISOWE
SaySonic
Autoryzacja
SONY, PANASONIC-TECHNICS, JVC
00-232 Warszawa, ul. Ciasna 5
Serwis ogólnopolski
Specjalizacja: KAMERY CYFROWE AKCESORIA i CZĘŚCI ZAMIENNE
Tel./fax (0...22) 831 29 81, 636 26 28
www.saysonic.com.pl e-mail: serwis@saysonic.com.pl

RTVC INFO SERWIS
SCHEMATY
04-862 Warszawa, ul. Ślimaka 15
Tel./fax. (Od 8³⁰ do 21⁰⁰) **615-52-70**
tel. kom. 0 609 559 313, 0 501 105 735
www.schematy.pl info@schematy.pl

fonia ®
>RYMI<

detal: 9,00 PLN (brutto 10,98)
hurt: 7,40 PLN (brutto 9,03)

Producent: Zakład Elektroniczny mgr inż. Ryszard Misiak
60-331 Poznań, ul. Husarska 6/14
tel./fax (061) 867-98-90
www.rymi.pl

Oferujemy

OGŁOSZENIA DROBNE

Technologie rozkodowywania radioodbiorników samochodowych. Serwisówki sprzętu RTV na CDROM. Materiały serwisowe do serwisu AutoElektro. Schematy telefonów, faxy, kserokopiarki, itd. Zawartość eeprom do TV, VCR i SAT. Programatory I²C, monitory testery I²C, generatory testowe TV i komputerowe.
Tel. 0605 311-548, hipol@post.pl.

PRZYRZĄDY do sprawdzania i reaktywacji kineskopów. **REWO-Elektronika, tel. 022 754-63-29.**

PILOTY, WZMACNIACZE ANTENOWE. **IZOTECH, ul. Wrocławska 53, 30-011 Kraków, tel. (012) 423-33-66, www.izotech.com.pl/e**.

Do monitorów 14", 15", 17", 19"
BELINEA, CTX, DAEWOO, DAYTEK, EIZO, LG, MAG, SAMSUNG, SONY i innych

TRAFOPOWIELACZE

tel. 042 637-71-29
fax 042 637-71-30
www.FBT.pl
e-mail: polkom@izet.pl

POLKOM
ŁÓD 90-355
ul. Abramowskiego 3

SERWIS ELEKTRONIKI

2/2006 **Luty 2006** **NR 120**

Od Redakcji

Czym

Spis treści

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów – cz.1 4
Naprawa 17-calowych monitorów SyncMaster 753DF i SyncMaster 755DF firmy Samsung 10
Zasada działania zasilacza, *drivera* linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.1) 15
Tryb serwisowy OTVC Czajka 54 CTV-655-8 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Aplikacja wzmacniacza mocy LA4743B w radioodbiorniku samochowym Aiwa CDC-Z107 33
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN33M5-P w zestawie AV Technics SA-AX710 34
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN36S5A-P w zestawie AV Technics SA-AX710 35
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN315H42-P w zestawie audio Panasonic SA-AK210 36
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.11) 37
OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp 37
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92T… w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 42
Serwisowanie chassis L01.1E AA firmy Philips 44
Teoria w pigułce – Jak działa laser (cz.1) 47
OTVC firmy Beko chassis 14.2 – mikrokontrolery 48
Lokalizacja uszkodzeń i regulacje w chassis MC017A firmy LG 51
Informacje serwisowe dotyczące odtwarzacza DVD737 firmy Philips 54
OTVC Vestel chassis 11AK36 – naprawa i zmiany serwisowe 59
Kino domowe LX3000D firmy Philips (cz.3 – ost.) 61

Wkładka:
OTVC SANYO chassis EC5 model C21EF27 – **4 × A2**.

Wkładka schematowa do numeru 2/2006:
Samsung DVD Mini Component MAX945D – (cz.II ark.3-4) – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 2/2006:
OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.I ark.1-2) – **4 × A2**,
LG LCD TV chassis ML-024B model RT/RZ-20LA33 – **2 × A2**,
LG LCD TV chassis ML-024D model RZ-20LA70 – **2 × A2**,
OTVC Philips chassis EM2E – (cz.VI ark.21-24) – **4 × A2**,
CD-ROM Samsung SCR-3232 – **1 × A2**,
Wzmacniacz z tunerem HiFi Technics SA-EX100 – **3 × A2**.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki”
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl,
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.

Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki”.

Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31

Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o
80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu”. Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki” bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.1)

Karol Świerc

Wzmacniacz wizji to obowiązkowy blok funkcjonalny w każdym odbiorniku telewizyjnym czy też monitorze ekranowym. Jakże bogatą różnorodność rozwiązań obserwujemy naprawiając te urządzenia. Aby nie komplikować tematu, zacznijmy od odbiorników telewizyjnych, ograniczając rozważania do odbiorników 50-hercowych. W tym zakresie nie ma większego znaczenia, czy telewizor jest czarno-biały, czy kolorowy. Odbiornik kolorowy powiela wzmacniacz wizji 3-krotnie, a więc i tak będziemy mówić o jednym kanale. Także, z oczywistych powodów, tematu telewizorów czarno-białych rozwijać nie będziemy (tak na marginesie mówiąc, telewizor czarno-biały, przynajmniej teoretycznie, powinien mieć wzmacniacz wizji „lepszy", o szerszym paśmie; charakterystyka częstotliwościowa toru luminancji nie jest bowiem „obcięta" z uwagi na ulokowanie w ograniczonym paśmie kanału informacji o kolorze). W artykule omówione zostaną w głównej mierze wzmacniacze wizji wykonane w technice dyskretnej, wzmacniacze tranzystorowe. Takie, do dnia dzisiejszego spotykamy najczęściej. Nie będziemy sięgać do dalszej historii aniżeli układy tranzystorowe telewizorów czarno-białych, natomiast o układach scalonych w tym bloku funkcjonalnym telewizora, powiemy krótko w punkcie 13. Nie sposób natomiast w tym miejscu pominąć spostrzeżenia w postaci dygresji, że choć tranzystor bipolarny został wynaleziony z myślą o zastąpieniu triody czy pentody, rzadko dziś spotykamy go jako element dyskretny pracujący na liniowej części swojej charakterystyki. „Bastionem", który ostał się w tym zakresie, są właśnie wzmacniacze wizji.

1. Jakie są potrzeby w zakresie parametrów wzmacniaczy wizyjnych

Proponuję rozpoczęcie tematu, od przewertowania losowo wybranej sterty schematów znajdującej się w każdym serwisie sprzętu radiowo-telewizyjnego. Na jednych dostrzeżemy po jednym tranzystorze (na każdy kanał R, G, B) pracującym w klasie A, w innych, na płytce kineskopu aż roi się od tranzystorów. Czy te drugie są lepsze od pierwszych? Co to znaczy wzmacniacz lepszy? Odpowiedzmy wcześniej, jakie stawiamy mu wymagania. Wartość wzmocnienia to (A), amplituda sygnału wyjściowego to (B), liniowość charakterystyki to (C) oraz pasmo częstotliwościowe – to (D). Wymaganą amplitudę sygnału na wyjściu narzuca kineskop. Wzmocnienie wynika z (ustalonego już) (B) i wielkości sygnału na wejściu. Liniowość charakterystyki narzuca „zdrowy rozsądek". Co ustala wymogi w zakresie widma? W odbiorniku 50Hz parametr ten narzucony jest jednoznacznie przez normę standardu odbieranego sygnału. Strumień elektronów przemiata ekran dokładnie zgodnie z sygnałem indukowanym w antenie. W telewizorze 100Hz jest inaczej. Zupełnie inaczej jest w przypadku transmisji cyfrowej, która choć na razie z satelity, staje się już codziennością. Również, nieco inaczej jest w monitorze ekranowym. Ograniczając się, jak na początek, do „zwykłych" telewizorów kolorowych, należy stwierdzić, że cały tor luminancji wraz ze wzmacniaczem wizji ma przenieść pasmo, które ograniczone szerokością kanału telewizyjnego nie przekracza 5MHz. Wprawdzie po drodze, przed wzmacniaczem (w matrycy, którą czasem stanowi, przynajmniej częściowo, wzmacniacz wizji – patrz punkt 11) wmiksowana jest informacja pozyskana z toru chrominancji, jednak, jak wiadomo, jej pasmo jest znacznie węższe. Jak wygląda sprawa w telewizorach 100Hz? Tu, wyświetlanie następuje z pamięci cyfrowej, a ponieważ strumień przemiata ekran dwukrotnie szybciej, dlatego, dla odtworzenia tylu samo pikseli w każdej linii, wymogi częstotliwościowe wzmacniacza wizyjnego podwajają się. W monitorach już zdecydowanie informacja wyświetlana jest z pamięci, pomijając tu cały proces jej tworzenia. Każda współczesna karta graficzna pozwala na realizację procesu wyświetlania w co najmniej kilku narzuconych przez siebie "*timingach*". Za nimi muszą nadążyć układy odchylania monitora, za nimi także muszą nadążyć wzmacniacze wizji. Tu, nie mówi się o paśmie sygnału, lecz o ilościach pikseli w ramach jednej linii. Czas wyświetlania linii stanowi mniej więcej 80% odwrotności częstotliwości odchylania poziomego. Jeśli w tym czasie ma być wyświetlonych powiedzmy 1000 pikseli, na jeden piksel przypada 1/1000 obliczonego wcześniej czasu. Jeśli w trybach o najwyższych rozdzielczościach na kreślenie linii przypada nie wiele więcej niż 10 mikrosekund, na jeden piksel przypada raptem 10 nanosekund. Jeśli dopuścimy, aby przy maksymalnej częstotliwości (naprzemiennych jasnych i ciemnych pikseli) sygnał na wyjściu wzmacniacza wizji był sinusoidą, wyjdzie nam, że będzie miała ona częstotliwość 50MHz. Jeśli zażądamy jeszcze drugiej harmonicznej, wzmacniacz będzie musiał przenieść pasmo 100MHz, a przecież apetyty komputerowców na rozdzielczości 1000 (w poziomie) się nie kończą. Jeśli równocześnie „chcemy widzieć" 1000 linii, a ramka ma być powtarzana, powiedzmy 85 razy na sekundę, nie trudno obliczyć ile czasu mamy na jedną linię i ile na jeden piksel. Z przytoczonych danych orientacyjnych, nie trudno wyliczyć, dlaczego „dobre" monitory oferują pasmo wizyjne sięgające 200MHz. Faktycznie, takie stają się potrzeby. Gdy porównać to z 5MHz telewizora, które są zdecydowanie przeszacowane, po „wepchnięciu" chrominancji w zajmowane wcześniej pasmo przez luminancję, tę ostatnią trzeba było okroić do „góra" 3.5MHz. To by była odpowiedź, dlaczego wzmacniacz wizji w monitorze jest tak rozbudowany względem swego odpowiednika w odbiorniku telewizyjnym.

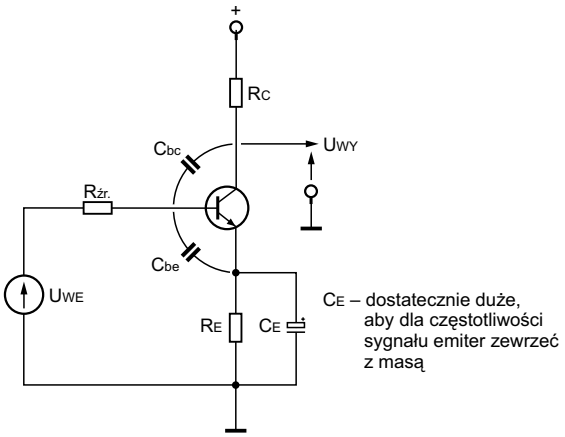
Aby zakończyć temat „potrzeb", powiedzmy jeszcze o amplitudzie sygnału. Jak wspomniano wyżej, zależy ona zdecydowanie od kineskopu, w tym od jego wielkości. Przyjmijmy, że przy dużym kineskopie i pełnym kontraście, trzeba do katod doprowadzić sygnał o amplitudzie 80V. To narzuca zakres napięciowy pracy wzmacniacza wizyjnego. Dlaczego zatem regułą jest, że wzmacniacz ten pracuje w odbiornikach 25-

28” na napięciu zasilania około 220V? Czy to nie marnotrawstwo? Nie będziemy rozwijać tematów „pobocznych”, gdyż wystarczająco bogaty jest temat główny artykułu. Należy sobie jednak zdać sprawę, że skoro nie tylko realizacja funkcji kontrastu ale i jaskrawości ekranu realizowana jest w katodach kineskopu (w starszych odbiornikach tak nie było), to nie możemy dopuścić do nasycenia się wzmacniacza w żadnym ze skrajnych punktów pracy.

Skoro określiliśmy już wymagania, powiedzmy teraz od czego zależy pasmo wzmacniacza i co nam je „obcina”.

1.1. Co „psuje sprawę”

Weźmy najprostszy wzmacniacz w klasie A. Tranzystor w konfiguracji OE, w kolektorze rezystor. Wrzućmy jeszcze rezystor w emiter, jako sprzężenie zwrotne linearyzujące układ. Równolegle do niego włączmy jednak kondensator o dostatecznie dużej wartości, aby można dla częstotliwości sygnału zaniedbać sprzężenie zwrotne prądowe. Taki wzmacniacz pokazuje rysunek 1.1. Pytamy się o jego (szacunkowe jedynie) pasmo.



Rys.1.1. Wzmacniacz tranzystorowy w klasie OE z uwzględnieniem małosygnałowych pojemności złącz B-E i B-C.

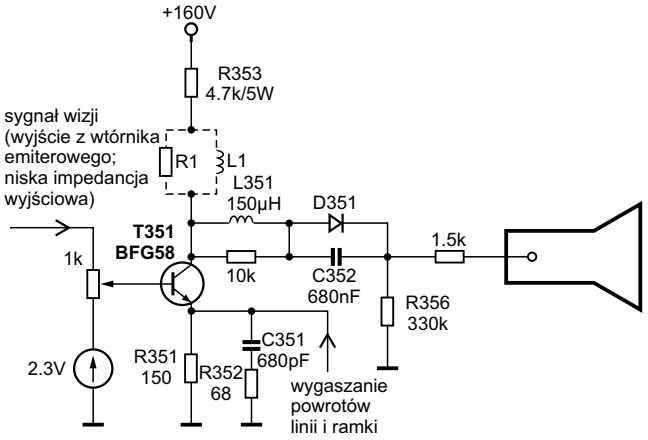
Równolegle do złącz baza-emiter i baza-kolektor „wrysowujemy” pojemności reprezentujące małosygnałowe parametry dynamiczne tranzystora. Interesuje nas wzmocnienie napięciowe układu, w tym częstotliwość graniczna (3-decybelowa) tego wzmocnienia. Wzmacniacz pobudzany jest ze źródła o rezystancji wewnętrznej $R_{.R}$. Na początek załóżmy zerową jego wartość. W celu obliczenia wzmocnienia (na początek dla sygnału o niskiej częstotliwości) wygodnie jest posługiwać się parametrami macierzy admitancyjnej tranzystora widzianego jako czwórnik. W macierzy tej uwzględniamy jedynie wyrazy y_{11} i y_{21}, przyjmując pozostałe dwa jako zerowe (nie jest to uproszczenie znacznie odbiegające od rzeczywistości). Pozostawiamy Czytelnikowi sprawdzenie, że wzmocnienie napięciowe w tych warunkach jest równe iloczynowi y_{21} i rezystora kolektorowego R_C. Jak to wygląda przy wzroście częstotliwości sygnału podanego na wejście wzmacniacza? Pojemność C_{bc} zmniejsza efektywną wartość impedancji widzianej z kolektora tranzystora. 3-decybelowy spadek wzmocnienia spowodowany tą pojemnością wystąpi w momencie, gdy impedancja kondensatora C_{bc} zrówna się z rezystancją R_C. Stąd wniosek dalszy, że pojemność złącza kolektor-baza wnosi biegun na częstotliwości $1/2\pi R_C C_{bc}$. Czy na pewno? Co z pojemnością C_{be}, co ze sprzężeniem zwrotnym wnoszonym przez C_{bc}, wreszcie, co z efektem Millera wywołanym tymże sprzężeniem?

Powyższe oszacowanie jest poprawne z uwagi na mało realne założenie o zerowej impedancji źródła sygnału podłączonego na wejście naszego wzmacniacza. Gdy impedancja ta nie może być zaniedbana, wystąpi efekt dodatkowej degradacji pasma wywołany pojemnością C_{be} oraz silniejszy efekt pojemności kolektor-baza z uwagi na napięciowe ujemne sprzężenie zwrotne. Zalecamy w tym miejscu Czytelnikowi oszacowanie pasma dla drugiego skrajnego przypadku, gdy źródło sygnału ma charakter, nie SEM (Siły Elektro-Motorycznej), lecz SPM (Siły Prądo-Motorycznej). Ten prosty przykład pokazuje, że w celu analizy układu wzmacniacza nie wystarcza nam on sam. Potrzebna jest także znajomość parametrów źródła i obciążenia. Ten prosty przykład pokazuje także, dlaczego w układach wzmacniaczy spotykamy tak wiele wtórników emiterowych. Pracują one jako transformatory impedancji, choć ich wzmocnienie napięciowe jest bliskie jedności.

Powyższe rozważania należy traktować jedynie jako naświetlenie problemu. Dalsza część artykułu będzie zawierała przykłady „zrysowane” ze schematów konkretnych odbiorników telewizyjnych i monitorów. Rozbierzemy je na „części pierwsze” zaczynając od układu najprostszego.

2. Wzmacniacz pracujący w klasie A – OTV Neptun 625

Opis konkretnych rozwiązań rozpoczynamy od układu najprostszego, czarno-białego telewizora Neptun 625. Fragment schematu pokazuje rysunek 2.1.

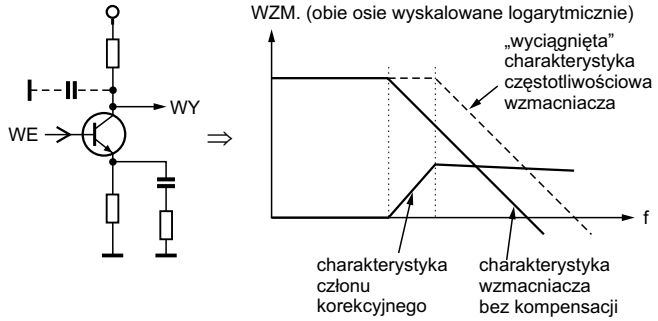


Rys.2.1. Wzmacniacz wizji czarno-białego OTV Unimor Neptun 625.

Układ wydaje się elementarnie prosty, a w nim tylko jeden problem – zapewnienie odpowiedniego pasma wzmacnianych częstotliwości. Na początek jednak określmy wzmocnienie tego układu. Jest ono równe stosunkowi rezystancji w kolektorze (R353) do oporności rezystora emiterowego, stanowiącego lokalne prądowe ujemne sprzężenie zwrotne (R351). Tą metodą obliczona wartość wynosi około 30 (co w przelicze-

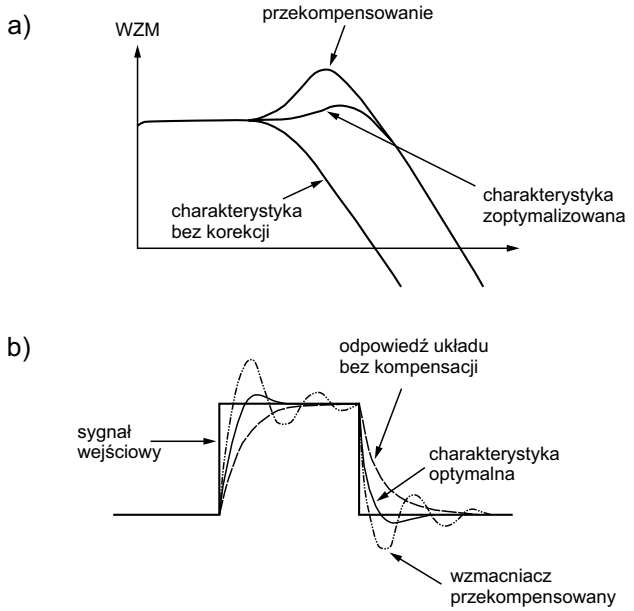
niu na decybele daje wartość taką samą – około30dB, a jest zasługą jedynie zbiegu okoliczności). Jedynie celem „treningu” zalecamy w tym miejscu dociekliwemu Czytelnikowi oszacowanie, na ile obliczona tą uproszczoną metodą wartość jest zawyżona, to znaczy, jaki jest wpływ pozostałych rezystancji w kolektorze T351 oraz jak wartość tą zaniżają parametry tranzystora (np. w opisie hybrydowym h_{11}, h_{21} i h_{22}).

W dalszej analizie skupimy się na parametrach częstotliwościowych wzmacniacza, a ściślej jedynie na tym, jakimi zabiegami w rozwiązaniu maksymalnie uproszczonym osiągnięto zadowalające pasmo. W tym celu należy sobie przede wszystkim zdać sprawę, że degradację w zakresie wyższych częstotliwości wzmacnianego sygnału powodują pojemności rzeczywiste i rozproszone widziane z katody kineskopu (zakładamy w tym miejscu, iż parametry dynamiczne tranzystora nie wnoszą tu ograniczenia; zupełnie realnym jest założenie częstotliwości f_T o rząd lub dwa rzędy wielkości większej, dodając w tym miejscu pytanie, dlaczego założenie „o jeden rząd wielkości” jest tu nieco zbyt skąpe). Znaczącą ich część wnosi sam kineskop i z wartością $C_{K\text{-}S1}$ trzeba się pogodzić. Pozostałe pojemności zmniejszone są do minimum przez fizyczne umiejscowienie wzmacniacza na płytce ulokowanej na cokole kineskopu. Jak zatem uzyskać wymagane pasmo uwzględniając pojemności z którymi „trzeba się pogodzić”? Degradację pasma powoduje nie sama pojemność, lecz „w iloczynie” z rezystancją widzianą z kolektora T351. Wartość R353 jest kompromisem między tym wymogiem, a mocą tego rezystora. Jeśli na rezystorze o wartości 4.7k wystąpi spadek napięcia 100V, to wydzieli się na nim ponad 2W mocy. W odbiorniku telewizyjnym Neptun 625 był montowany rezystor o mocy 5W. Z powyższego oszacowania widać, że „wyciąganie” pasma metodą zaniżania rezystancji obciążenia tranzystora jest metodą efektywną, lecz z innych względów najgorszą. Jakie zatem inne zabiegi „prowadzące do celu” widzimy na rysunku 2.1. Są tu dwa takie zabiegi. Jednym jest dwójnik R352-C351 w emiterze T351. Daje on podbicie wzmocnienia w zakresie wyższych częstotliwości. Na charakterystyce częstotliwościowej wzmacniacza, dwójnik ten wnosi dodatkowe „zero” z dodatkowym biegunem (lecz „zero” jest „pierwsze”, tzn. niżej w skali częstotliwości). Jeśli zero to pokryjemy z dominującym biegunem (charakterystyki wzmacniacza bez korekcji), efekt wyciągnięcia pasma zostaje osiągnięty. Rysunek 2.2 pokazuje jak to wygląda na charakterystyce amplitudowej w skali logarytmicznej, na tak zwanym wykresie Bodego.



Rys.2.2. „Wyciąganie” pasma metodą członu korekcyjnego w emiterze tranzystorowego wzmacniacza konfiguracji OE.

Drugim zabiegiem wyciągającym pasmo jest ceweczka L351. Jej działanie wyjaśnia rysunek 2.5. Dwa wymienione wyżej zabiegi korekcyjne wyczerpują temat wzmacniacza zastosowanego w odbiorniku telewizyjnym Neptun 625. Wspomnijmy jednak jeszcze o trzecim, spotykanym w układach bliźniaczych. Jest nim dwójnik L-R uwidoczniony na rysunku 2.1 linią przerywaną. Wzrost impedancji obciążenia tranzystora w zakresie wyższych częstotliwości daje wzrost wzmocnienia (w tym zakresie częstotliwości). Można zatem „zerem” charakterystyki obciążenia zniwelować kolejny biegun spadku wzmocnienia (układu bez korekcji). Te 3 zabiegi korekcyjne, a także mechanizmy degradujące pasmo wzmacniacza warto w tym miejscu dokładnie przemyśleć. To na ich bazie konstruowane są bardziej rozbudowane wzmacniacze wizyjne prezentowane w kolejnych punktach artykułu. Warto również mieć pełną świadomość faktu, że „wyciąganie” pasma w „naturalny” sposób, przez zmniejszenie pojemności pasożytniczych, zmniejszenie rezystancji tworzących z nimi „naturalne” bieguny lub zabiegi separacji owych pojemności kolejnymi stopniami tranzystorowymi jest w miarę „bezbolesne”. Natomiast wszelkie zabiegi kompensacji biegunów wymagają bardzo precyzyjnego obliczenia wartości elementów. Wszelkie błędy w tym zakresie prowadzą do zafalowań charakterystyki w paśmie przepustowym wzmacniacza. Rysunek 2.3 wyjaśnia działanie zabiegów kompensacji zarówno w dziedzinie czasu, jak i częstotliwości. Pokazuje także efekt „przedobrzenia”, przekompensowania układu.

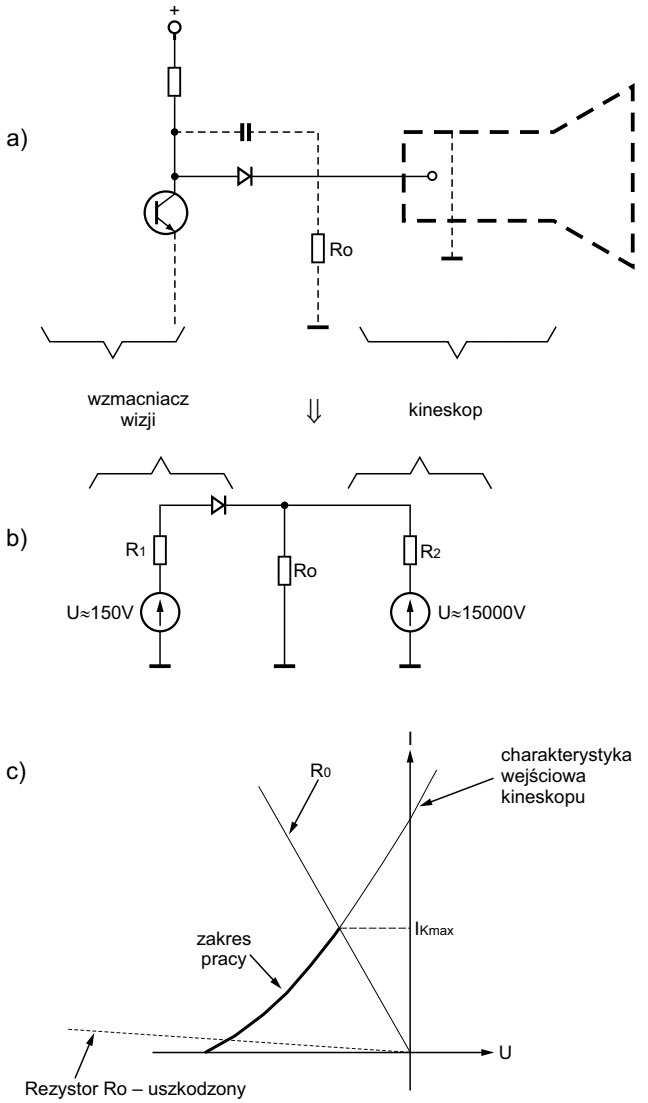


Rys.2.3. Efekt źle dobranych elementów korekcji charakterystyki częstotliwościowej
a/ efekt przekompensowania w dziedzinie częstotliwości,
b/ efekt przekompensowania w dziedzinie czasu.

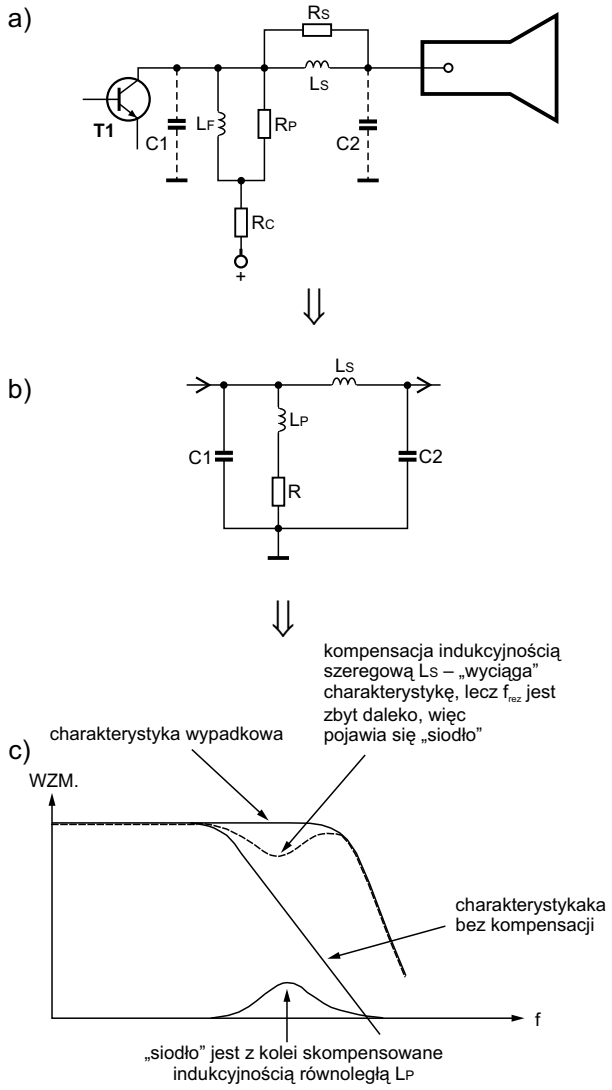
Spoglądając na fragment schematu z rys. 2.1 należy jeszcze wspomnieć o funkcji diody D351. Spotyka się opinię, że separuje ona pojemność katody kineskopu od wzmacniacza wizyjnego. Jest to opinia w pełni błędna, niestety tą metodą

nie jest możliwa separacja tej destrukcyjnej pojemności. Do tego celu potrzebny jest element aktywny w postaci tranzystora. Działanie takich układów jest opisane dalej, tu jednak powiedzmy, po co dioda D351. Tą prostą metodą uzyskuje się ograniczenie prądu kineskopu. Nie do rzadkości należało uszkodzenie rezystora R356, a wtedy ograniczenie to działało w tak silnym stopniu, że ekran był bardzo ciemny. Autorowi artykułu znane były przypadki zdiagnozowania takiego uszkodzenia jako uszkodzenie kineskopu. Rysunek 2.4 pokazuje jak ten prosty obwód działa.

Rysunek 2.4a to fragment schematu ideowego, rysunek – 2.4b to schemat zastępczy, sprowadzający wzmacniacz i kineskop do obwodu zastępczego Thevenina. Rysunek 2.4c wyjaśnia działanie na charakterystyce prądowo-napięciowej. Punkt pracy kineskopu bez udziału sygnału wzmacniacza wizji wypada w punkcie przecięcia charakterystyk: wejściowej kineskopu (odpowiada mniej więcej charakterystyce siatkowej triody) i obciążenia rezystorem R_0. Ten punkt pracy wyznacza maksymalny prąd kineskopu, a więc maksymalną jego jaskrawość. Modulacja jaskrawości sygnałem wizyjnym jest możliwa tylko w dolnej (zaznaczonej na rysunku 2.4c) części charakterystyki. Linią przerywaną zaznaczono, co się dzieje, gdy R_0 zwiększy znacznie swoją wartość.



Rys.2.4. Ograniczenie prądu kineskopu metodą wtrącenia diody między wzmacniacz i katodę.



Rys.2.5. „Wyciąganie charakterystyki metodą rezonansu równoległego i szeregowego.

Rysunek 2.5 dopełnia analizę wzmacniacza klasy A zastosowanego w odbiorniku telewizyjnym Neptun 625. Na rys.2.5a widzimy fragment schematu pokazujący elementy korekcyjne w obwodzie kolektora tranzystora wzmacniającego oraz pojemności rozproszone wnoszone przez kineskop (C2) i widziane w obwodzie kolektora tranzystora T1. Na układ ten należy spojrzeć jak na obwód rezonansowy. Pokazuje to rysunek 2.5b. W obwodzie tym należy rozważyć rezonans równoległy i szeregowy. Szeregowy tworzy indukcyjność L_S wraz z pojemnością katoda-siatka pierwsza kineskopu. Indukcyjność L_P (*parallel*) nie zawsze jest stosowana. Jeśli jednak jest, pozwala na stosunkowo dalekie wyciągnięcie pasma obwodem rezonansu szeregowego tak, że w przebiegu charakterystyki pojawia się „siodło”. Jest ono z kolei skompensowane przez odpowiedni dobór elementów rezonansu równoległego. Dla osiągnięcia założonego celu, szerokiego (i płaskiego) pasma wzmacniacza, istotny jest nie tylko dobór wartości wyznaczający częstotliwości rezonansów, lecz także dobór odpowiedniej dobroci tychże rezonansów. Dlatego cewki L_S i L_P są z reguły zbocznikowane odpowiedniej wartości rezystorami. Na koniec, ujawnijmy jednak „całą prawdę” opisanych wyżej zabiegów korekcyjnych. Są one skuteczne dla kształtowania charakterystyki amplitudowej, wprowadzają jednak zniekształcenia liniowe,

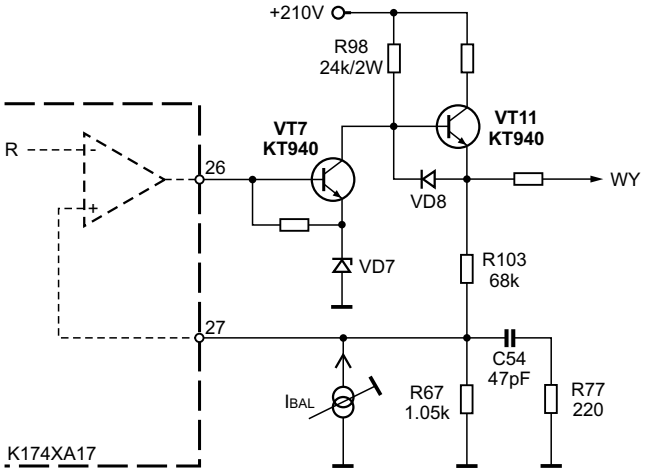
zniekształcenia fazy. Nie są one jednak dokuczliwe, tego typu zniekształceń na ekranie nie dostrzegamy. Jako uzupełnienie rozważań o dużym stopniu ogólności dodajmy, że podanie pasma częstotliwościowego wzmacniacza nie opisuje w pełni jego własności dynamicznych. Pasmo, nawet wyrysowanie pełnej charakterystyki, to parametr małosygnałowy. Podczas przenoszenia sygnałów o znacznej amplitudzie, ograniczeniem może okazać się *Slew Rate*. To parametr znany z teorii wzmacniaczy operacyjnych, dotyczy jednak wszystkich układów wzmacniających. Zniekształcenia powodowane ograniczoną wartością *Slew Rate* uwidaczniają się wcześniej od ograniczenia pasma małosygnałowego, gdy amplituda sygnału (sinusoidalnego, aby być w zgodzie z warunkami definiującymi pasmo częstotliwościowe) wyznacza nachylenie (w punkcie przejścia przez zero; pochodną sinusa jest cosinus i maksymalną wartość wykazuje dla kątów 0, π, 2π, itd.) większe, aniżeli może przyjąć stopień wyjściowy wzmacniacza (podawany zwykle w woltach na mikrosekundę).

Pora przejść do układów bardziej rozbudowanych aniżeli jeden tranzystor w klasie A. Z konieczności ograniczania objętości artykułu nie będziemy ich analizować z taką dokładnością jak czyni to bieżący punkt. Tym bardziej powyższe uwagi należy mieć na względzie, są one zawsze aktualne. Należy jednak mieć świadomość, dlaczego nie stosuje się obecnie tak „spektakularnych" metod wyciągania charakterystyki częstotliwościowej. Szerokie pasmo uzyskuje się przez zastosowanie obciążeń aktywnych stopni wzmacniających oraz przez stosowanie układów kaskadowych, co pokazano w kolejnych punktach artykułu. Jest jeszcze inny powód stosowania układów bardziej rozbudowanych, skomplikowanych. Od wzmacniacza szerokopasmowego (a takim jest wzmacniacz wizji) wymaga się oprócz płaskiej charakterystyki amplitudowej, także liniowej charakterystyki fazowej. „Liniowej fazy" wyżej opisane zabiegi nie zapewniają.

3. Wzmacniacz w klasie A z obciążeniem aktywnym

Jako „miękki start" między „prymitywną" klasą A a układami bardziej rozbudowanymi, niech posłuży przykład popularnych niegdyś OTVC radzieckich Horyzont-Selena. Rysunek 3.1 pokazuje układ wzmacniacza telewizora Horyzont 61TC410D.

Wzmocnienie napięciowe uzyskiwane jest w stopniu tranzystora VT7. Pracuje on w klasie A w konfiguracji wspólnego emitera. Dioda VD7 „podpierająca" emiter (wspólna dla wszystkich 3 wzmacniaczy R, G i B) ustala punkt pracy przedwzmacniacza zawartego w układzie scalonym K174XA17 (odpowiednik TDA3501). Obciążeniem VT7 jest rezystor R98. Wzmocnienie napięciowe tego stopnia wyznaczone jest stosunkiem tej rezystancji do zastępczej rezystancji emiterowej na charakterystyce wejściowej VT7 plus dynamiczna rezystancja diody Zenera (na kolanie jej charakterystyki). W istocie, układ pracuje ze znacznie mniejszym wzmocnieniem, jest bowiem objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. Współczynnik sprzężenia równy jest stosunkowi rezystancji R67 do R103 (dokładniej, do ich sumy), zatem wzmocnienie układu w zamkniętej pętli równe jest odwrotności tego stosunku. Dwójnik C54-R77 wprowadza „podbicie" wzmocnienia w

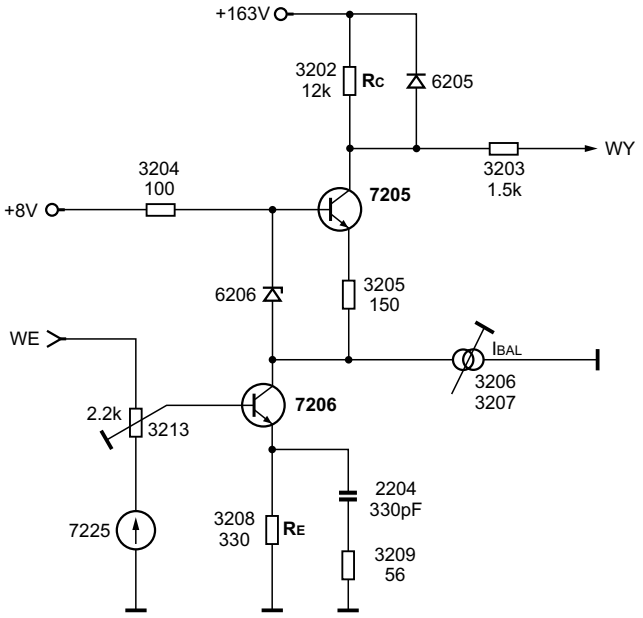


Rys.3.1. Wzmacniacz OTVC Horyzont 61TC410D.

zakresie górnych częstotliwości. Dokładniej, wprowadza on jedno zero i jeden biegun do charakterystyki amplitudowo fazowej. Zapewne wartości elementów dobrane są tak, aby zero kompensowało dominujący biegun wynikający z pojemności pasożytniczych w układzie, zapewniając równocześnie stabilną pracę układu objętego pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. •ródło prądowe I_{BAL} symbolizuje sieć rezystancyjną zawierającą potencjometry montażowe. Służą one do regulacji statycznego balansu bieli. Jak wynika ze schematu, regulacje te wykonują ingerencję w tor sprzężenia zwrotnego, nie parametrów układu w otwartej pętli. Regulacje te mają nieznaczny wpływ na wzmocnienie układu, natomiast zdecydowany na składową stałą napięcia na wyjściu. Na uwagę zasługuje fakt, że prezentowany układ jest jednym z nielicznych, w których pętla sprzężenia zwrotnego obejmuje przedwzmacniacz. Zamyka się ona na wejściu nieodwracającym symbolicznie zaznaczonego wzmacniacza operacyjnego. Jest to konieczne, aby pętla była „ujemnego sprzężenia", gdyż stopień VT7 (jak przystało na wzmacniacz w konfiguracji OE) odwraca fazę. Na stopień ten można patrzeć jak na prosty wzmacniacz z rezystancyjnym obciążeniem R98. Obciążenie aktywne (VT11) separuje natomiast pasożytniczą pojemność widzianą na katodzie kineskopu od stosunkowo dużej impedancji wyjściowej stopnia wzmacniacza OE. Tranzystor VT11 jako wtórnik niesymetryczny ma zdecydowanie różne właściwości dla zbocza narastającego i opadającego napięcia na wyjściu wzmacniacza. Dobrą charakterystykę dla faz opadania „załatwia" dioda VD8. Napięcie złączowe tej diody i złącza baza-emiter VT11 wprowadzają strefę nieczułości charakterystyki (w węźle kolektora VT7) o stosunkowo dużej wartości około 1.5V. Dlaczego jest to dopuszczalne i jak ze zniwelowaniem tej strefy radzi sobie ujemne sprzężenie zwrotne wyjaśnimy w punkcie 7.

4. Wzmacniacz kaskadowy OE-OB

Często stosowaną praktyką jest wzmacniacz kaskadowy OE-OB. Stopień „wspólnego emitera" wykazuje wzmocnienie napięciowe. Stopień „wspólnej bazy" nie daje wzmocnienia ani napięciowego, ani prądowego. Separuje natomiast pasożytniczą pojemność baza-kolektor tranzystora stopnia OE od rezystora R_C, na którym „odkładany" jest sygnał wyjścio-



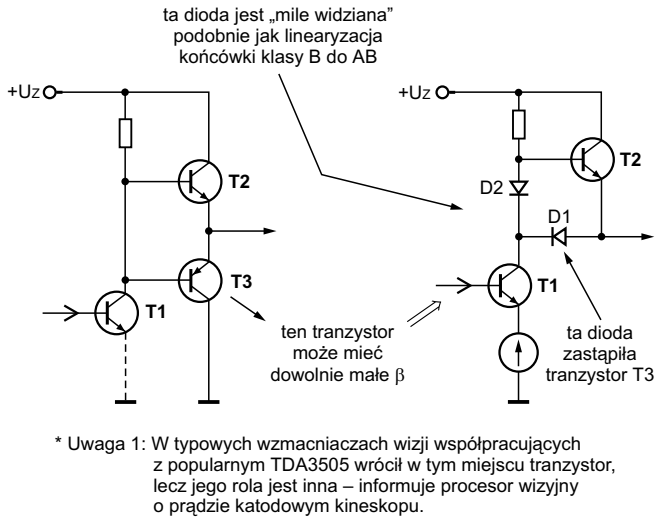
Rys.4.1. Wzmacniacz OTVC Philips z chassis AA5 AA.

wy. Tym samym, zniwelowane jest szkodliwe ujemne sprzężenie zwrotne i efekt Millera, odpowiedzialny w dużym stopniu za ograniczenie pasma. Zauważmy, że wzmocnienie napięciowe takiego wzmacniacza kaskadowego wyrażone jest tym samym wzorem co wzmacniacza z pojedynczym tranzystorem w klasie A (patrz punkt 2), stosunkiem rezystancji R_C do R_E. Natomiast teoria wzmacniaczy tranzystorowych w różnych konfiguracjach ma tu bardzo prostą interpretację fizyczną. Napięcie na kolektorze pierwszej kaskady (OE) jest praktycznie stałe. Niewielka jego zmiana wynika ze skończonej wartości parametru y_{11} drugiego tranzystora w owej „kaskadzie" (gdy do opisu jego parametrów małosygnałowych użyjemy macierzy admitancyjnej; $1/y_{11} = r_E$). Rysunek 4.1 pokazuje przykład takiego wzmacniacza wizji, jest to układ „zrysowany" ze schematu odbiornika telewizyjnego firmy Philips z chassis AA5 AA (schemat tego chassis był opublikowany w „SE 6/2001).

To jeden z prostszych wzmacniaczy wizyjnych spotykanych w bieżącej generacji kolorowych odbiorników telewizyjnych. Układ pracuje bez żadnego sprzężenia zwrotnego, nie licząc lokalnego sprzężenia emiterowego w stopniu 7206. Nie ma też najmniejszej obawy o stabilność układu. W układzie brak źródeł nieliniowości (które trzeba linearyzować). Wzmocnienie poszczególnych stopni (R, G, B), jak i składową stałą na wyjściu tych stopni ustala się potencjometrami. Mimo tak znacznej prostoty, nikt chyba nie narzeka na złą jakość obrazu odbiorników telewizyjnych firmy Philips. Dodajmy także, że istnienie elementów 6206, 3205, 3204, 6205, 3203 nie jest konieczne dla działania układu. To kosmetyka w charakterze zabezpieczeń. Podczas prowadzenia wykładów, autor spotkał się ze zdaniem, że rezystancja 3205 dodaje się do rezystancji emiterowej tranzystora 7205 i zmniejsza wzmocnienie tego stopnia. Nic bardziej błędnego. Rezystancję opornika 3205 należy widzieć włączoną w szereg ze znaczną rezystancją wyjściową stopnia 7206. Nie ma więc ona praktycznego znaczenia dla wzmocnienia układu (psując jednak nieco wyjaśniony wyżej efekt separacji przed efektem Millera). Stanowi natomiast wraz z diodą Zenera 6206 ograniczenie prądowe tranzystora 7205. Zalecamy w tym miejscu dociekliwym Czytelnikom przeliczenie, że w normalnych warunkach pracy charakterystyka źródła prądowego wyznaczonego elementami 6206, 3205 „nie ma prawa" się włączyć. Kończąc opis tego układu dodajmy, że podparcie potencjometru 3213 na źródle napięciowym (to w istocie układ z tranzystorem 7225 zaznaczony na rysunku 4.1 jedynie symbolicznie) ma na celu zminimalizowanie kłopotliwej interakcji między regulacją statycznego i dynamicznego balansu bieli. Balans statyczny reguluje się zaznaczonym symbolicznie źródłem prądowym I_{BAL}, które jest w istocie siecią rezystancyjną. Z uwagi na niską impedancję wejściową stopnia OB interakcja w drugą stronę (wpływ na balans dynamiczny regulując statyczny) praktycznie nie występuje. Wzmocnienie układu zdeterminowane jest jak zwykle wartością dwóch rezystorów: 3202 i 3208. Nie uwzględniając podziału wprowadzonego przez potencjometr 3213 jest to wartość około 36. Dwójnik 2204 - 3209 to jedyny człon uzależniający charakterystykę układu od częstotliwości sygnału. Podbijające jego działanie kompensuje naturalny spadek wzmocnienia wywołany pojemnościami pasożytniczymi.

5. Wzmacniacz z końcówką typu *totem-pole*

Spośród wszystkich typowych rozwiązań wzmacniacza wizji, ten typ jest spotykany najczęściej. Rysunek 5.1 pokazuje jego ideę.



Rys.5.1. Migracja wzmacniacza klasy B do konfiguracji *totem-pole*.

Układ ten to w istocie ewolucja wzmacniacza klasy B w kierunku jego uproszczenia. Ponieważ zdolności prądowe stopnia poprzedzającego bufor T2-T3 w kierunku poboru prądu (*sink*) są znaczne, można zastosować tranzystor T3 o praktycznie dowolnie małym współczynniku wzmocnienia prądowego β. Schodząc z tym wzmocnieniem do praktycznie nierealnych wartości β bliskiego lub nawet mniejszego od jedności (bliskiego zeru), dochodzimy do wniosku, że można tranzystor ten zastąpić zwykłą diodą; w ten sposób powstaje układ *totem-pole*. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

Naprawa 17-calowych monitorów SyncMaster 753DF i SyncMaster 755DF firmy Samsung

Marian Borkowski

Mimo ekspansji różnego rodzaju wyświetlaczy ciekłokrystalicznych dużo jeszcze jest monitorów z tradycyjnymi kineskopami, które czasami ulegają uszkodzeniom. Informacje umożliwiające łatwiejsze i szybsze lokalizowanie uszkodzeń zawsze są poszukiwane, dlatego w niniejszym opisie zostaną podane wskazówki dotyczące diagnostyki tych monitorów.

Nie bez znaczenia jest informacja dotycząca różnicy między tymi monitorami, gdyż schematy ideowy i blokowy, który przedstawiono na rysunku 1, dla obu typów są takie same. Zakres częstotliwości odchylania poziomego dla monitora SyncMaster 753DF wynosi 30 ÷ 70kHz, a dla monitora SyncMaster 755DF jest równy 30 ÷ 85kHz. Natomiast zakres częstotliwości odchylania pionowego dla obu typów wynosi 50 ÷ 160Hz. Najczęściej stosowana jest rozdzielczość 1024×768, co odpowiada częstotliwości linii 68kHz, a częstotliwość ramki wynosi 85Hz.

Regulacje monitora

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek regulacji należy monitor 30 minut wcześniej włączyć, aby zapewnić stabilne warunki pracy.

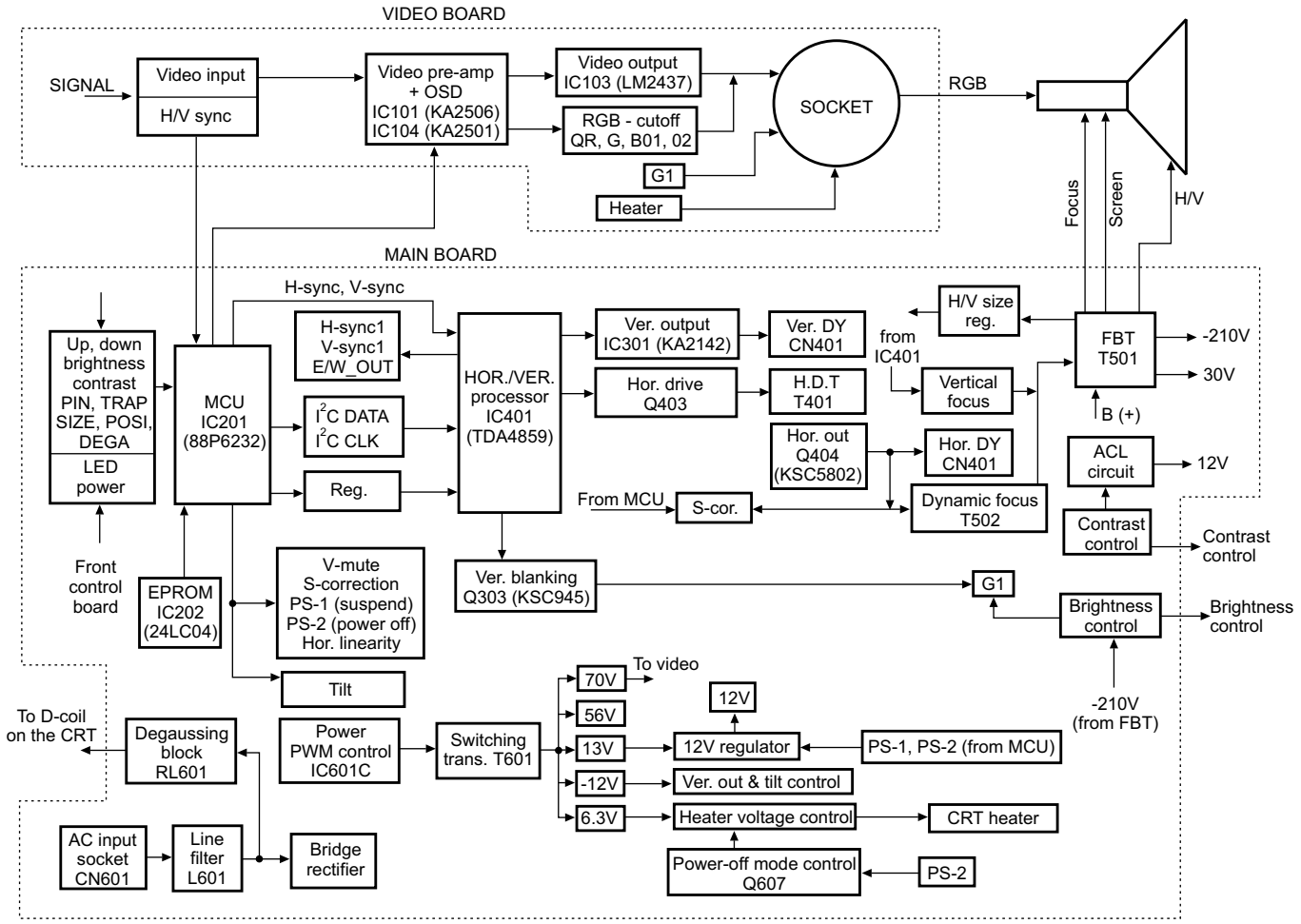
Regulacja wysokiego napięcia i siatki drugiej

Rozdzielczość należy ustawić na 1024×768, kontrast i jaskrawość na minimum. Wartość wysokiego napięcia mierzonego na kapturku wyprowadzenia transformatora wysokiego napięcia połączonego z anodą kineskopu powinno wynosić 26kV ±0.3kV.

Przy tych samych warunkach należy dokonać regulacji napięcia siatki drugiej. Napięcie to powinno być równe 520V ±10V.

Regulacja szerokości, wysokości, położenia i liniowości obrazu

Wykorzystując funkcje H-SIZE ustawić szerokość obrazu na 312mm ±3mm. Z kolei wysokość obrazu ustawia się korzystając z funkcji V-SIZE. Wysokość prawidłowo ustawionego



Rys.1. Schemat blokowy monitorów SyncMaster 753DF i SyncMaster 755DF.

obrazu powinna wynosić 234mm ±3mm. Wszystkie te regulacje należy wykonywać przy jaskrawości i kontraście ustawionym na maksimum.

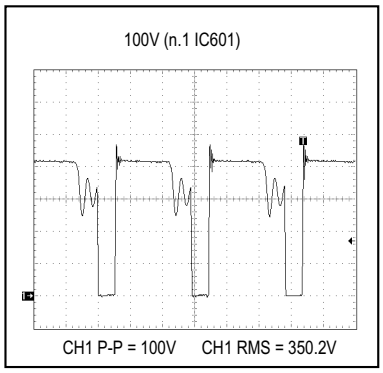
Położenie obrazu realizują funkcje H-POSITION i V-POSITION, a liniowość H-LINEARITY lub V-LINEARITY. Również pozostałe regulacje dotyczące zniekształceń geometrii, jak trapez, parabola czy poduszka realizowane są po wywołaniu ich nazwy i przyciskami zwiększania/zmniejszania wartości ustawieniu właściwej wartości.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak zasilania

Najpierw należy sprawdzić prostownik D601 oraz bezpiecznik FH1. Jeżeli nie są uszkodzone, a w rejonie zasilacza słychać coś w rodzaju charczenia, to konieczna jest wymiana układu IC601.

Z kolei gdy występuje próbkowanie, należy sprawdzić diodę D606. Jeżeli w dalszym ciągu monitora nie można włączyć, należy sprawdzić, czy na nóżce 1 układu IC601 jest przebieg pokazany na rysunku 2. W przypadku braku lub znacznego zniekształcenia tego przebiegu należy sprawdzić D614, Q602, ZD601 oraz sam układ IC601. Jeżeli przebieg na nóżce 1 IC601 jest poprawny, należy się upewnić, czy po stronie wtórnej, na kondensatorze C622 występuje napięcie 13V ±0.5V, jeśli nie, to skontrolować należy następujące elementy: IC201, IC301, IC401, Q402, Q404. Ponadto wskazane jest sprawdzenie pozostałych napięć po stronie wtórnej (-10V, 50V, 70V, 5V, 7V, OSD5V, 13V_M, 13V_1, 6.3V, 6.3_M, 12V, 12V_1).



Rys.2.

Uszkodzenie układu odchylania poziomego

Najpierw należy sprawdzić, czy na nóżce 6 układu IC401 występuje przebieg pokazany na rysunku 3. Jeżeli brak jest impulsów sterujących H, to należy się upewnić, czy na nóżce 10 układu IC401 napięcie zasilania wynosi 12V. Jeśli tak nie jest, koniecznie trzeba sprawdzić linię zasilania 12V. Z kolei jeżeli zasilanie jest prawidłowe, to uszkodzony jest najprawdopodobniej sam układ IC401. Żeby się o tym przekonać konieczna jest niestety jego wymiana.

Natomiast jeżeli na nóżce 6 IC401 amplituda i kształt przebiegu sterującego są prawidłowe, a mimo to występują problemy z poprawną pracą układu odchylania poziomego, należy skontrolować przebieg na nóżce 8 IC401. Przebieg ten powinien być zgodny z rysunkiem 4. W przypadku stwierdzenia, że jest on nieprawidłowy, konieczna jest wymiana układu IC401.

Kolejnym krokiem pozwalającym na zlokalizowanie usterki jest sprawdzenie impulsów na kolektorze tranzystora Q403, które powinny być zgodne z przebiegiem przedstawionym na rysunku 5. Powodem braku tych impulsów może być uszkodzenie tego tranzystora.

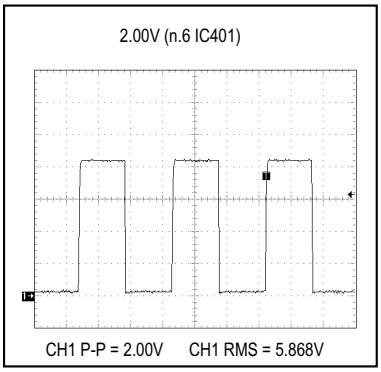
Jeżeli dotychczasowe pomiary i ewentualne podstawienia nie przyniosły oczekiwanego rezultatu, należy sprawdzić tranzystory Q402 i Q404, a także transformator T401.

Problemy z układem korekcji

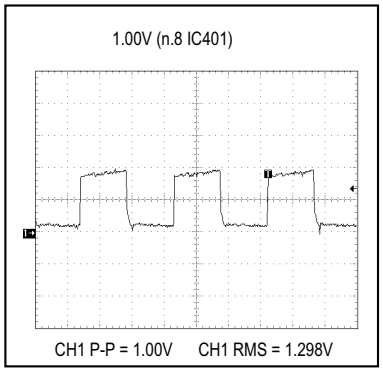
Należy sprawdzić, czy na wyjściach (n.: 1, 2, 3 i 38) układu IC201 występują sygnały S1 ÷ S4, których wartości podano w tabeli 1. Jeżeli sygnały te nie są prawidłowe, należy sprawdzić układ IC201 oraz elementy dołączone do jego nóżek. Jeśli sygnały S1 ÷ S4 występują i są prawidłowe, to w przypadku zniekształceń lub braku sygnału, bądź też niewystarczającej regulacji w układzie korekcji należy sprawdzić elementy tego układu, a są to tranzystory: Q404, Q409, Q410, Q411, Q414, Q415, Q416, Q420, Q421.

Tabela 1. Wartości sygnałów S1 ÷ S4

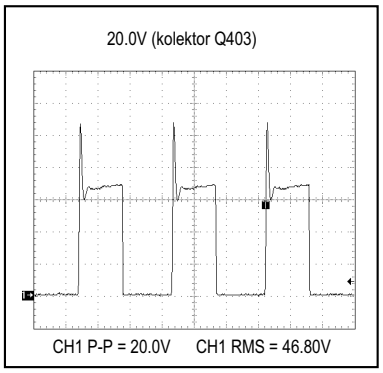
Częstotliwość [Hz]	S1	S2	S3	S4
30 ÷ 32.99	LOW	LOW	LOW	LOW
33 ÷ 39.99	LOW	LOW	HIGH	LOW
40 ÷ 48.99	HIGH	LOW	LOW	LOW
49 ÷ 54.99	HIGH	LOW	HIGH	LOW
55 ÷ 64.99	HIGH	HIGH	LOW	LOW
65 ÷ 72.99	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
73 ÷ 84.99	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH



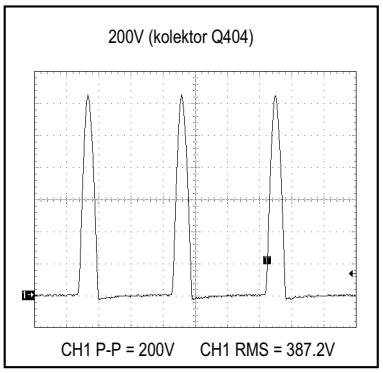
Rys.3.



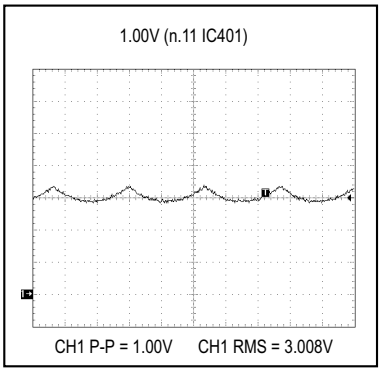
Rys.4.



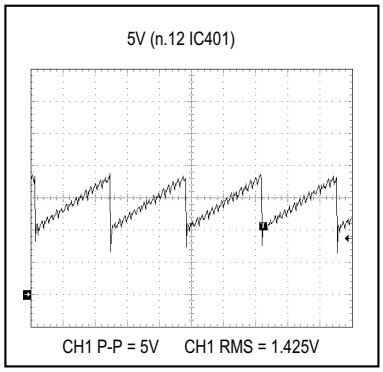
Rys.5.



Rys.6.



Rys.7.



Rys.8.

Niewłaściwa liniowość pozioma

Skontrolować, czy podczas regulacji liniowości zmienia się napięcie na nóżce 21 układu IC201. Oczywiście w przypadku braku zmian do wymiany kwalifikuje się układ IC201. Często jednak na nóżce tej występują zmiany napięcia wywołane regulacją liniowości, mimo to brak jest widocznych efektów tej regulacji. Należy wówczas sprawdzić, czy również na nóżce 9 układu IC603 pojawiają się zmiany napięcia spowodowane regulacją liniowości w poziomie. Jeżeli tych zmian nie ma, to należy sprawdzić linię napięcia 13V i -10V oraz elementy w aplikacji układu IC603. Jeżeli dotychczasowe pomiary nie pozwoliły znaleźć uszkodzenia, należy skontrolować tranzystory Q412 i Q413 oraz transformator T402.

Brak regulacji szerokości obrazu

Podczas regulacji szerokości obrazu napięcie na nóżce 6 układu IC401 powinno się zmieniać, jeśli tak nie jest należy wymienić IC401. Jeżeli napięcie na tej nóżce zmienia się, powinno również zmieniać się wypełnienie impulsu sterującego bramką tranzystora Q402. Powodem braku tych zmian mogą być uszkodzone elementy w aplikacji tego tranzystora lub dołączone do nóżek 1 ÷ 3 układu IC401.

Niewłaściwa szerokość obrazu

Sprawdzić, czy na nóżce 11 układu IC401 następuje zmiana napięcia podczas zmian B+, jeśli nie, to wymienić należy IC201. Jeżeli nie stwierdzono nieprawidłowości, należy skontrolować, czy na kolektorze tranzystora Q404 występuje przebieg przedstawiony na rysunku 6. Jeżeli przebieg ten nie jest prawidłowy, należy sprawdzić i ewentualnie wymienić następujące tranzystory: Q405, Q406, Q407, Q408. Natomiast jeżeli przebieg na kolektorze Q404 jest prawidłowy, to przyczyną kłopotów z szerokością obrazu może być uszkodzenie diody D409 lub elementów z nią połączonych albo cewki L401.

Po usunięciu usterki związanej z ustawianiem szerokości obrazu należy sprawdzić, czy nie ma zniekształceń w rogach ekranu, jeżeli są, to obejrzeć trzeba przebieg na nóżce 11 układu IC401. Prawidłowy kształt oscylogramu na tej nóżce przedstawiono na rysunku 7. W przypadku nieprawidłowości konieczna jest wymiana układu IC401.

Problemy z regulacją „nachylenia" (rotacja) obrazu

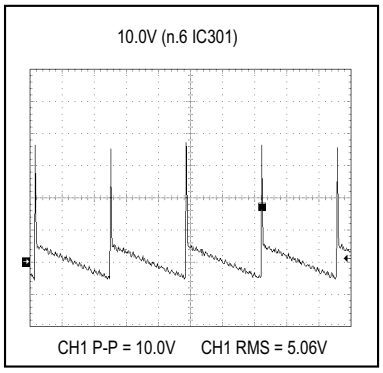
Należy skontrolować, czy na nóżce 20 układu IC201 występują zmiany napięcia podczas regulacji nachylenia obrazu, jeżeli nie, to prawdopodobnie uszkodzony jest układ IC201. Przy prawidłowym sygnale na nóżce 20 IC201, należy sprawdzić obecność sygnału regulującego na nóżce 13 układu IC603. Jeżeli sygnał ten jest również prawidłowy, należy sprawdzić i ewentualnie wymienić tranzystory Q301 lub Q302.

Problemy związane z odchylaniem pionowym

Pierwszą czynnością powinno być sprawdzenie, czy napięcia zasilania 13V i -10V są prawidłowe. Jeżeli stwierdzono nieprawidłowości, należy skontrolować, czy zasilacz pracuje poprawnie. Poprawna praca zasilacza wskazuje na możliwość uszkodzenia układów IC401 lub IC301. Poprawność pracy układu IC401 najlepiej sprawdzić obserwując przebieg na jego nóżce 12. Prawidłowy przebieg ma kształt przedstawiony na rysunku 8. Jeżeli na nóżce 12 zaobserwowano kształt znacznie odbiegający do przedstawionego na rysunku 8, należy wymienić układ IC401.

Z kolei prawidłowe napięcia zasilania (13V, -10V) i kształt impulsów na nóżce 12 IC401 sugerują uszkodzenie układu IC301 lub elementów jego aplikacji. Żeby się o tym przekonać należy obejrzeć kształt impulsów na nóżce 6 IC301. Prawidłowy przebieg na tej nóżce przedstawiono na rysunku 9.

W przypadku, gdy pojawią się problemy z regulacją wysokości obrazu lub jego położeniem w pionie, należy sprawdzić układy IC201, IC301 lub IC401.

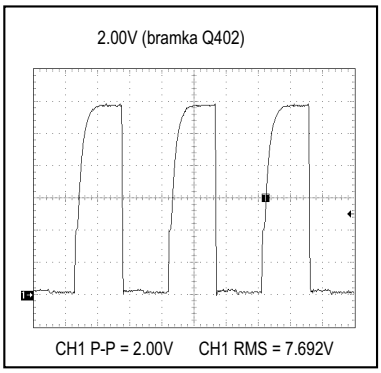


Rys.9.

Brak wysokiego napięcia

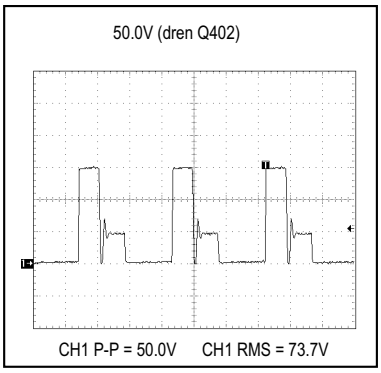
Skontrolować, czy na nóżce 6 układu IC401 występują impulsy przedstawione na rysunku 3. Jeżeli brak jest tych impulsów lub są bardzo zniekształcone, należy przed wymianą układu IC401 sprawdzić, czy napięcie zasilania 12V jest prawidłowe. Jeżeli przebieg na n.6 jest prawidłowy, to kolejnym

krokiem powinno być sprawdzenie impulsów sterujących bramką tranzystora Q402. Kształt tych impulsów przedstawiono na rysunku 10. Brak lub zniekształcenie tego przebiegu spowodowane może być uszkodzeniem tranzystora Q401 lub Q423.



Rys.10.

Z kolei prawidłowy przebieg na bramce Q402 „narzuca" pomiar sygnału na drenie tego tranzystora, przebieg ten powinien być zgodny z przedstawionym na rysunku 11. Wpływ na kształt i wielkość tego sygnału ma dioda D401, tranzystor Q403 i cewka L402.



Rys.11.

Brak działania układu automatycznego ograniczania jaskrawości

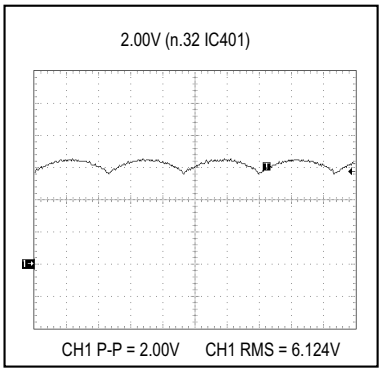
Na wejście monitora należy podać sygnał pola białego i sprawdzić jego obecność na nóżce 8 układu IC101. Jeżeli sygnał ten jest poprawny, a układ automatycznej regulacji jaskrawości nie działa, to sprawdzić należy układ IC101. W przypadku, gdy układ IC101 nie jest uszkodzony, należy sprawdzić obecność impulsów na wyprowadzeniu 8 transformatora T501. Brak sygnału na tym wyprowadzeniu świadczy o uszkodzeniu transformatora T501. Po dokonaniu wspomnianych sprawdzeń kolejnym krokiem powinno być skontrolowanie, czy wraz ze zmianą sygnału sterującego następują zmiany na nóżce 26 układu IC201, jeśli nie, należy wymienić ten układ.

Brak działania układu dynamicznej regulacji ostrości

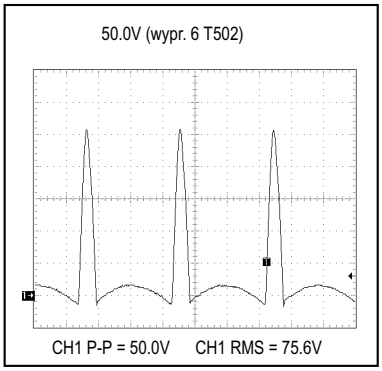
Zmierzyć przebieg na nóżce 32 układu IC401, jego kształt powinien być zgodny z przedstawionym na rysunku 12. Jeżeli brak jest tego sygnału, należy wymienić układ IC401. Natomiast jeżeli na nóżce 32 tego układu impulsy są prawidłowe, należy sprawdzić tranzystor Q551 i elementy do niego dołączone. W przypadku braku sukcesów w usuwaniu usterki związanej z brakiem działania układu dynamicznej regulacji ostrości, należy zmierzyć przebieg na wyprowadzeniu 6 transformatora T502. Przebieg ten przedstawiono na rysunku 13. Niewłaściwy przebieg na tym wyprowadzeniu świadczy o uszkodzeniu kondensatora C432. Kolejnym krokiem przy naprawie układu dynamicznej regulacji ostrości jest kontrola sygnału na wyprowadzeniu 1 transformatora T502, który powinien odpowiadać przebiegowi przedstawionemu na rysunku 14, jeśli nie, konieczna jest wymiana T502.

Brak sygnału wideo

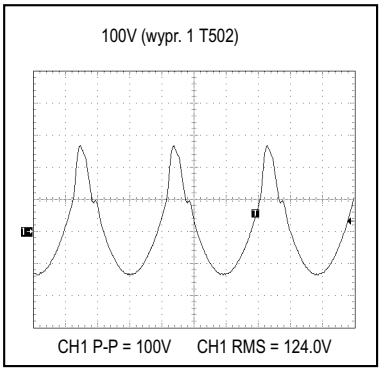
Sprawdzić, czy na wejściach (n.: 12, 14, 16) układu IC101 są przebiegi przedstawione na rysunku 15, jeśli nie, sprawdzić należy złącze doprowadzające te sygnały. Po upewnieniu się, że na wejście IC101 doprowadzone są poprawne sygnały RGB, należy sprawdzić sygnały na wyjściach tego układu. Na nóżkach 18, 21 i 24 IC101 powinny być przebiegi zamieszczone na rysunku 16. Jeżeli brak jest tych sygnałów, należy skontrolować linię zasilania 12V oraz szynę I^2C. Kolejnymi przebiegami, które trzeba sprawdzić są sygnały na nóżkach 1, 2 i 3 układu IC103, przedstawiono je na rysunku 17. Jeśli okaże się, że nie są one prawidłowe, należy sprawdzić linie zasilania 12V i 72V oraz układ IC103. Jeśli na wyjściach układu IC103 są prawidłowe sygnały, należy skontrolować wartości napięć stałych na katodach kineskopu. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości konieczny jest pomiar napięcia zasilania 72V oraz sprawdzenie następujących tranzystorów: QR01, QR02, QG01, QG02, QB01, QB02. Ponadto należy się upewnić, że napięcie siatki drugiej jest właściwe.



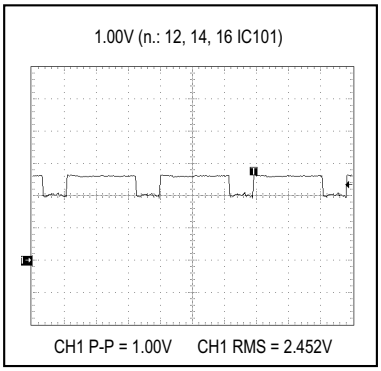
Rys.12.



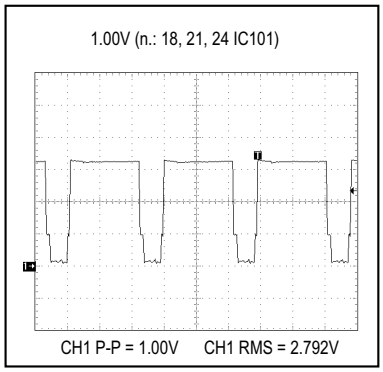
Rys.13.



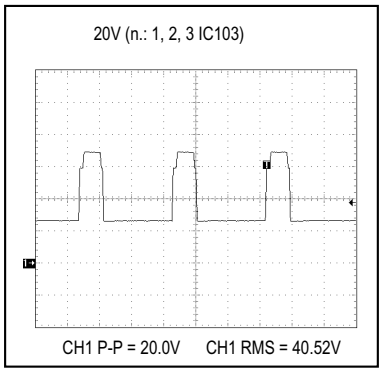
Rys.14.



Rys.15.



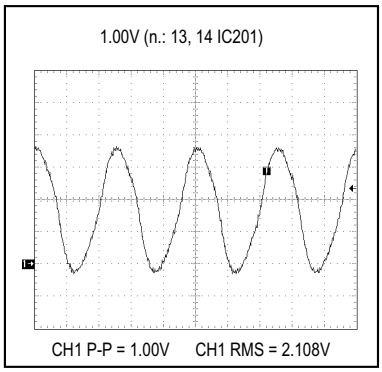
Rys.16.



Rys.17.

Problemy związane ze sterowaniem

Jeżeli wystąpią kłopoty związane ze sterowaniem, najpierw należy upewnić się, że na nóżce 11 układu IC201 jest prawidłowe napięcie zasilania wynoszące 5V. Jeśli tak nie jest, skontrolować trzeba układ IC604. Kolejną czynnością jest sprawdzenie poprawności działania rezonatora kwarcowego. Na nóżkach 13 i 14 układu IC201 obserwowany na ekranie oscyloskopu sygnał powinien wyglądać jak pokazano na rysunku 18. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości skontrolować należy kondensatory C202 i C203 oraz rezonator X201. Jeżeli dotychczasowe pomiary nie pozwoliły na zlokalizowanie uszkodzonego elementu, należy upewnić się, czy na wejściu *resetu* (nóżka 18 IC201) występuje prawidłowy impuls zerujący procesora. Powodem nieprawidłowości *resetu* może być uszkodzenie układu IC605. Jeśli w dalszym ciągu występują problemy w układzie sterowania, konieczna jest wymiana układu IC201.



Rys.18.

Brak sygnału OSD

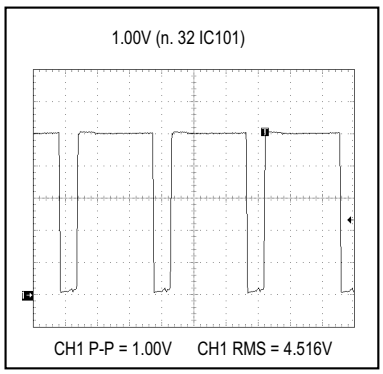
Po upewnieniu się, że przyczyną uszkodzenia nie są zimne luty złącza CN104, należy obejrzeć na ekranie oscyloskopu kształt impulsów na nóżce 32 układu IC101. Prawidłowy przebieg tego sygnału przedstawiono na rysunku 19. Powodem nieprawidłowości impulsów na nóżce 32 może być uszkodzenie tranzystora Q102, ale przed wymianą tego tranzystora koniecznie trzeba upewnić się, czy do jego bazy dochodzi sygnał z wyprowadzenia 14 złącza CN102. Jeżeli nie stwierdzono nieprawidłowości, należy sprawdzić, czy na nóżce 1 IC101 występuje przebieg zamieszczony na rysunku 20, jeśli nie, trzeba się upewnić, czy jest on na wyprowadzeniu 8 złącza CN102.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie obecności i poprawności impulsów SDA i SCL szyny I^2C na nóżkach 29 i 30 układu IC101. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości należy upewnić się, czy impulsy te są właściwe na nóżkach 41 i 42 układu IC201.

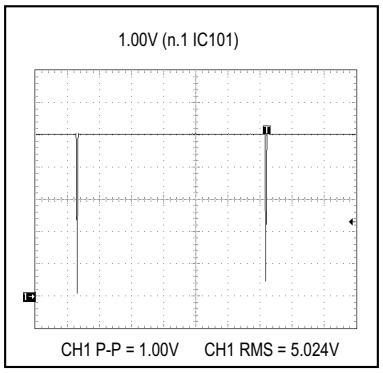
Brak informacji OSD może być również spowodowany niewłaściwymi sygnałami na nóżkach 18, 21 lub 24 układu IC101. Sygnały te powinny wyglądać tak, jak pokazano na rysunku 21, jeśli nie ma takiej zgodności, należy wymienić układ IC101. Prawidłowe sygnały na nóżkach 18, 21 i 24 układu IC101 sygnalizują uszkodzenie układu IC103.

Brak regulacji z klawiatury lokalnej

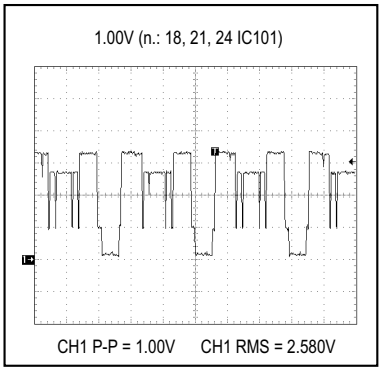
Jeżeli naciskanie przycisków regulacyjnych nie powoduje odpowiednich zmian, należy sprawdzić, czy na nóżce 36 układu IC201 występują zmiany poziomu napięcia stałego podczas wciskania tych przycisków. Jeżeli nie ma tych zmian, należy sprawdzić przyciski SW1 ÷SW4. Natomiast mimo występowania zmian napięcia na nóżce 36 IC201 brak jest reakcji, należy wymienić ten układ.



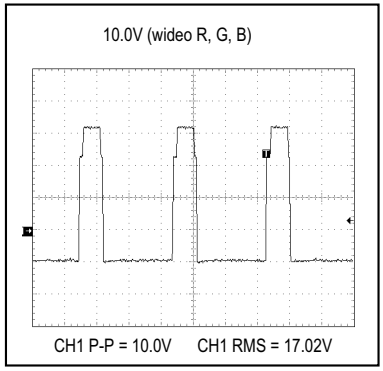
Rys.19.



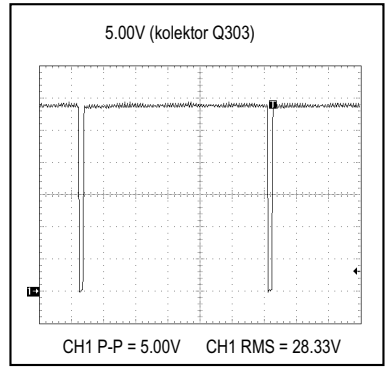
Rys.20.



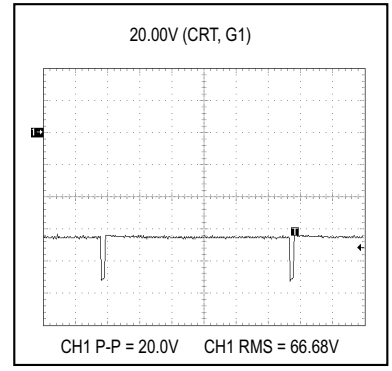
Rys.21.



Rys.22.



Rys.23.



Rys.24.

Nie działa układ rozmagnesowania kineskopu

Sprawdzić RL601 i TH601. Jeżeli te elementy nie są uszkodzone, należy skontrolować, czy baza tranzystora Q601 jest prawidłowo wysterowana, jeśli tak, to tranzystor ten należy wymienić. W przypadku niewłaściwego wysterowania tego tranzystora sprawdzić trzeba, czy na nóżce 4 układu IC201 występują impulsy sterujące, gdy ich brak, należy wymienić układ IC201.

Brak koloru

Sprawdzić, czy na katodach kineskopu sygnały RGB mają postać przedstawioną na rysunku 22. Ponadto należy sprawdzić następujące elementy: QR01, QR02, QG01, QG02, QB01 i QB02. Konieczne jest również sprawdzenie napięcia siatki drugiej. Jeżeli napięcie to jest niewłaściwe, skontrolować należy diody D501 i D502. Powodem zaniku koloru może być również uszkodzenie w układzie żarzenia kineskopu i dlatego zmierzyć należy diodę D608, tranzystor Q604 oraz transformator T601. Również elementy ustalające potencjał siatki pierwszej mają wpływ na jakość odtwarzanego obrazu, dlatego należy sprawdzić diodę D504, tranzystor Q502 i transformator T501.

Widoczne powroty

Skontrolować wartość napięcia siatki drugiej, jeżeli jest ono niewłaściwe należy sprawdzić diodę D502 i tranzystor Q501. Jeżeli napięcie to jest prawidłowe, należy się upewnić czy na nóżce 17 układu IC401występują impulsy wygaszania, gdy ich brak, należy wymienić IC401. Kolejną czynnością jest pomiar impulsów V_FBL na kolektorze tranzystora Q303. Jeżeli impulsy przedstawione na rysunku 23 nie są zgodne ze zmierzonym przebiegiem, wskazana jest wymiana tranzystora Q303. Ponadto należy się upewnić, czy na złączu G1 bloku kineskopu są impulsy V przedstawione na rysunku 24, jeśli nie, należy sprawdzić złącza CN102 i CN201.

Brak synchronizacji

Sprawdzić obecność sygnałów synchronizacji pionowej i poziomej na nóżkach 28 i 29 układu IC201. Jeżeli brakuje tych sygnałów, należy wymienić układ IC201. Natomiast, gdy te sygnały są prawidłowe, należy skontrolować ich obecność na nóżkach 14 i 15 układu IC401, jeśli są one nieprawidłowe wymienić trzeba układ IC401.

▣

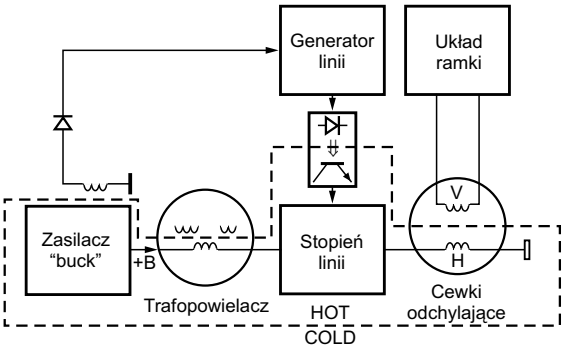
Zasada działania zasilacza, *drivera* linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.1)

Karol Świerc

1. Spostrzeżenia na temat izolacji chassis odbiorników OTVC

Odbiornik Provision F (series CTV), którego schemat został opublikowany we wkładce do „SE" 3/2005 jest przykładem konstrukcji OTVC z niekonwencjonalnie rozwiązanym zasilaczem, *driverem* linii, z nietypowo wykonaną izolacją chassis. Zadajmy na wstępie pytanie, dlaczego wiele firm sięga po tak spektakularne rozwiązania, skoro są powszechne i sprawdzone układy z zasilaczem typu *flyback*, w którym izolację chassis zapewnia transformator przetwornicy; układ linii zaś z *driverem* wykorzystującym transformatorek impulsowy. Na temat wad i zalet klasycznego *drivera* linii powiedziano już na łamach „SE" wiele. Uważamy temat ten za zamknięty. W temacie zasilaczy przetwornic również powiedziano już sporo, lecz ten temat wydaje się być wiecznie otwartym. Przesłanką dla poszukiwania rozwiązań odbiegających od uznanych za klasyczne, wydaje się być swoista sprzeczność interesów. Zasilacz bez izolacji jest prostszy aniżeli z izolacją galwaniczną. Jednak wymóg izolacji chassis współczesnego odbiornika OTVC jest bezdyskusyjny. Podyktowane jest to oczywistym faktem wyposażenia odbiornika w wejścia/wyjścia AV. Sprzeczność interesów polega na tym, czy zysk z uproszczenia zasilacza opłaca się za cenę izolacji chassis poza zasilaczem. Jak praktyka pokazuje, odpowiedź nie jest jednoznaczna i konstruktorzy w rozmaity sposób rozwiązują ten problem. Granica między częścią izolowaną i gorącą chassis przebiega bardzo różnie. Można tę kwestię porównać do zagadnienia, jaka część odbiornika „żyje" w trybie *standby*. W jednych OTVC jest to zaledwie transformatorek sieciowy, scalony stabilizator liniowy i „pół" przekaźnika. W innych „połowa" telewizora. Podobnie, granica izolacji, w skrajnym przypadku przebiega przez moduł wejścia/wyjścia AV.

W OTVC Provision F problem załatwiono bardzo prosto, chciałoby się rzec, że być może optymalnie. Jako zasilacz pracuje przetwornica konfiguracji *forward-buck*, ze wszystkimi jej zaletami, jak względnie łagodnymi warunkami pracy tranzystora kluczującego oraz niewielkim transformatorem, który nie transformuje pełnej mocy za pośrednictwem pola magnetycznego (i właśnie dlatego trafko to jest wiele mniejsze aniżeli w rozwiązaniach bliźniaczych o podobnej mocy znamionowej). Cały układ mocy odchylania poziomego ulokowany jest po gorącej stronie chassis. Zatem i cewki odchylające muszą zapewniać odpowiednią klasę izolacji, pionowe są „zimne", poziome „gorące". Poza tym, granica izolacji przebiega przez trafopowielacz. Z indukcyjności zasilacza-przetwornicy, którą w klasycznym *"bucku"* jest cewka indukcyjna, „zrobił się" transformator z uwagi na nawinięcie uzwojenia wypracowującego niskie napięcie potrzebne dla trybu czuwania. Zatem, przez to trafo także przebiega granica izolacji chassis. Pozostał jeden kłopotliwy punkt – sprzężenie generatora linii ze stopniem mocy odchylania poziomego. Nie sposób ulokować oba układy po stronie gorącej. Zastosowano tu izolację transoptorem. Aczkolwiek wybór transoptora dla izolacji wydaje się być jak najbardziej naturalny, w tej ścieżce sygnałowej spotykamy go rzadko. Pod tym względem OTVC Provision F jest bardzo podobny do popularnego chassis firmy Philips L6.1, L6.2. Czy tu, ten fragment układu także przysporzy tylu kłopotów serwisowych i zaważy na awaryjności odbiornika – praktyka pokaże. W OTVC Provision wykonano bardzo proste i sprytne sprzężenie *drivera* linii z transoptorem. Co do ogólnej koncepcji izolacji chassis należy dodać, że nie jest to nowy wynalazek. Podobne rozwiązanie miał NEC FS1921, który (jak wynika z relacji klientów) wszedł na nasz rynek jeszcze w czasach Pewexów. Rysunek 1 pokazuje schemat blokowy eksponujący ideę izolacji chassis odbiornika.



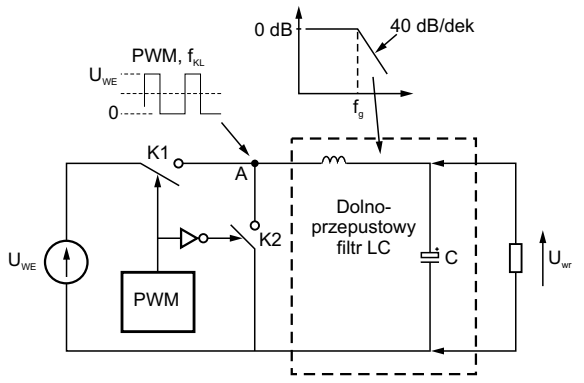
Rys.1.1. Granica izolacji chassis.

Co do podobieństwa między OTVC Provision i chassis L6.1, L6.2 Philipsa, należy stwierdzić, że jest bardzo duże podobieństwo do L6.1. W chassis L6.2 z uwagi na konieczność zastosowania układu korekcji geometrii EW, stopień mocy ramki także pracuje po stronie gorącej. Zatem i tu generator sprzężony jest przez transoptor, a całe cewki odchylające (zarówno H jak i V) ulokowane są po gorącej stronie chassis odbiornika.

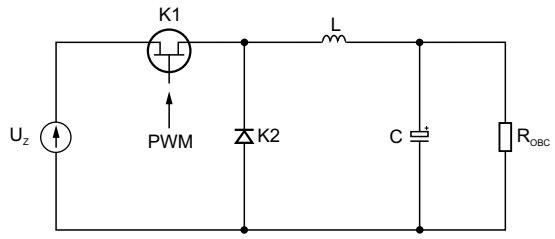
2. Podstawowe cechy zasilacza konfiguracji *forward-buck*

W przetwornicy *forward-buck* indukcyjność pracuje w charakterze elementu filtrującego. Wraz z kondensatorem wyjściowym stanowi filtr dolnoprzepustowy (jako filtr LC, o stosunkowo dużym nachyleniu 40dB/dekadę), którego częstotliwość odcięcia musi być dużo niższa od częstotliwości kluczowania. Na wejście tego filtru doprowadzone jest napięcie prostokątne o stałej amplitudzie (w zasilaczu sieciowym równej „wyprostowanej sieci" czyli około 300V) lecz o zmiennym współczynniku wypełnienia. Zmienny PWM uwarunkowany czasem włączenia i wyłączenia tranzystora kluczującego skutkuje w pierwszym rzędzie zmienną składową stałą prostokąta, którym „karmiony" jest wspomniany wyżej filtr. Za nim ma być odzyskana jedynie ta składowa stała, natomiast wszystkie harmoniczne, łącznie z pierwszą, skutecznie odfiltrowane. Tak prosta jest idea i tak prosty jest zasilacz tej konfiguracji. Maksymalne napięcie na tranzystorze-kluczu równe napięciu wejściowemu; indukcyjność nie gromadzi całej transformowanej energii, przekazywana jest ona do wyjścia w obu fazach, włączenia i wyłączenia klucza; indukcyjność rozproszenia (tak destrukcyjna w konkurencyjnych konfiguracjach przetwornic) nie stanowi problemu z uwagi na to, że jest ona czystą cewką (o indukcyjności rozproszenia mowa tylko w przypadku sprzężenia magnetycznego dwu cewek, a więc ma ona miejsce tylko w przypadku transformatora). Tyle zalet konfiguracji *forward-buck*; wady, jak nie ma transformatora, nie może być mowy o izolacji. Układ w maksymalnym uproszczeniu pokazuje rysunek 2.1.

W zasilaczu, którego ideę uwidoczniono na tym rysunku należy wyodrębnić dwa, nie jeden klucz. Jednak, ponieważ jednym kluczem jest dioda, często o nim się zapomina. Ta dioda jest konieczna. Nawet wtedy, gdy oba klucze to tranzystory, co spotykamy w układach przetwornic niskich napięć zasilanych bateryjnie, równolegle do K2 dioda jest montowana. Podyktowane jest to faktem, że nie jest w tym układzie tolerowany nawet krótki przedział czasu, w którym oba klucze są wyłączone. Jeśli takowy wystąpi, wystąpi też znaczne przepięcie na kluczu



Rys.2.1.a Najprostsza postać przetwornicy typu *forward-buck*.



Rys.2.1.b Klucz K1 – tranzystor polowy; klucz K2 – dioda.

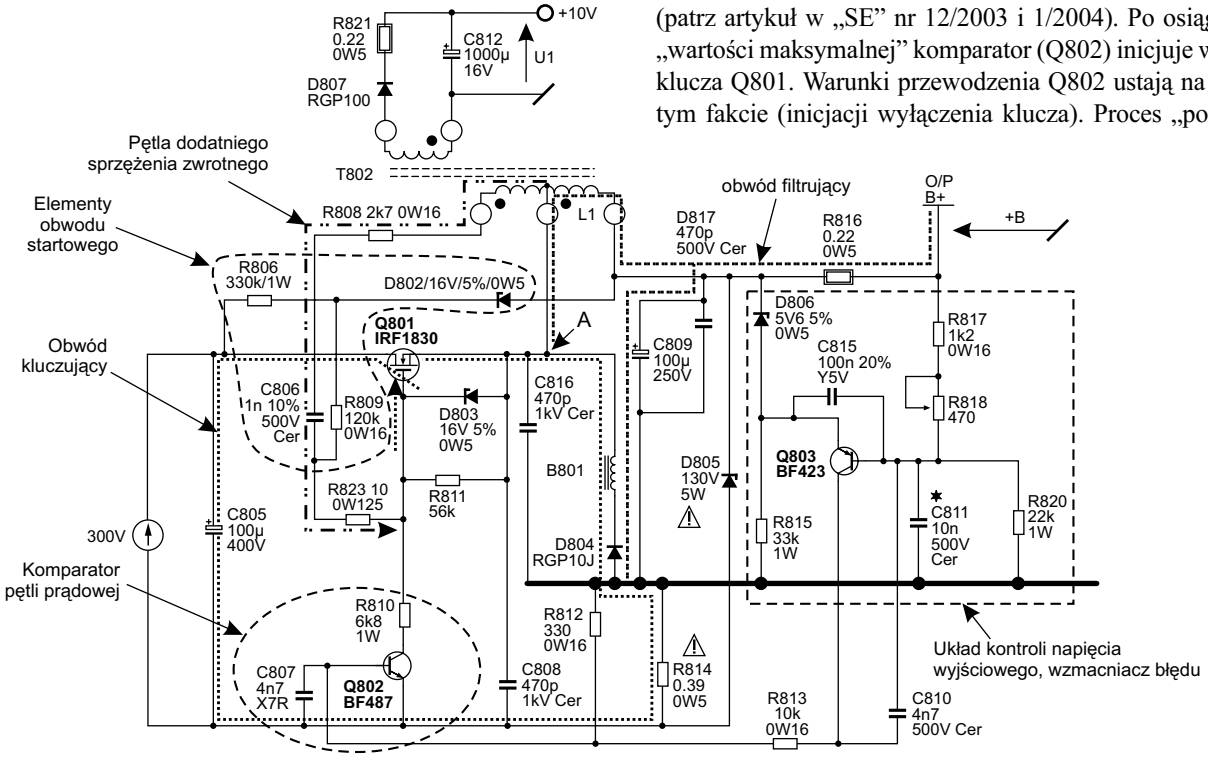
K1, gdyż indukcyjność nie toleruje nieciągłości prądu; nieuchronnie napięcie na niej, równe jest pochodnej prądu przemnożonej przez indukcyjność L. W zasilaczach bateryjnych jako klucz K2 stosuje się tranzystor (zwykle polowy) z uwagi na sprawność układu (mimo stosowania diod Shottky´ego). W zasilaczach sieciowych regułą jest, że K2 jest diodą. Jednak dioda ta stwarza też dodatkowe problemy. W zależności od obciążenia, mówi się, że pracuje on z przewodnością ciągłą lub nieciągłą prądu w indukcyjności. Funkcja prądu w indukcyjności jest zawsze ciągła. Stwierdzenie powyższe jest uproszczeniem. Trudno w powszechnym nazewnictwie mówić o ciągłej lub nieciągłej pochodnej prądu, której w istocie ciągłość ta dotyczy. Jeśli chcemy aby zasilacz pracował w warunkach przewodności ciągłej, musimy zapewnić jego dostateczne obciążenie. Przy niewielkim obciążeniu układ musi przejść do przewodności nieciągłej lub musi nastąpić wzrost częstotliwości kluczowania. Zauważmy, że problem ten nie wystąpiłby, gdyby klucz K2 potrafił przewodzić prąd w obu kierunkach. Wtedy prąd może płynąć „tam i z powrotem", jeśli zastosowana jest dioda, tylko w jednym kierunku. Jak obciążenie „nie chce" dużo prądu, następują warunki pracy z przewodnością nieciągłą.

W zasilaczu *forward-buck*, gdy pracuje on z obciążeniem poniżej krytycznego, na wejściu filtrującego członu LC nie obserwujemy już dwupoziomowego przebiegu prostokątnego o regulowanym PWM, lecz przebieg o trzech charakterystycznych poziomach: zero, napięcie wejściowe i schodek o poziomie napięcia wyjściowego. Teraz, od sposobu zamknięcia pętli sprzężenia zwrotnego zależy, czy napięcie wyjściowe będzie dalej stabilizowane. Ten problem nie będzie jednak w niniejszym artykule dalej rozwijany. Lecz po co tak obszerny wstęp na temat warunków przewodności prądu w zasilaczu konfiguracji *buck*? Te warunki bowiem ulegają zasadniczej zmianie, gdy układ przechodzi do pracy w trybie *standby*. Kontynuację powyższych rozważań zawarto w punkcie 4.

3. Opis działania zasilacza OTVC Provision F

Układ startuje dzięki obwodowi złożonemu z R806-R809-D802. Z uwagi na podłączenie D802 względem napięcia wyjściowego zasilacza, obwód ten odgrywa faktycznie rolę tylko podczas startu zasilacza oraz w fazach jego „budzenia" w trybie *burst*. Po rozpoczęciu pracy układ działa jako samooscylujący obwód kluczujący dzięki pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego zamkniętego przez uzwojenie dodatkowe transformatora T802. Pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego zamknięta jest przez niewielką pojemność C806, stanowiącą z impedancją widzianą w obwodzie bramki Q801 człon różniczkujący. Stała czasowa tego obwodu musi być wystarczająco długa, aby nie ograniczała częstotliwości kluczowania zasilacza (częstotliwość ta ma być wyznaczona parametrami pętli *current mode*). Na rysunku 3.1 pokazano pełny schemat omawianej przetwornicy.

Nad pracą układu, oprócz pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego, czuwają dwie pętle sprzężenia ujemnego. Pętla napięciowa kontroluje napięcie wyjściowe +B. Elementem referencyjnym jest dioda Zenera D806, tranzystor Q803 jest wzmacniaczem błędu. Sygnałem wyjściowym jest potencjał kolektora Q803, który po obniżeniu znacznym dzielnikiem R812-R813 wypracowuje napięcie na bazie Q802. Tranzystor ten pracuje w charakterze komparatora prądowej pętli sprzężenia zwrotnego. Jako wejście nieodwracające tego komparatora należy traktować jego emiter. Podłączony jest on do niskoomowego rezystora R814 „dzielącego go" od masy. Ponieważ źródło napięcia wejściowego także nie jest odniesione względem masy, lecz względem emitera Q802, rezystor R814 kontroluje pełny prąd obwodu kluczującego (gdy przewodzi klucz Q801; w fazie zamknięcia klucza D804 obwód prądu zamyka się w „oczku" D804-L_{T802}-C809 i nie płynie przez R814). Wyjście wzmacniacza błędu pętli napięciowej jest zaś odniesione względem masy układu. W ten sposób, wzmacniacz ten kontroluje maksymalny prąd przewodzenia klucza Q801; idea charakterystyczna dla przetwornic konfiguracji *current-mode* (patrz artykuł w „SE" nr 12/2003 i 1/2004). Po osiągnięciu tej „wartości maksymalnej" komparator (Q802) inicjuje wyłączenie klucza Q801. Warunki przewodzenia Q802 ustają na krótko po tym fakcie (inicjacji wyłączenia klucza). Proces „porządnego"



Rys.3.1. Schemat zasilacza OTVC Provision F.

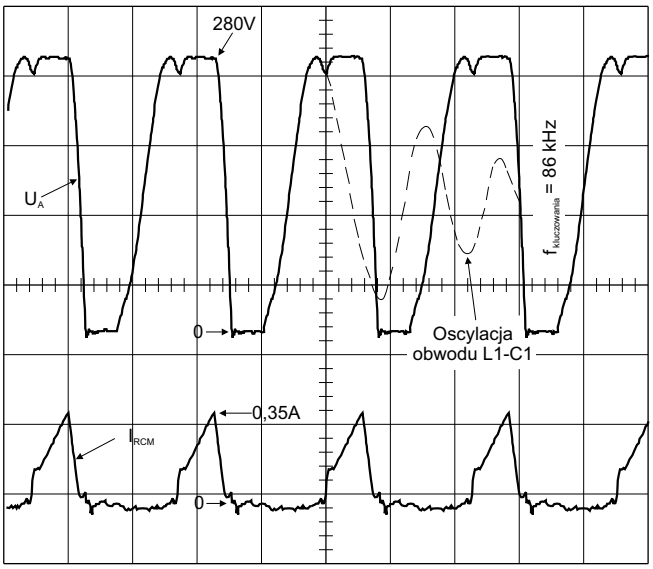
wyłączenia Q801 zostaje przejęty przez pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego. Przy pełnym obciążeniu, przebieg napięcia w punkcie A zbliżony jest do prostokąta. Jest to zgodne z wnioskami opartymi na analizie układu rozpatrywanego w maksymalnym uproszczeniu. Obserwacje oscyloskopowe ujawniają, że przy obniżaniu obciążenia, częstotliwość kluczowania rośnie, a kształt przebiegu zaczyna znacznie odbiegać od prostokąta. Zbocze opadające jest nadal szybkie, zbocze narastające zaś, wyraźnie wolniejsze. Zbocze opadające, odpowiadające wyłączeniu tranzystora-klucza i przejęciu prądu indukcyjności przez klucz-diodę jest szybkie, gdyż jest wspomagane pętlą dodatniego sprzężenia zwrotnego. Szybkość przełączania tej pary kluczy jest mimo to celowo spowalniana przez zastosowanie kondensatora C816 i niewielkiej indukcyjności wtrąconej w szereg z diodą D804. Dlaczego zbocze narastające jest o rząd wielkości wolniejsze? Czy tu dodatnie sprzężenie zwrotne nie działa? Oczywiście działa ono w obu kierunkach. Mechanizm jest jednak taki, że po oddaniu energii z indukcyjności do kondensatora wyjściowego (w tym czasie w punkcie A występuje napięcie bliskie zeru) układ chce wrócić do stanu spoczynku, charakteryzującego się „trzecim stanem" napięcia w węźle kluczowania (na rysunku 3.1 punkt A), odpowiadającym napięciu wyjściowemu. Powrót do tego stanu następuje oscylacyjnie, przy czym, iloczyn LC jest duży, gdyż należy uwzględnić pełną indukcyjność L1. Trudno na oscyloskopie rozpoznać, że dodatnie zbocze to właśnie fragment tej oscylacji. Obserwujemy bowiem raptem pół okresu sinusoidy, po czym, dodatnie sprzężenie zwrotne „przechwyci" stan odpowiadający „maksimum oscylacji" i włączy klucz Q801, po którym cykl się powtarza. To znaczy : ładowanie indukcyjności prądem (napięcie w punkcie A równe wejściowemu – stan wysoki), pętla prądowa *current mode* wyłącza klucz (zbocze opadające), oddawanie energii z indukcyjności aż prąd „wyczerpie się" do zera (stan niski w p.A), oscylacyjny powrót do „stanu trzeciego", z którego obserwujemy mały fragment będący zboczem narastającym w węźle A. Podsumowując, zbocze opadające jest liniowe o nachyleniu wyznaczonym ilorazem pojemności C808+C816 i maksymalnego prądu w indukcyjności L1, zbocze narastające jest zaś fragmentem oscylacji o częstotliwości wyznaczonej iloczynem tych samych pojemności i L1.

Rysunek 3.2 a, b, c pokazuje przebieg zdjęty przy obciążeniu odpowiednio 15, 35 i 95W. Na rysunku 3.2d pokazano najistotniejsze (w tym momencie) elementy układu zasilacza. Z braku możliwości przebadania zasilacza OTVC, którego opis dotyczy, autor zdjął oscylogramy z rozwiązania bliźniaczego, odbiornika OTVC Philips chassis L6.2. Oscylogramy pokazują napięcie w węźle kluczującym A oraz prąd płynący w obwodzie tranzystora kluczującego. Prąd ten narasta liniowo w czasie włączenia tranzystora-klucza. Czym większe obciążenie, tym wartość maksymalna tego prądu większa; wyznacza ją napięciowa pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego, to ona kontroluje pracę pętli prądowej. Nachylenie zbocza przebiegu prądu jest na wszystkich rysunkach 3.2a, b, c jednakowe. Jest ono wyznaczone różnicą napięć wejściowego i wyjściowego zasilacza oraz indukcyjnością L1. Linią przerywaną zaznaczono zbocze opadające prądu w indukcyjności L1, prądu „przejętego" przez klucz-diodę. Ono także ma stałe nachylenie wyznaczone stosunkiem, tym razem, napięcia wyjściowego i indukcyjności L1. Fakt wzrostu wartości maksymalnej przy stałym nachyleniu zbocza powoduje, że ze wzrostem obciążenia częstotliwość pracy układu obniża się. Potwierdzają się także teoretyczne wnioski co do stanów przejściowych między włączeniem klucza-tranzystora i klucza-diody. Czas opadania przy większym obciążeniu zasilacza jest krótszy oraz zbocze opadające jest liniowe. Zbocze narastające jest fragmentem oscylacji i praktycznie od obciążenia nie zależy. Dokonano także pomiarów przy różnych wartościach kondensatora C1. Z konieczności ograniczania objętości materiału, oscylogramów nie zamieszczono. Wnioski są jednak zgodne z domniemanymi. Wzrost C1 jednakowo wpływa na wydłużenie obu czasów, stosunek czasów narostu i opadania przy danym obciążeniu od C1 nie zależy. Ciekawe są natomiast wnioski wynikające z efektów „drugiego rzędu". Na rysunku 3.2a obserwujemy charakterystyczny schodek na wykresie pokazującym przebieg prądu. Na rys.3.2c obserwujemy coś wręcz przeciwnego. Ujawnia się faza z inwersyjnym przewodnictwem prądu w obwodzie tranzystora kluczującego. To efekt nakładania się efektów oscylacyjnej części układu i pracy pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Dalsze wnioski (z pominiętych w artykule oscylogramów) ujawniają, że faza pracy inwersyjnej tranzystora Q801 wydłuża się, gdy C1 ma większą pojemność (maleje zarówno częstotliwość rezonansu L1-C1, jak również maleje impedancja falowa tego obwodu).

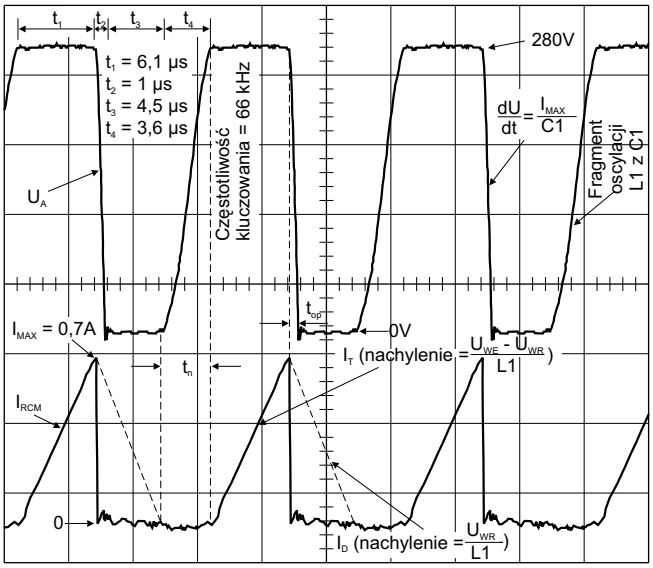
Kontynuujmy analizę pracy zasilacza przy dalszym obniżaniu jego obciążenia. Po obniżeniu obciążenia poniżej krytycznego, gdy układ nie jest w stanie osiągnąć regulacji podczas pracy „ciągłej", przechodzi do trybu *burst*, co obserwujemy w trybie *standby* OTVC. Obserwowany przebieg składa się z tych samych charakterystycznych faz, które wymieniono wyżej. Jednak, po kilkunastu okresach kluczowania pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego zablokuje pracę układu. Po czasie rzędu kilku milisekund, kluczowanie zostanie wznowione w oparciu o działanie układu startowego. W trybie *burst* obserwujemy już w pełni „trzeci stan" w węźle kluczowania, który w trybie pracy ciągłej trudno dostrzec.

Na schemacie opisywanego zasilacza, oprócz elementów wyodrębnionych jako kluczowe, dostrzegamy szereg drobniejszych. C808, C816 i B801 spowalniają procesy przełączania kluczy. C810, C811 i C815 czuwają nad stabilnością napięciowej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. C807 wraz z R814 stanowią filtr o bardzo krótkiej stałej czasowej, zabezpieczający przez reakcją komparatora Q802 na szpilki prądowe wywołane obecnością pojemności rozproszonych „trafa" T802. Dioda D805 to „tyle ordynarne co skuteczne" zabezpieczenie nadnapięciowe (należy zwrócić uwagę na jej podłączenie, nie względem masy, lecz wprost do ujemnego bieguna kondensatora elektrolitycznego C805). Dioda D803 pełni rolę podwójną. Zauważmy, że trzeba odbudować ładunek na C806, który został z niego „zdjęty" w fazie włączenia klucza Q801. „Potrzeba ta" zostanie zrealizowana dzięki diodzie Zenera D803. Tu, pracuje jako zwykła dioda. „Kolano" przebicia zenerowskiego zaś, pełni rolę zabezpieczenia, ograniczenia napięcia bramka-źródło tranzystora polowego.

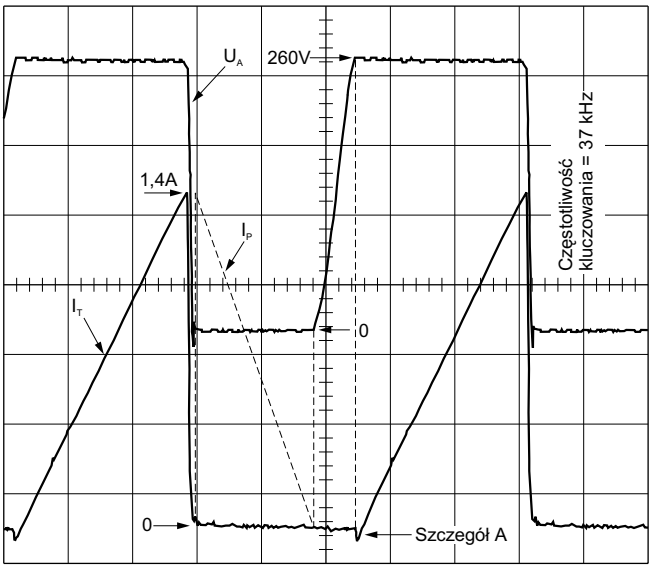
Powiedziano już, że układ pracuje w trybie prądowym *current mode* (po więcej informacji odsyłamy do artykułu z „SE" 12/2003, 1/2004). Oznacza to, że rezystor R814 pełni zarówno rolę ograniczenia prądowego, jak i jest kluczowym elementem pętli ujemnego prądowego sprzężenia zwrotnego. W układzie opisywanego zasilacza jest jeszcze jeden rezystor próbkujący prąd obciążenia. To R816. Przez oba rezystory płynie prąd o tej samej składowej stałej. Różnica polega na tym, że R814 kontroluje wartość chwilową prądu klucza Q801, uwzględnia prąd płynący przez wyjściowy kondensator elektrolityczny zasilacza C809.



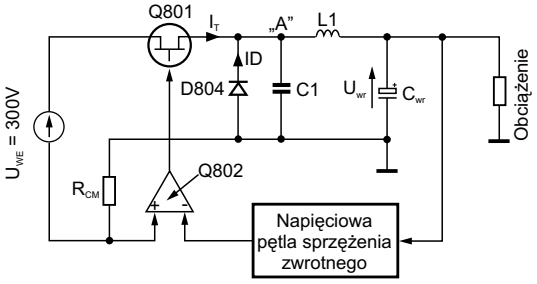
Rys.3.2a. Praca układu przy obciążeniu 15W.



Rys.3.2b. Przebieg napięcia i prądu przy obciążeniu 35W.



Rys.3.2c. Obciążenie 95W.



R814 (Provision)

$R_{CM} = R_{Current\ Mode}$ = R3514||R3515 (chassis L6.1, L6.2)

t_1 – włączony Q801 – prąd w L1 liniowo narasta

t_2 – Q801 został włączony; zbocze opadające ma nachylenie = $= I_{L1\text{-}MAX} / C1$; czas opadania = $U_{WE} \times C1 / I_{L1\text{-}MAX}$

t_3 – napięcie samoindukcji w L1 włączyło klucz - diodę; prąd liniowo opada z nachyleniem = $U_{WY} / L1$

t_4 – wyczerpała się energia w indukcyjności L1; napięcie w punkcie A chce wrócić do wartości równej U_{WY}; czyni to oscylacyjnie; po okresie równym ok. $\Pi\sqrt{L1 \times C1}$ zostaje przechwycony stan wysoki przez włączenie tranzystora Q801; cykl się powtarza

Szczegół A: „ząbek” ujawnia przeciwny (inwersyjny) kierunek prądu w indukcyjności L1

Rys.3.2d. Wyodrębnienie istotnych elementów, prądów i napięć w układzie.

Przez R816 zaś, płynie praktycznie stały prąd pobierany przez obciążenie. Jako pouczający przykład rachunkowy, chcemy zwrócić uwagę Czytelników na sposób włączenia rezystora R816 i na jego wpływ na impedancję wyjściową zasilacza. Zauważmy, że jest on włączony między diodę Zenera D806 a dzielnik ustalający wartość napięcia wyjściowego R817-R818-R820. Gdyby rezystor R816 był wpięty za dzielnikiem, jego wpływ na rezystancję wyjściową byłby równy dokładnie jego wartości. Gdyby był wpięty przed diodą D806, jego wpływ na ten parametr zasilacza byłby praktycznie zerowy. Skutecznej kompensacji dokona pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Jak to wygląda, gdy R816 jest wpięty tak, jak pokazuje schemat? Wygląda to „mało korzystnie”. Obecność rezystora R816 zwiększa impedancję wyjściową zasilacza o wartość 16-krotnej wartości tego rezystora. Dokładniej, o czynnik równy stosunkowi napięcia wyjściowego do napięcia diody Zenera D806 plus napięcie złącza krzemowego baza-emiter tranzystora Q803. Jeśli R816 ma 0.22R, spowoduje wzrost R_{WY} o około 3.5R. Jest to nadal mała wartość jak dla zasilacza o napięciu wyjściowym około 100V. Zalecamy Czytelnikom szczegółową analizę działania układu prowadzącą do wypowiedzianego wyżej wniosku. Pozwoli ona na zrozumienie, jak pętla sprzężenia zwrotnego wpływa na tak istotny parametr układu (szczególnie zasilacza) jak jego impedancja wyjściowa.

W układzie zasilacza OTVC Provision F jeszcze jedna cecha jest godna uwagi. Wzmacniacz błędu wypracowuje napięcie tylko z zakresu napięć dodatnich (w rozwiązaniach konkurencyjnych jest zwykle pomocnicze napięcie ujemne pozwalające na szerszy zakres napięcia wyjściowego). Oznacza to, że wartość $U_{MINIMUM}$ = 0V. Oznacza to tym samym, że maksymalny prąd klucza Q801 może mieć wartość $I_{Q801} < 0.7V/R814$. Powyższa nierówność, to ograniczenie mocy jaką możemy z zasilacza czerpać. Tak prosty układ ograniczenia ma swoje zalety. Należy jednak w pracach serwisowych zwrócić szczególną uwagę na rezystor R814. Gdy zwiększy on swoją oporność, odbiornik będzie reagował „parskaniem”, gdy na przykład na ekranie pojawią się sceny o dużej jaskrawości. Lokalizacja takiego uszkodzenia bez analizy teoretycznej pracy układu wydaje się co najmniej trudna. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Tryb serwisowy OTVC Czajka 54 CTV-655-8

Ryszard Strzępek

Odbiornik Czajka 54 CTV-655-8 jest telewizorem produkcji rosyjskiej, zawierającym mikroprocesor zarządzający typu CTV-64/P01 oraz układ pamięci EEPROM typu24W08.

Wejście w tryb serwisowy

Dla wejścia w tryb serwisowy należy zewrzeć kontakty 1 i 2 złącza X701 (na płycie głównej telewizora, odpowiada to zwarciu nóżki 20 mikroprocesora do masy) i włączyć odbiornik do sieci przyciskiem **[POWER]**. Odbiornik wtedy wejdzie w stan czuwania. Następnie należy włączyć OTVC w stan pracy przyciskami **[+]** lub **[-]**. Po tych czynnościach na ekranie pojawi się następujące menu serwisowe:

SAM
VDS 0
Tuner >
White tone >
Geometry >

Na koniec należy rozewrzeć kontakty 1 i 2 złącza X701.

Żądany parametr wybieramy przyciskiem nadajnika podczerwieni **[P+]** lub **[P-]**. Ustawienie wartości wybranego parametru odbywa się za pomocą przycisków **[VOL+]** lub **[VOL-]**. Zapis nastawionych wartości odbywa się automatycznie. Powrót do podstawowego menu serwisowego odbywa się przez naciśnięcie przycisku **[MENU]**.

Uwaga: *Przed wykonaniem regulacji w trybie serwisowym należy wygrzać odbiornik przez minimum 15 minut.*

Regulacja napięcia przyśpieszającego Ug2

Pierwsza czynność to wejście na linię VSD podstawowego menu serwisowego, a następnie należy ustawić VDS = 1. Na środku ekranu pojawi się świecąca linia. Regulując pokrętłem SCREEN znajdującym się na trafopowielaczu ustawić tak Ug2, aby świecąca linia stała się ledwo widoczna. Następnie ustawić VSD na 0. Ostatnią czynnością tej regulacji jest ustawienie obrazu o normalnej jasności. Wykonujemy to za pomocą przycisków **[VOL+]** lub **[VOL-]**.

Regulacje Tuner

Z podstawowego menu serwisowego wybrać linijkę Tuner, a następnie przyciskiem **[VOL+]** wybrać tablicę 1 i dokonać odpowiednich regulacji.

Tablica 1

Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Nastawy fabryczne
AFW	ARCz	275kHz 125kHz	275kHz
AGC	ARW	0÷63	17
YD	Opóźnienie sygnału jasności	0÷15	12
CL	Zakres regulacji kontrastu	0÷7	4
IF-PLL	Nastawa wideodetektora	-	64

Tablica 2

Oznaczenie parametru	Opis parametru	Ustawienia fabryczne
VAM	Wysokość obrazu	33
VSL	Liniowość pionowa dół	30
SBL	Wygaszanie połowy ekranu	0
HSH	Regulacja fazy H	31
H60	Centrowanie w poziomie przy f_V=60Hz	10
V60	Centrowanie w pionie przy f_V=60Hz	5
VSC	Liniowość w pionie centrum f_V=50Hz	17
VSH	Centrowanie w pionie przy f_V=50Hz	33

Regulacja geometrii rastra

Dla prawidłowego ustawienia geometrii rastra, należy do wejścia antenowego telewizora podać sygnał karty. Następnie wybieramy linię Geometry z podstawowego menu serwisowego. Ostatnią czynnością przygotowawczą jest wybranie tablicy 2.

Regulacja balansu bieli

Regulacja balansu bieli może nastąpić przy wyborze linii White Tone w menu podstawowym. Po wyborze tej linii pojawia się pierwszy parametr regulacyjny NORMAL RED. Wszystkie parametry regulacyjne balansu bieli przedstawiono w tablicy 3.

Zmiana zapomnianego hasła

W tym telewizorze istnieje funkcja TV LOCK (zamek) – zakodowane włączenie OTVC do pracy. Dla zmiany zapomnianego hasła (kodu) należy przy wyświetlanym podstawowym menu serwisowym nacisnąć przycisk **[MENU]**. Wtedy menu serwisowe zostaje rozszerzone. Następnie należy wybrać linijkę TV LOCK. Kolejno wybieramy linię zmiany hasła (kodu) i wprowadzamy dwa razy nowy kod.

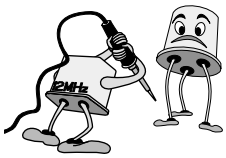
Wyjście z trybu serwisowego

W celu wyjścia z trybu serwisowego zwieramy kontakty 1, 2 na złączu X701 i włączamy telewizor przyciskiem sieciowym **[POWER]**. Potem wyłączamy OTVC i kontakty 1, 2 na złączu X701 rozłączamy. Następnie można odbiornik telewizyjny włączyć ponownie.

Tablica 3

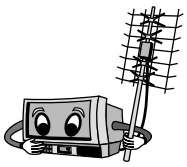
Oznaczenie parametru	Zakres zmian	Nastawy fabryczne
Normal Red	0÷63	45
Normal GRN	0÷63	49
Normal Blue	0÷63	31
Delta Cool Red	-41÷22	-2
Delta Cool GRN	-41÷22	0
Delta Cool Blue	-31÷22	6
Delta Warm Red	-41÷22	2
Delta Warm GRN	-41÷22	0
Delta Warm Blue	-31÷22	-7

Porady serwisowe



Aleksander Huzar, Jerzy Pora, Bolesław Szpunar, Edward Bitner, Jerzy Znamirowski, Karol Jachimowicz, Wojciech Więciorek, Marian Borkowski, Ryszard Strzępek, Henryk Demski

Odbiorniki telewizyjne



Telestar 9970DWA2 CROMA chassis PT90 (TV+DVD)

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: W66CK001X13 (16:9 LG-Philips, produkcja Czechy), CPU: ST92195D7B1, EEPROM: 24C08W6 z nalepką P353. Pozostałe jak dla chassis PT90 dla 110°.

Kopiowanie pamięci.

Możliwe jest kopiowanie pamięci 24C08 zarówno do pamięci, jak i z pamięci. Należy na ten czas podłączyć kopiarkę lub programator do złącza serwisowego oznaczonego SC01 (obok głowicy): 5-masa, 2-SCL, 3-SDA i zewrzeć nóżki 1 z 5, co powoduje zablokowanie komunikacji kontrolera z magistralą I^2C. **A.H.**

GoldStar CF20D10B chassis MC41B

Nie można wstroić odbiornika.

Przy programowaniu stacje są pomijane. Przyczyną jest filtr AFT - L508, występujący w aplikacji układu TA8690AN. Wstawiono filtr 6975 z fonii równoległej łącznie z kondensatorkiem SMD wlutowanym do końcówek filtru. Obwód AFT tak zmontowany wymagał małej korekty dla uzyskania optymalnego dostrojenia. **A.H.**

Medion MD20100-A chassis PT90 (TV+DVD)

Po załączeniu z czuwania brak odbioru.

Pojawiają się napięcia +5V i +8V, jest sterowanie z pilota, magistrala I^2C pracuje. Test magistrali zarówno w trybie *standby*, jak i po załączeniu do pracy jest zgodny z wzorcowym. Generator H nie startuje nawet na chwilę. Po wnikliwych pomiarach stwierdzono niewłaściwe napięcie w linii BCL od strony DST. Zlokalizowano pęknięcie ścieżki BCL podającej napięcie z dzielnika RD11 i RD12 do DST i dalej do końcówki oznaczonej BCL w układzie STV2246 (dotyczy to również układów STV2247 i STV2248, które mogą być obsadzone opcjonalnie). **A.H.**

Philips 28PT5001 chassis MD1.1E

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A66EAK552X11, CPU: TMP87CM36N-3425, kombi: TDA8366, sterownik zasilacza: MC44603P, DST: 1302.0013, głowica: UV916S. **A.H.**

Sharp DV6340S chassis 4BSC

Uszkodzony 2SD1546 w zasilaczu + bezpiecznik.

Zwarcie tranzystora wykonawczego powoduje uszkodzenie sterownika MC44602P. Najlepiej w tym wypadku wymienić cały zestaw naprawczy: Q700 - BU2508AX, IC700 - MC44602P, IC751 - SE140N, IC702 - CN802A (transoptor), C703 - 330μF/25V, C712 - 100μF/50V, C714 - 4.7μF/50V, C715 - 47μF/50V, F1700 - bezpiecznik 2A.

Ponadto, już poza zasilaczem, dobrze jest wymienić C602 -4.7μF/50V i C623 - 10μF/50V, ponieważ często są powodem „ząbkowania" obrazu i niestabilności synchronizacji. **A.H.**

Tevion MD7115VTSA chassis TV17.6

Po załączeniu do pracy po 4 sekundach wraca do trybu *standby*.

Czasami „chwyci" i dalej już pracuje poprawnie. Poprawiono lutowania układu TDA8177F w odchylaniu V i to rozwiązało problem. **A.H.**

Unimor Neptun M745

Zniekształcenie obrazu, fonia prawidłowa.

Zniekształcenie obrazu polegało na pojawieniu się po prawej i lewej stronie ekranu czarnych klinów przesuwających się powoli w pionie. Było oczywiste, że przyczyną jest zła filtracja napięcia stałego U4 (+138V). Sprawdzono poprzez podstawienie wszystkie kondensatory elektrolityczne w zasilaczu, ale bez skutku (na module UMZ-2012-2 także). Ponieważ był „pod ręką" moduł zasilacza UMZ-2012-2 jako ostatnia możliwość wymieniono go i odbiornik zaczął pracować poprawnie. **J.P.**

LG CK-21D60X

Poziome zakłócające paski.

Paski te występują na całym ekranie i przemieszczają się pionowo. W takim przypadku naprawę zaczynamy oczywiście od pomiarów w zasilaczu. Już pierwszy pomiar na kondensatorze elektrolitycznym C806 (220μF/400V) wykazał niewłaściwe napięcie – około 198V, a powinno być co najmniej 300V. Kondensator kwalifikował się do wymiany i po wstawieniu nowego odbiornik zaczął pracować poprawnie. Przy naprawie korzystano ze schematu LG CF-21F60X zamieszczonego w nr 11/2003 „Serwisu Elektroniki". **J.P.**

Sony KVC2931D chassis AE1B

Z prawej strony u góry ekranu cały czas jest wyświetlana informacja: SONY CH01.

Informacja ta nie jest wyświetlana w trybie AV. Zaczęto od pomiarów napięć stałych wytwarzanych przez przetwornicę, ale były one prawidłowe. Podstawienie nowej pamięci nic nie dało. Podejrzenie padło na procesor sterujący, ale nie jest on w zasadzie dostępny. Postanowiono więc – jako ostatnia deska ratunku wymienić kondensatory elektrolityczne w przetwornicy, w gałęziach niskonapięciowych. To była dobra myśl i okazało się, że po wymianie C619 i C622 (oba po 2200μF/16V) usterka ustąpiła.

Tryb serwisowy.

Przy publikacji w poradach serwisowych uszkodzenia w tym odbiorniku objawiającego się ściemnianiem obrazu przy regulacji siły głosu nie podano sposobu wejścia w tryb serwi-

sowy, a bez tej znajomości usterka nie zostanie usunięta. Należy w tym celu nacisnąć jednocześnie na klawiaturze lokalnej odbiornika przyciski **[P+]**, **[P-]** i klawisz sieciowy. Te trzy przyciski należy trzymać tak długo, aż w rogu ekranu pojawi się zielona litera **S**. **J.P.**

Sanyo CED3011PV chassis A1

Cicha i silnie zniekształcona fonia.

Objawy wskazywały na uszkodzenie układu scalonego IC171 (AN5265), więc pomierzono stałe napięcia na nim i były one zgodne z podanymi na schemacie, za wyjątkiem n.4. Schemat podawał wartość +9.5V, a faktycznie było +11.97V. Układ scalony okazał się dobry, więc analizując układ, uszkodzenia poszukiwano w otoczeniu układu scalonego IC101 (LA7520), tym bardziej, że stałe napięcia nie zgadzały się z podanymi na schemacie. Po sprawdzeniu elementów w otoczeniu tego układu odpowiedzialnych za fonię (były one sprawne) przystąpiono do wymiany samego układu LA7520 i okazało się, że był uszkodzony. Prawidłowe napięcia na IC101 zmierzone w sprawnym odbiorniku podano w tabeli 1.

Tabela 1

Nr	Napięcie [V]	Nr	Napięcie [V]	Nr	Napięcie [V]
1	4.76	11	4.34	21	3.82
2	5.20	12	1.68	22	4.63
3	2.78	13	6.66 (7.60)	23	11.58
4	4.19	14	4.20	24	10.69
5	5.22	15	3.72	25	11.00
6	0	16	3.72	26	2.98
7	4.21	17	4.28	27	2.98
8	4.34	18	3.82	28	2.98
9	4.34	19	8.39	29	3.77
10	4.34	20	8.39	30	5.73

Napięcie podane w nawiasie dla n.13 dotyczy w przypadku braku sygnału w gnieździe antenowym. Napięcie stałe na n.29 może być inne niż podane w tabeli. To napięcie zmienia się w granicach od +1.53 do +7.60 w zależności od ustawienia poziomu głośności.

Podstawowe napięcia.

Przetwornica w czasie pracy wytwarza następujące stałe napięcia (mierzone na katodach diod): D361: +130V (B1 – jego wartość w stanie czuwania wynosi około +6V), D353: +15V(B5), D352: +24V(B4), D351: +14.8V(B2) i n.3 IC351: +12V(B6). **J.P.**

Samsung CZ21F52T

Po włączeniu do pracy słychać rozmagnesowanie, dioda LED gaśnie, odbiornik nieczynny.

Po otwarciu odbiornik daje się włączyć. Mimo standardowego przelutowania najistotniejszych elementów, w tym także tranzystora WN Q401, po złożeniu odbiornik ponownie nie pracuje. Tranzystor Q401 (bez radiatora) dotykał tylnej ścianki obudowy – naciśnięcie w kierunku środka płyty wywołuje przerwę w pracy odbiornika. W tym stanie na kolektorze Q401 brak napięcia 130V, a na sąsiednim kondensatorze powrotu oznaczonym jako EY408 (C-E tranzystora WN) napięcie to występuje. Połączenie mostkiem tych dwóch punktów przywraca pracę WN. Przerwa w połączeniu występowała pomimo zastosowania przez producenta nitów rurkowych w punktach lutowniczych Q401 i EY408. **B.Sz.**

Trilux TAP2544TNX

Spłaszczanie w pionie znaków OSD i teletekstu po wymianie trafopowielacza Orega na HR8005.

Mimo że objawy na pierwszy rzut oka sugerują defekt odchylania pionowego, przyczyną jest zakłócony impuls H z transformatora HR (błędne zliczenia licznika linii w układzie generatora OSD i TXT). Jeżeli po zastosowaniu transformatora HR8005 w OTVC Trilux TAP2544TNX (i pokrewnych) występują pionowe drgania linii OSD i teletekstu, należy odfiltrować impuls H na module sterowania (po rezystorze R522 – wartość schematowa: 1k, rzeczywista: 2.2k … 3.3k) poprzez dołączenie kondensatora 150 … 180pF względem masy modułu. **B.Sz.**

Philips 21PT165B (/58P) chassis AA5 AB

Przeciążona przetwornica próbkuje – miga dioda LED.

Po odłączeniu zasilania od stopnia końcowego linii w momencie włączenia zasilania „pali się" rezystor 3254 - 100R na płytce kineskopu. Okazuje się, że tranzystor 7275 - BF422 (wzmacniacz wizji, kolor zielony) ma pełne zwarcie. Po wymianie uszkodzonych elementów i przywróceniu zasilania linii odbiornik włącza się, lecz nadal brak koloru zielonego, a po chwili występuje efekt „pocztówki" – czyli zmniejszenie obrazu w pionie i w poziomie do około 70%. Należało natychmiast wymienić kondensator 2446 - 12nF/1400V, prawdopodobnie to on spowodował serię uszkodzeń. Przyczyną braku koloru zielonego było przebicie diody zabezpieczającej 6278 (BAV21 – rezystancja około 250R w obie strony). Po wstawieniu sprawnych elementów odbiornik pracuje prawidłowo. **B.Sz.**

HCM Royal 5125

Po wymianie transformatora WN obraz z anteny jest nieczytelny, bez koloru, o zawężonym paśmie (brak szczegółów), synchronizacja niestabilna.

Sygnał z wejścia AV odtwarzany jest bez zakłóceń. Podejrzany filtr detektora wizji T127 okazuje się sprawny. W tym odbiorniku w czasie pracy, w trybie AV na wyjściu wideo dostępny jest sygnał z toru p.cz. Podanie tego sygnału na wejście wideo wykazuje, że także ten sygnał jest prawidłowy. Uszkodzony jest przełącznik sygnałów IC1301 (CD4066), mimo że napięcia stałe są przełączane (na nóżkach 2 i 3 jest 2.5V w trybie TV i 4V w trybie AV). Zwarcie nóżek 1 i 2 tego układu wkrętakiem pozwala uzyskać prawidłowy obraz w trybie TV. Po wymianie CD4066 odbiornik pracuje poprawnie. **B.Sz.**

Lexus RC4021PST

Cienka pozioma linia.

Uszkodzenie miało dziwną właściwość, bo po około 30 minutach pracy z usterką, linia powoli „rozszerzała się" i pojawiał się gwałtownie normalny obraz (tak opisał klient). Wszystkie kondensatory w aplikacji IC401 (TDA3653B) były sprawne. Na TDA8305A występowały prawidłowe przebiegi generatora V. Brak było ich na n.3 tego układu. Powstał problem, który z tych dwóch układów jest uszkodzony. Ponieważ w odbiorniku uszkodzony był C617 (47µF/250V – pusty, stopiona koszulka), to i napięcie zasilania układu TDA3653B produkowane przez trafopowielacz było niewłaściwe – wymieniono IC401. Decyzja była słuszna i odchylanie V pojawiło się natychmiast po włączeniu odbiornika. **E.B.**

Curtis 20M1VT

Komunikat: "NO SIGNAL".

Usterka taka była opisana w „SE" nr 5/2005 (układ IC101 - TDA5940-2) ma zwarcie do masy, a dokładnie jego n.24). Odłączenie n.24 IC101od druku i podanie napięcia +8 ÷ +12V przez rezystor 1k na wyprowadzenie AGC głowicy przywraca poprawne działanie odbiornika. Przy słabym i średnim poziomie sygnału antenowego odbiornik pracuje wyjątkowo dobrze. Ponieważ układ TDA5940-2 jest już prawie nieosiągalny, a i cena jego jest „kosmiczna", stąd takie rozwiązanie może niejednokrotnie przedłużyć użytkowanie odbiornika.

Napięcie na n.38 mikrokontrolera IC601 MC68HC705 (ZC82731B CURTIS 0003): *standby* 0V, praca +5V. **E.B.**

Panasonic TX21S1TCP chassis Z5

Nie można włączyć odbiornika w stan pracy.

Dioda *standby* świeci. W czasie włączania za pomocą pilota prawidłowo gaśnie. Odbiornik usiłuje wystartować i prawie natychmiast wchodzi w dziwny stan, podobny do zabezpieczenia przeciążeniowego. Z okolic zasilacza wydobywa się dźwięk (pisk) podobny do trybu próbkowania o powtarzalności około 3 ÷ 4Hz. Jest to trudne uszkodzenie. Napięcie wyjściowe +B2 zasilacza mieści się w normie +124V, ale ulega niewielkim cyklicznym wahaniom. Większość elementów zasilacza została sprawdzona. Trafopowielacz TFL15639F i jego otoczenie również. Napięcie ON/OFF na n.24 mikrokontrolera MN152811TBS zmienia się prawidłowo (dla stanu pracy wynosi +5V, dla *standby* 0V). Napięcie wyjściowe z transformatora impulsowego zasilacza +12V w stanie pracy początkowo jest prawidłowe, a po 2 sekundach spada do połowy. Uniemożliwia to wystartowanie generatora H. Napięcie na emiterze tranzystora klucza-włącznika Q853 (2SD1273) osiąga tylko +2.7V (prawidłowe to +8V). Podanie napięcia +12V na plus kondensatora C856 (470µF) z zewnętrznego zasilacza wywołuje prawidłową pracę odbiornika. W błąd wprowadza możliwość włączania i wyłączania za pomocą pilota. Po sprawdzeniu ogromnej ilości elementów powrócono do zasilacza. Okazało się, że najmniej podejrzany element – tranzystor Q803 (2SD1272) posiadał prawie całkowite zwarcie B-E. W zastępstwie można zastosować BD127 lub BD128 o dużym współczynniku wzmocnienia. Dziwne próbkowanie zasilacza pojawiało się w wyniku braku obciążenia gałęzi +B2 zasilacza, a nie w wyniku jej przeciążenia. **E.B.**

Lexus LS5661PST

Nie startuje zasilacz.

Wizualnie stwierdzono spalony bezpiecznik sieciowy 2.5A. Po jego wymianie brak startu zasilacza. Pomiary naprowadzają na częściowo zwarty tranzystor V502 - 2SA1015 (zamiennikiem, bez przeróbek jest BD140). Jego wymiana skutkuje próbkowaniem zasilacza. Sprawdzono wszystkie elementy po pierwotnej stronie, ale bez skutku. Transoptor TLP621 sprawny, natomiast tranzystor sterujący nim V505 (2SC1815) ma częściowe zwarcie (zamiennik BC237 wymaga zamiany końcówek). Na tym nie koniec. Próbkowanie występuje nadal. Dopiero wymiana diody VD511 (C6V2) – niewielka upływność w kierunku zaporowym (bardziej prawidłowo w kierunku Zenera) przynosi oczekiwany skutek. **E.B.**

Unimor M645ST (Siesta 2)

Zakłócenia fonii i wizji.

W stanie *standby* z głośników słyszalne są zmieniające się zakłócenia o częstotliwości zasilacza impulsowego. W stanie pracy obserwujemy bardzo intensywne zakłócenia treści obrazu (podobne do tych, jakie występują z zasilacza impulsowego przy słabym sygnale antenowym). Jakość napięć wyjściowych nie budzi zastrzeżeń, jedynie napięcie wyjściowe U1 w trybie *standby* jest zawyżone do wartości +180V (w stanie pracy około +145V). Zasilacz jednak jest sprawny. Bardzo mocno nagrzewa się radiator układu scalonego TDA4935 na module fonii UMF2020 i to zarówno w *standby*, jak i w stanie pracy. Na jego wyjściach (n.1 i 9) obserwuje się duże przebiegi zmienne zbliżone do częstotliwości pracy zasilacza impulsowego. Układ „przenosi" fonię, która jest jednak trochę zniekształcona. Podobne przebiegi występują na n. 5 tego układu. Przed rezystorem R212 ich amplituda wyraźnie maleje. Okazało się, że w wyniku utraty pojemności kondensatora C213 (1000µF/25V), cała aplikacja układu TDA4935 zamieniła się w generator o częstotliwości zbliżonej do częstotliwości pracy zasilacza impulsowego. Układ mimo wszystko ocalał. **E.B.**

Nokia 6330VT EE

Dość głośne próbkowanie zasilacza.

W takt próbkowania z częstotliwością 5 ÷ 7Hz pulsuje dioda *standby*. Pierwotna strona zasilacza została sprawdzona. Należało wymienić kondensator C707 (47µF/35V). Nie zmieniło to jednak w żadnym stopniu charakteru usterki zasadniczej. Po kilku próbach włączenia odbiornika, ten pozwolił się uruchomić z dużym poborem prądu. Wtedy szybki pomiar w gałęzi +B naprowadza na kondensator 10µF/160V. Występują tam duże przebiegi zmienne zasilacza, a sam kondensator bardzo szybko i niebezpiecznie nagrzewa się. Z powodzeniem w to miejsce można wstawić 22µF/250V. **E.B.**

Philips 25PT4103/58 chassis L6.2 AA

Strzępienie obrazu przy większej jaskrawości.

Strzępienie posiada charakter „ząbkowania" pionowych i kontrastowych (jasnych) konturów obrazu. Usterka zanika po nagrzaniu się odbiornika. Pomiary kondensatorów elektrolitycznych wtórnej strony zasilacza impulsowego naprowadzają na kondensator C2423 (47µF/160V – utrata pojemności) w gałęzi +B. Nie było jednak typowego zawężenia wymiarów obrazu. **E.B.**

Curtis 2102VT chassis PC04A

Góra ekranu zawinięta około 5 cm.

Wyraźnie widać treść sygnałową impulsów telegazety. Po dłuższej pracy zawinięcie powoli zanika. W tym przypadku stracił swoje parametry kondensator C303 (4.7µF/50V), pracujący w aplikacji TDA1170. **E.B.**

Elektra CTR 20T39EMK

Nie daje „znaków życia".

Uszkodzona została przetwornica zbudowana na układzie STK73410 II, a w niej następujące elementy: I801 (STK73410

II), R808 (1R/2W), R805 (56R/2W), R806 (100R/0.25W), C811 i C831 obydwa po 1nF/2 kV oraz dwa kondensatory elektrolityczne C809 (4.7μF/160V) i C810 (10μF/50V). Po wymianie uszkodzonych elementów zasilacz podjął pracę ale z głośnym piskiem. Natychmiast wyłączono odbiornik nie chcąc dopuścić do powtórnego uszkodzenia zasilacza. Jak się spodziewano, uszkodzonym elementem był tranzystor Q402 (BU2508). Jego wymiana pozwoliła już na poprawną pracę odbiornika, jednak po kilkunastu minutach pracy złożonego telewizora pojawił się znowu pisk przeciążonej przetwornicy. Tym razem jednak przyczyna tkwiła zupełnie w innym miejscu – nadpalony kondensator pastylkowy C820 (1nF/2kV) „dał o sobie znać". Po założeniu nowego kondensatora nie było już żadnych niespodzianek i odbiornik pracował normalnie. **J.Z.**

Panasonic TC-26B3 EE

Silne zaśnieżenie obrazu.

W pierwszej fazie naprawy podejrzewano głowicę, jednak po zdjęciu ścianki tylnej pojawił się zupełnie prawidłowy obraz . Zrezygnowano więc z wymiany głowicy, ale rozpoczęto poszukiwania zimnych lutów w rejonie głowicy i p.cz. Wszystkie połączenia były jednak w porządku, nie można było dopatrzeć się najmniejszego utlenienia cyny. Zupełnie intuicyjnie spróbowano regulacji ARW i już samo jej dotknięcie wkrętakiem potencjometru regulacyjnego spowodowało pogorszenie obrazu. Wymiana potencjometru regulacji ARW dała pozytywny wynik. **J.Z.**

Philips 25PT4501/58

Po włączeniu słychać próbkowanie przetwornicy.

Jak często bywa w takich przypadkach uszkodzeniu uległ tranzystor końcowy odchylania linii BU2506. Przyczyną było też jak zwykle wypalenie gniazda cewek odchylających razem z płytką drukowaną. Najlepiej w takim przypadku całkowicie zrezygnować z połączenia tego typu i przylutować bezpośrednio kable do łączówki cewek, tym bardziej, że na płycie głównej i tak jest połączenie poprzez gniazdo, tylko znacznie lepszej konstrukcji. **J.Z.**

Trilux TAP2131

Obraz pojawia się dopiero po około 10 minutach od chwili włączenia – fonia prawidłowa.

Dodatkowym efektem jest dość gruba drgająca pozioma linia u samej góry obrazu. Po „nagrzaniu" pojawia się prawidłowy obraz, ale nieznacznie spłaszczony (zmniejszona wysokość). Objawy tej usterki jednoznacznie wskazywały rodzaj uszkodzenia. Uszkodzonym elementem okazał się kondensator elektrolityczny C701 (100μF/35V). **J.Z.**

Curtis 21M1

Całkowicie nieczynny.

Już pierwszy „rzut oka" na przetwornicę pozwalał przypuszczać, że próbował go naprawić ktoś, kto mało miał wspólnego z elektroniką. Wymiana brakujących i poniszczonych elementów zasilacza to tylko początek naprawy. Istotną przyczyną, która spowodowała uszkodzenie Q701 (BUZ90 AF) był wypalony lut na jednej z końcówek transformatora Tr702. Po wymianie elementów i naprawie zniszczonych ścieżek pojawiła się jeszcze jedna niespodzianka: po uruchomieniu odbiornika pojawiła się wizja, ale brakowało fonii, która po chwili pojawiła się sama. Dodatkowym efektem był głośny wystrzał i dużo dymu. Okazało się, że poprzednik odwrotnie wlutował kondensator elektrolityczny C739. Po oczyszczeniu płyty głównej z resztek rozerwanego kondensatora i wlutowaniu nowego wszystko wróciło do normy. **J.Z.**

Philips 28PT5107/58 chassis L01.1E AA

Uszkodzenie zasilacza.

Po włączeniu nie świeci się dioda *standby*. Na wprowadzeniu 1 układu TEA1507P brak napięcia, co świadczy o uszkodzeniu tego układu. Po wymianie 2521 oraz 7520 pojawiają się napięcia po stronie wtórnej, lecz zaniżone o 40%, a odbiornik w dalszym ciągu nie startuje, chociaż na diodzie LED widać już reakcję na rozkazy z pilota. Ponowne pomiary po stronie pierwotnej wykazują następujące wartości napięć: n.1 układu: 10.6V, C2521: 10.8V, transoptor (n. 4): 0.00V. Przerwę miał rezystor 3528 (100R). **K.J.**

Telestar 3155T

Dokuczliwy „świergot" przetwornicy w trybie *standby*.

Po kompleksowej naprawie zasilacza na skutek przepięć sieci, po wyłączeniu do czuwania słyszalny jest głośny „świergot" przetwornicy. Radykalnie pomogło zwiększenie wartości kondensatora C7 z 1nF na 1.5nF/2kV. **K.J.**

Grundig T55-732/5 chassis CUC7303

Brak obrazu.

Po uruchomieniu odbiornika ekran był ciemny, jedynie w górnej części widoczny jest biały, jaskrawy pas szerokości 5 cm, składający się z linii powrotów. Ponieważ było „słychać pracę pionu", sprawdzono ten obwód i znaleziono przyczynę usterki, którą było uszkodzenie C402 (100μF/50V). **K.J.**

Curtis 21M1

Brak prawidłowych wymiarów obrazu.

Po wymianie trafopowielacza w trybie serwisowym można prawidłowo ustawić wszystkie parametry i widać odpowiedź układów na zmianę nastaw. Po ponownym włączeniu obraz jednak jest nieco za wysoki. Pomogła wymiana układu pamięci MCM2814BP, wstawiłem 24C02 (sprawdzić, czy nóżka 7 jest podłączona do masy). **K.J.**

Royal TV5145

Na na całym ekranie widoczne są zakłócenia w postaci prążków.

W trybie AV obraz jest poprawny. Poszukiwania zawęziłem do głowicy oraz układu pośredniej częstotliwości. Przyczyną zakłóceń okazała się przerwaprowadzenia masy przy C102 (0.47μF/35V – tantal w napięciu warikapowym). **W.W.**

Loewe Concept 70

Brak wizji i fonii, przetwornica próbkuje.

Telewizor trafił na warsztat po kilku nieudanych próbach jego naprawy w innych warsztatach. Uszkodzony był tranzy-

stor linii S2000. Po wyjęciu tranzystora i dokonaniu pomiarów okazało się, że jego uszkodzenie spowodowane było złymi impulsami sterującymi, za co odpowiedzialny był DPU2553.

Po załączeniu słychać, że startuje WN i OTVC przechodzi w tryb czuwania.

Uszkodzona była zawartość pamięci 24C04 (progr. 023). Po zapisaniu pamięci poprawnym programem OTVC włącza się, ekran zaczyna świecić, odbiornik reaguje na pilota i klawiaturę. Przy zmianach programu widać czarne okno OSD, lecz brak wizji i napisów. Odpowiedzialny za to uszkodzenie był włożony w innym serwisie PVPU2203, a powinien być PVPU2204. Po wstrojeniu programów i małych korektach w trybie serwisowym („SE" 8/2003) odbiornik działa poprawnie.

Po załączeniu odbiornika po długiej przerwie zasilania sieciowego, na ekranie widoczne są zakłócenia w postaci drobnej fali (obraz widoczny jak przez lejącą się wodę).

Uszkodzony był C657 (100µF/50V) w zasilaczu. Po jego wymianie odbiornik działa prawidłowo. **W.W.**

Loewe Multistandart/VT art. Nr 6648L00

Odbiornik nie chce się załączyć.

Pomiary wykazały, że tranzystor odchylania poziomego próbuje podjąć pracę. Uszkodzonym okazał się transformator W.N. Po jego wymianie odbiornik zaczął działać, niestety brak było synchronizacji poziomej (bądź odchylanie pracowało ze złą częstotliwością). Wymiana MCU2600 przywróciła poprawną synchronizację, niestety tym razem okazało się, że amplituda odchylania pionowego jest niestabilna. Pomiary wykazały, że napięcie zasilania układu ramki waha się od 19V do 25V. Przyczyną niestabilnego napięcia +27V był tranzystor T858 (BD139). Po jego wymianie telewizor działa poprawnie. **W.W.**

Curtis 2003 chassis PC04

Zmniejszony obraz w pionie.

Uszkodzony C303 (4.7µF/50V). **W.W.**

Tronic DSC-1434VR

Brak wizji i fonii.

Brak wizji spowodowany był uszkodzeniem tranzystora linii 2SD1877. Fonia pojawiła się po wymianie układu TDA8190, lecz jej natężenie się zmieniało – uszkodzonym okazał się rezystor R608 (270R). **W.W.**

Shiva CTV-2012

Brak działania, pracuje tylko zasilacz *standby*.

Rozległe uszkodzenia wokół układu scalonego przetwornicy (STK7348) i jego samego na skutek przebicia przy kleju, którym zalane były wyprowadzenia układu. Uszkodzone były R653 (1.5R) oraz R651 (27R/3W). Profilaktycznie wymieniono kondensatory po stronie pierwotnej przetwornicy C655 (0.47µF/25V) i C650 (22µF/250V) oraz kondensatory po stronie wtórnej z widocznymi zmianami (napuchnięte) po zasilaniu zawyżonym napięciem: C668 (100µF/50V), C669 (10µF/200V), C666 (100µF/160V), C608 (10µF/250V).

Po naprawie zasilacza i sprawdzeniu U linii 116V podłączono inne obwody do zasilacza. Okazało się, że gorący robi się kondensator C668. Winę za to ponosiła uszkodzona dioda Zenera D667 (C30V). Po jej wymianie odbiornik wystartował, lecz brak było odchylania pionowego. Zasilanie ramki (AN5515) jest prawidłowe. Dalsze pomiary wykazały brak napięcia +12V na n.2 TA7698AF – uszkodzony był R602 (2.2R) w gałęzi zasilającej stabilizator +12V. Winę za to ponosiła uszkodzona dioda Zenera D504 (C18V) na płytce kineskopu. Po wymianie uszkodzonych elementów odbiornik działa prawidłowo. **W.W.**

Sony KVM2140

Odbiornik załącza się, lecz brak wizji i fonii, komunikaty OSD są prawidłowe.

Wywiad z klientem przybliżył obszar poszukiwań, właściciel twierdził, że zanim usterka wystąpiła na stałe, bywały takie okresy, gdy odbiornik pracował poprawnie i nagle fonia cichła, a obraz stawał się blady aż do zaniku.

Pomiary napięć na układzie TDA3505 wykazały brak napięcia na n.19 i 20 (jaskrawość i kontrast). Uszkodzonym elementem okazał się tranzystor Q005 (2SA1037). Z powodu braku oryginalnego zamontowano BC858/3, wymieniłem również C012 (22µF/16V) oraz rezystor SMD R045 (47k). Przyczyną całej usterki był wyciek elektrolitu z C012, który spowodował utlenienie się końcówek tranzystora oraz rezystora. **W.W.**

Royal TV5545

Po załączeniu słychać pisk przetwornicy, odbiornik nie pracuje.

Wymiana C822 (100µF/160V) przywraca pracę odbiornika, lecz nadal słychać mniej hałaśliwą pracę zasilacza oraz widać falujące zniekształcenia na ekranie.

Wymiana C817 (10µF/160V) przywraca poprawną pracę przetwornicy i odbiornika. **W.W.**

Philips 28PV7970/02B chassis FL1.0

Po włączeniu odbiornik działa, lecz na ekranie widoczny jest tylko szum.

Pulsują diody zielona i czerwona. Okazało się, że przyczyną takiego zachowania odbiornika był brak zasilania tunera +5V. Uszkodzony był rezystor R3166 (5.6R). **W.W.**

Clatronic CTV150

Nie startuje zasilacz.

Uszkodzony był R814 (270k) w przetwornicy. **W.W.**

Philips chassis MD1.1

Powroty w górnej cześć ekranu.

Przerwa przy bazie T7400 na module VERT BEFL BOOSTER. **W.W.**

Orion TV372 (14")

Piszczy.

Obciążony zasilacz – uszkodzeniu uległ transformator WN OV2094/20411/OP9025. **W.W.**

Philips 70RE5925/02 chassis 2B

Wyświetla komunikat F3 – uszkodzenie w gałęzi +13V.

Przerwa przy wyprowadzeniu 13 „trafa" W.N. **W.W.**

Clatronic CTV277

Zła geometria.

Uszkodzony C329 (4.7μF/63V).

Bez przyczyny uszkadza się układ scalony IC601 (STR-S6309) w przetwornicy.

Uszkodzony transformator przetwornicy. **W.W.**

Loewe Studio T24

Na ekranie zakłócenia w postaci drobnych poziomych prążków, dźwięk zakłócony piskiem.

Uszkodzony C676 (2200μF/35V). **W.W.**

GoldStar CBT2172 (Universum FT431) chassis PC07X2

Odbiornik załącza się, lecz obraz jest bardzo ciemny.

Pomiary wykazały zawyżone napięcie zasilające wzmacniacze wizji (około 270V). Uszkodzenie tkwiło w zasilaniu linii – źle odfiltrowane napięcie 112V miało tak duży wpływ na pracę transformatora w.n. Wymiana C817 (33μF/160V) „stojącego" za dławikiem L803 całkowicie wyeliminowała usterkę. **W.W.**

Royal TV5575

Brak synchronizacji, obraz blady.

Uszkodzony był filtr T101 (7851), a właściwie kondensator (około 56pF) w tym filtrze. **W.W.**

Sharp 70ES14S

Brak fonii NICAM.

Fonia w systemie NICAM nie jest odbierana, a na ekranie wyświetlany jest napis MONO. Za proces obróbki sygnału fonii odpowiedzialny jest układ IC305 (MSP3400). Sprawdzono elementy w jego aplikacji oraz wszystkie połączenia w jego rejonie, lecz nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Wobec tego przystąpiono do kontroli stopnia poprzedzającego procesor fonii, był nim obwód pośredniej częstotliwości. Obwód ten zbudowano w oparciu o układ TDA4472 (IC201). Również w aplikacji tego układu nie znaleziono żadnych wadliwych elementów, dopiero wymiana TDA4472 spowodowała poprawny odbiór NICAM-u.

Brak fonii i obrazu.

Brak poprawnej pracy odbiornika spowodowany był uszkodzeniem układu IC1003 (X24645).

Brak zasilania.

Na wyjściu zasilacza brak napięcia systemowego. Sprawdzenie wszystkich tranzystorów po stronie pierwotnej nie ujawniło żadnej usterki. Po odłączeniu obciążenia strony wtórnej sytuacja nie uległa zmianie. Podejrzenie padło na układ sprzężenia zwrotnego, który może blokować tranzystor kluczujący. Okazało się, że podejrzenie to było słuszne, bo uszkodzony był transoptor IC705 (FX0106).

„Rozmyty" obraz.

Po chwili od włączenia odbiornika jaskrawość zmienia się w zależności od treści obrazu oraz zmieniają się kolory. W rezultacie obraz jest niewyraźny. Po upewnieniu się, że sygnał wideo na wejściu modułu kineskopu jest prawidłowy przystąpiono do kontroli tego modułu. Ponieważ wspólny wzmacniacz dla sygnałów RGB stanowi układ TEA5101A (IC1801) w pierwszej kolejności sprawdzono ten układ. Kolejnym elementem był tranzystor Q912 (2SC2412), który jak się okazało miał upływność między elektrodami. Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie. **M.B.**

Sharp 37GQ20FP

Widać linie powrotów.

Ekran jest biały i dodatkowo widać powroty, fonia jest poprawna. W pierwszej kolejności sprawdzono układ odchylania pionowego, ale nie znaleziono żadnego uszkodzenia. Zaczęto podejrzewać uszkodzenie kineskopu i w związku z tym przystąpiono do kontroli modułu kineskopu, na którym wzmacniacze wykonane zostały na elementach dyskretnych. W trakcie pomiarów stwierdzono uszkodzenie kondensatora C878 (10μF/200V). Jego wymiana usunęła uszkodzenie. **M.B.**

Nokia Digivision 6381

Brak fonii.

Poszukiwania rozpoczęto od kontroli modułu stereo. Stwierdzono brak sygnałów na nóżkach 10 i 11 układu IC3101 (ADC2311E). Ponieważ nie znaleziono uszkodzeń w aplikacji tego układu, wymieniono go, a to spowodowało pojawienie się prawidłowej fonii. **M.B.**

Tauras 2122T

Brak obrazu i dźwięku.

Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości w bloku zasilania, gdyż od jego sprawdzenia rozpoczęto naprawę. Elementem odpowiedzialnym za obróbkę sygnałów wizji i fonii jest procesor IC201 (STV2248). Podczas pomiarów elementów dołączonych do jego nóżek stwierdzono zmniejszenie o ponad połowę pojemności kondensatora C210 (10μF). Kondensator ten dołączony jest do nóżki 4 IC201 i pracuje w układzie filtrującym napięcie odniesienia dla wewnętrznych obwodów tego procesora.

Ciemny ekran.

Fonia jest prawidłowa, a ciemny ekran spowodowany jest brakiem wysokiego napięcia. Ponieważ stopień końcowy odchylania poziomego jest prawidłowo zasilany oraz wysterowany, pozostało sprawdzenie elementów tego stopnia. Stwierdzono przerwę rezystora R306 (68R). **M.B.**

Royal 5575A

Brak możliwości przełączenia do stanu *standby*.

Odbiornika nie daje się przełączyć do stanu *standby*, cały czas pozostaje w stanie normalnej pracy. Okazało się, że przyczyną było uszkodzenie tranzystora Q906 (2SA1013). **M.B.**

Funai TV2000A MK6

Brak wysokiego napięcia.

Stopień końcowy odchylania poziomego jest prawidłowo zasilany. Stwierdzono natomiast brak wysterowania bramki tranzystora końcowego. Impulsów sterujących nie znaleziono

również na bazie tranzystora sterującego. Tranzystor ten pobudzany jest bezpośrednio wyjściowym przebiegiem linii z układu IC206 (CXA1213). Po sprawdzeniu zasilania oraz elementów w aplikacji tego układu okazało się, że nie znaleziono żadnych nieprawidłowości. W celu eliminacji usterki konieczna była wymiana układu IC206. **M.B.**

Grundig ST55-750 Text

Pulsacyjna praca zasilacza.

Po odłączeniu stopnia końcowego odchylania poziomego praca przetwornicy nie uległa poprawie, wobec tego poszukiwania zawężono do obszaru zasilacza. Ponieważ elementy strony wtórnej nie wykazywały uszkodzeń, przystąpiono do pomiarów elementów strony pierwotnej transformatora przetwornicy. W pierwszej kolejności sprawdzono aplikację tranzystora T60020. Znaleziono w niej uszkodzoną diodę D60030 (BYT54M). Profilaktycznie wymieniono również diodę D60029.

Brak odchylania pionowego.

Podczas pomiarów napięć na nóżkach układu IC50010 (TDA8356) stwierdzono brak napięcia zasilania na nóżce 6. Napięcie to wytwarzane jest w dodatkowym uzwojeniu transformatora wysokiego napięcia. Napięcie powstające na tym uzwojeniu prostowane jest przez diodę D50001. Elementem ograniczającym prąd płynący przez tę diodę jest rezystor R50001 (2.2R) i to właśnie on był powodem zaniku odchylania pionowego.

Brak fonii.

Po upewnieniu się, że stopień końcowy fonii pracuje właściwie przystąpiono do kontroli procesora fonii IC3960 (MSP3410). Okazało się, że brak jest zasilania na nóżce 18 (5V). Powodem była przerwa cewki L3961 (10µH). **M.B.**

Siemens CM8906

Fonia z szumami w tle.

OTVC został przywieziony z Niemiec wiele lat temu i został przestrojony na system fonii 6.5MHz. Obraz jest prawidłowy, ale fonia trudna do zrozumienia. Na wstępie wymieniono płytkę fonii równoległej na nową, jednak nadal odbierana fonia była złej jakości. Tak samo się stało, gdy zastosowano fonię typu Rymi. Wobec tego sprawdzono układ fonii dla systemu 5.5MHz bez fonii równoległej i wtedy okazało się, że fonia jest także złej jakości. Uszkodzony był filtr ceramiczny F2233 (CDA 5.5MHz) podłączony do n.5, 6, 7 układu IC2230 (TBA121) na module 29504-102.24. **R.S.**

Sharp 70ES03S

Obraz w postaci pionowej linii przez środek ekranu.

Ten objaw oznacza brak odchylania poziomego. Przyczyną tej nieprawidłowości są uszkodzone elementy w obwodzie cewek odchylających H: C613 (680nF/250V), C619 (2.2µF/160), D613 (1N4913). **R.S.**

Watson FA3630 chassis 11AK20S

Brak obrazu, fonia normalna.

Zanik obrazu nastąpił podczas wyładowań atmosferycznych. Pomiary napięć wykazują, że w stanie pracy są wszystkie napięcia łącznie z wysokim napięciem. OTVC można obsługiwać zdalnie i lokalnie. Na katodach kineskopu występuje pełne napięcie +200V – brak wysterowania. Przyczyna tego stanu leży w pamięci EEPROM IC502 (24CO8). **R.S.**

Unimor Neptun M750T

Brak wyświetlanych znaków OSD.

Sprawdzono najpierw obecność impulsów H i V na nóżkach procesora U821 (PCA84C640P/030 - n.: 26, 27). Impulsy te były natomiast na n.28 – wejście do ustawienia szerokości wyświetlanej informacji OSD napięcie wyniosło 0.1V, a powinno być równe około 4.5÷5V. Przyczyną było uszkodzenie kondensatora ceramicznego C828 (68pF/25V) odblokowującego potencjometr regulacji szerokości znaków OSD R854 (2.2k). **R.S.**

Sony KV-29X1K chassis BE-3D

Obraz co kilkadziesiąt sekund ginie (ciemny ekran).

Na katodach kineskopu V901 (M68LCT60X) są następujące napięcia: R: 204V, G: 140V, B: 135V. Oznaczało to, że katoda R jest nieczynna. Ten stan potwierdził test na emisję katod. Kineskop był do wymiany. **R.S.**

Unimor M651TS

Dioda LED mruga, brak obrazu i dźwięku.

Pomiar omomierzem wykazuje uszkodzenie tranzystora T602 (S2055AF). Po jego wymianie można włączyć odbiornik w stan czuwania. W przypadku wejścia w stan pracy następuje duże wyładowanie elektryczne na trafopowielaczu TR602 (H32-02). Widać przeskok iskry z przewodu wysokiego napięcia do rdzenia Tr602. Trafopowielacz zostaje wymieniony, ale w stanie pracy brak jest obrazu (ciemny ekran). Przyczyna leży w pamięci EEPROM U702 (SDA2546). **R.S.**

Curtis 2101

Około 5 cm od góry ekranu zaczyna się pas ciemnego ekranu o szerokości ~10 cm.

Zjawisko to w miarę upływu czasu zmienia się. Pas ten po około 20 minutach od włączenia OTVC zanika, ale zmniejsza się amplituda V. Przyczyną tych efektów jest kondensator elektrolityczny C305 (470µF/25V), który znajduje się w obwodach cewek odchylających V. **R.S.**

Grundig chassis CUC6365

Obraz w postaci poziomej linii, krótszej po obu stronach ekranu o ~10 cm.

Taki objaw świadczy o braku odchylania pionowego oraz korekcji zniekształceń E-W. Pomiary wykazują brak napięcia na n.8 i 4 układu IC430 (TDA8350Q). Oprócz IC430 uszkodzone zostały: R431 (10R/0.25W) w linii zasilania +45V i R525 (1R/0.75W) w linii zasilania +16V. W przypadku nieodpowiednich wymiarów obrazu w pionie oraz zniekształceń E-W należy wejść w tryb serwisowy OTVC i dokonać odpowiednich regulacji. **R.S.**

Orion Color 55VT

Po chwili od włączenia do pracy odbiornik odstraja się.

Po około 16 latach eksploatacji źle działa układ ARCz. Na-

leży zestroić obwód ARCz. W tym celu należy podłączyć woltomierz napięcia stałego do punktu TP006 i strojąc obwodem L203 uzyskać +6V. **R.S.**

Grundig E63-911IDTV chassis CUC1852

Nie włącza się w stan pracy.

Po włączeniu w stan pracy na kilka sekund wchodzi wysokie napięcie, a następnie OTVC przechodzi w stan czuwania. Uszkodzeniu uległ powielacz K536 o symbolu BG20346423209G i parametrach: U_{Amax}= 30kV, I_{Amax}= 1.7mA, U_{G3} = 9.2÷10.2kV. Zastosowano powielacz firmy Diemen HRT404. **R.S.**

Sanyo CEM6022P-50

Brak treści obrazu – ekran świeci na biało z białymi powrotami.

Przez kilkadziesiąt sekund po włączeniu obraz jest odtwarzany prawidłowo, potem staje się coraz jaśniejszy aż widać powroty. Przyczyna leży w „zimnym lutowaniu" na masie płytki kineskopu. **R.S.**

Philips 32PW8707/12 chassis EM2E

Po włączeniu w stan pracy „zabezpiecza się".

Po włączeniu do pracy przez moment słychać „wejście" wysokiego napięcia, następnie OTVC przechodzi w stan czuwania. Sprawdzenie trafopowielacza 5430 (OV2076M-21652) wykazuje uszkodzenie jego *bleedera*. Odpowiednikiem tego trafopowielacza jest trafopowielacz HR8702 firmy Diemen. Podczas regulacji ostrości należy stosować test kraty. W tym trafopowielaczu mamy do czynienia z regulacją ostrości dynamicznej. Trzeba ustawić ostrość H, ostrość V. **R.S.**

Trilux TAP2101

Po włączeniu słychać „pisk" przeciążonej przetwornicy.

Jest to efekt uszkodzenia tranzystora T802 (BU508DF - uszkodzone złącze B-K). Po jego wymianie ujawnia się przyczyna uszkodzenia T802, mianowicie następuje przeskok iskry między przewodem WN a rdzeniem transformatora T802 (SUN-RO177). Można stosować następujące transformatory: TVL114 lub TA914. **R.S.**

Aiwa TV-C202KER

Brak oznak pracy.

Nie pracuje przetwornica. Na n.9 IC801 (zasilanie niskonapięciowe układu sterowania przetwornicą STR-S6707) panuje napięcie +270V zamiast +7.5V względem "-" C810 (200µF/400V). Uszkodzone zostały: IC801 (STR-S6707), R828 (100R/0.25W), R829 (1.8k/0.25W), R811 (0.27R/1W). Po wymianie tych elementów i ponownym włączeniu do sieci OTVC następuje ponowne uszkodzenie tych elementów. Teraz, aby uchronić się przed stratami po wymianie podano z autotransformatora na układ przetwornicy napięcie około 50V. Wtedy dopiero ujawniła się przyczyna uszkodzeń elementów przetwornicy, a mianowicie zaczął się palić kondensator C838 (1nF/1kV „dostał" wtedy całkowitego zwarcia). Żaden z elementów przetwornicy w tym czasie nie uległ uszkodzeniu. Po naprawie należy sprawdzić napięcie główne wychodzące z przetwornicy +115V na "+" kondensatora C840 (220µF/160V). **R.S.**

Daewoo DTB-21U7 chassis CP-485F

Nie włącza się.

Przy włączeniu do sieci na ułamek sekundy błyśnie dioda LED i potem brak jakichkolwiek oznak pracy. Przyczyną tego stanu jest zwarcie między wyprowadzeniami tranzystora odchylania poziomego Q401 (2SD2578). Stało się to podczas lipcowych upałów przy temperaturze powyżej +30°C. Ponieważ producent nie zastosował żadnego radiatora, tego typu wypadki latem mogą się zdarzać nie tylko w tym modelu OTVC. **R.S.**

Panasonic TXW-36D3DP

Po włączeniu do pracy „zabezpiecza się".

Działa zabezpieczenie nadprądowe w głównej gałęzi zasilania +150V, mimo że nie ma ku temu żadnego powodu. Zabezpieczenie to działa dlatego, że wzrosła rezystancja rezystora R890 z 0.47R do 5R. Rezystor ten wraz z tranzystorem Q849 (2SA1018QTA) pracuje w układzie tzw. „bezpiecznika elektronicznego". **R.S.**

Grundig M82-169/9 IDTV chassis CUC1982

Na tle treści obrazu nałożone jest zakłócenie w postaci cienkich poziomych linii koloru niebieskiego.

Linie te mają około 1.5 cm długości i w pionie są oddalone od siebie o około 1 cm. Przyczyną tego zjawiska jest kondensator C1396 (220µF/16V) przy układzie przetwornika A/D IC1370 (SDA9205) w bloku *Future Box.* **R.S.**

Beko 28416ND chassis 14.1

Nie działa.

Naprawa tego odbiornika, wydawało się „na pierwszy rzut oka", że będzie łatwa i krótka – odbiornik był całkiem martwy z powodu uszkodzenia zasilacza. Bardzo szybko zlokalizowałem uszkodzenia i wymieniłem na nowe następujące elementy: układ sterujący pracą przetwornicy IC601 - MC44608P, tranzystor kluczujący FET IC601, za którego wstawiłem wypróbowanego pod względem niezawodności na tej pozycji w podobnych odbiornikach 2SK2545, diodę D601 - RGP10J, podającą napięcie zasilające na wypr.8 układu scalonego sterownika i diodę D607 - RGP10G w układzie zabezpieczającym *snubber*. Ponadto uszkodziły się rezystory R605 - 3.9k i R606 + R607 – oba po 0.47R.

Za każdym razem kiedy mam na warsztacie do naprawy tego rodzaju przetwornicę i podobne do opisanych wcześniej uszkodzone elementy, w celu podniesienia niezawodności i ustrzeżenia się przed powtórzeniem się usterki zakładam szeregowo w linię napięcia zasilającego układ sterownika dodatkowy rezystor 4.7k – w tym wypadku w szereg z diodą D601. W niektórych konstrukcjach jest przewidziane miejsce na taki rezystor i często jest on już założony fabrycznie, ale o wartości 1k. W opisywanym przypadku tak właśnie było, więc pozostało mi jedynie zwiększenie wartości tej rezystancji z 1k do 4.7k. Po wykonaniu rutynowej kontroli działania odbiornika został on zwrócony właścicielowi.

Niestety pech, po dwóch dniach telewizor wrócił ponownie na warsztat, lecz tym razem znajdował się on w stanie *standby* i ani myślał dać się uruchomić. Spodziewając się znalezienia zwarcia w stopniu końcowym odchylania poziomego w

pierwszej kolejności „wziąłem pod lupę” tranzystor linii i jego otoczenie, ale niczego „szwankującego” tutaj nie znalazłem. Zacząłem zatem sprawdzać inne linie napięć zasilających, ale i tutaj nie znalazłem żadnych zwarć lub przeciążeń. W tym momencie przeanalizowałem poprzednią naprawę i doszedłem do wniosku, że najprawdopodobniej nie została wówczas usunięta zasadnicza przyczyna tamtej usterki zasilacza. Skierowałem zatem swoją uwagę na otoczenie transoptora, a tu odkryłem następującą przyczynę moich problemów: transoptor okazał się „nieszczelny”, a na dodatek diody D614 i ZD603 w stanie *standby* stanowiły zwarcie, a rezystor R617 - 47R podający sygnał do transoptora od strony wtórnej był mocno „nadwątlony”. Założyłem w miejsce transoptora PC123, wymieniłem uszkodzone elementy i podałem zasilanie do odbiornika mając nadzieję na jego start i zakończenie naprawy. Telewizor spróbował „ruszyć”, przez bardzo krótką chwilę było słychać „wchodzenie” wysokiego napięcia i na tym zakończyło się jego działanie. Obserwacja napięć po stronie wtórnej w chwili próby startu odbiornika wykazała, że są one prawidłowe, łącznie z napięciem systemowym +145V.

Dalsze moje działania wykazały nieprawidłową pracę stopnia sterującego linią. Poszedłem tym tropem w kierunku źródła, to znaczy do układu *jungle* – IC101, gdzie „odkryłem” pewne braki, których (na podstawie wcześniejszych doświadczeń z tym układem) przyczyną były powierzchniowo montowane kondensatory C132 i C125 na nóżkach odpowiednio 1 i 39 tego układu. Pomimo że test wskazywał, że są one sprawne, dla pewności wymieniłem je, ale nic się nie zmieniło, żadnej poprawy. Teraz z kolei nabrałem podejrzeń odnośnie samego układu TDA8843, pomimo tego, że wszystkie sygnały wyjściowe były prawidłowe.

Niestety wymiana układu nie wniosła nic nowego, problem jak był, tak pozostawał nadal. Następny krok to obserwacja i wątpliwości odnośnie prawidłowego funkcjonowania magistrali I^2C. Wydaje się, że jest ona „specyficznie” zajęta. Aby wyeliminować to podejrzenie założyłem czystą pamięć – nic z tego, problem pozostaje.

W stanie desperacji próbuję znaleźć inny ślad i robię to, co prawdopodobnie powinienem zrobić na samym początku. Podłączam sondę oscyloskopu do linii zasilania 145V. Wartość napięcia jest prawidłowa i stabilna +145V, lecz tutaj były przecież problemy, gdy uruchamiałem odbiornik podając zasilanie po drugiej naprawie. Oscyloskop ujawnia, że bezpośrednio (natychmiast) po podaniu zasilania występuje na tym napięciu krótkie, ale za to bardzo wyraźne zakłócenie (coś w rodzaju uskoku). W tym momencie odłączam zasilanie stopnia końcowego odchylania poziomego i podłączam obciążenie zastępcze. Teraz po podłączeniu zasilania napięcie systemowe +145V „weszło” prawidłowo i pozostało stabilne.

W ten sposób „wydało się”, że przy próbie startu stopnia końcowego linii występuje znaczne przeciążenie. Pomimo tego, że test nie wykazuje uszkodzenia tranzystora linii decyduję się na jego wymianę – bez powodzenia, żadnej poprawy. Niepewny co do przyczyny nieprawidłowości decyduję się na wymianę transformatora linii. Po podaniu zasilania pojawia się odgłos „wchodzenia” wysokiego napięcia i odbiornik powraca do życia i normalnej pracy.

Tym razem długa procedura testowania i wygrzewania wykazała prawidłowe działanie odbiornika, który po powrocie do właściciela do tej pory działa bez zarzutu. **H.D.**

Alba CTV4808 chassis 11AK19

Pisk przetwornicy.

Często spotykaną nieprawidłowością w tym chassis jest słyszalna praca przetwornicy, a konkretnie jej transformatora. Jest to najczęściej spowodowane utratą parametrów kondensatora C829 - 47µF/160V, filtrującego napięcie systemowe. Co ciekawe, ten efekt i jego przyczyna są charakterystyczne jedynie dla chassis 11AK19 współpracującego w kineskopami 20-calowymi. **H.D.**

Sharp 56FW-53H chassis DA100

Zaniki koloru lub obrazu.

W odbiorniku tym od czasu następował krótkotrwały zanik jednego z kolorów RGB, innym razem obraz odtwarzany był przez jakiś czas jako czarno-biały, po czym po pewnym czasie stawał się z powrotem prawidłowy albo zanikał na bardzo krótko całkowicie. Po podaniu sygnału testowego w trakcie wstępnego sprawdzania obraz zniknął na dobre. Rozpocząłem poszukiwanie przyczyny od sprawdzenia płytki kineskopu, a na niej od kontroli wzmacniacza sygnałów RGB IC801 - TEA5101A. Pomiary napięć stałych na jego wyprowadzeniach wykazały, że na n.2 było zaledwie niecałe 4V zamiast około 11.5V. To napięcie zasilające jest doprowadzane przez tranzystor Q912 - 2SC2412, który jak się wydaje zastosowano tutaj dla realizacji pewnego rodzaju opóźnienia włączenia zasilania układu wzmacniacza zanim nie pojawi się żarzenie kineskopu. Jakby nie było sprawdzenie tego tranzystora ujawniło jego uszkodzenie. Po jego wymianie pojawił się stabilny, kolorowy obraz. **H.D.**

Philips 32PW9723 chassis MD2.25

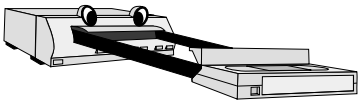
Nie działa.

Ten 32-calowy szerokoekranowy odbiornik nie wykazywał żadnych oznak działania. Poszukiwanie przyczyny takiego stanu rzeczy rozpoczęto od sprawdzenia zasilacza. Tutaj stwierdzono przepalenie bezpiecznika sieciowego 1501 - 6.3AT/250V, zwarcie jednej z diod mostka prostowniczego (6510 - 1N5061, nawiasem mówiąc ta dioda statystycznie uszkadza się najczęściej) oraz tranzystora kluczującego 7541 - STW9NA60. Dla pewności wymieniłem również sterownik przetwornicy 7520 - MC44604P. Podłączyłem zasilanie sieciowe z autotransformatora regulowanego i ostrożnie zacząłem zwiększać napięcie. Pojawił się prawidłowy obraz i dźwięk. Gdy już wydawało się, że to koniec naprawy bo napięcie zasilające osiągnęło prawie normalną wartość, usłyszałem głośny huk – coś strzeliło w zasilaczu i odbiornik stał się ponownie martwy. Teraz stało się dla mnie oczywiste, że zapomniałem o kondensatorze 2540 - 220pF/2kV, bocznikującym tranzystor kluczujący, który bez wątpienia był przyczyną usterki wymienionych wcześniej elementów. W wymontowanym kondensatorze od dołu zauważyłem wypalony otwór. Szczęśliwie nowo wstawiony tranzystor przeżył te przygodę. Podejrzewam, że gdybym podał od razu pełne napięcie zasilające bez zastosowania autotransformatora do wymiany byłyby ponownie wszystkie wcześniej wymienione podzespoły.

Włączają się układy zabezpieczeń.

Uszkodzony kondensator elektrolityczny C2569 - 47µF/160V, po wtórnej stronie przetwornicy, filtrujący napięcie 140V. **H.D.**

Magnetowidy



Panasonic NV-HD605B

Inicjalizacja pamięci.

W przypadku wymiany pamięci IC7704 konieczna jest jej inicjalizacja. Czynność ta powinna być wykonana przed zaprogramowaniem kanałów. W celu inicjalizacji należy:

- zewrzeć punkty TL6001 (n.96 procesora IC6001) i TL6002 (masa),
- nacisnąć przyciski **[FF]**, **[REW]** i **[EJECT]** w celu wejścia w tryb serwisowy,
- za pomocą klawiatury numerycznej pilota wprowadzić kod modelu, którym dla modelu NV-HD605B jest 136, a dla modelu NV-HD605BL – 140,
- rozewrzeć punkty TL6001 i TL6002 (masa).

Problemy z załadunkiem kasety.

W trakcie próby załadowania kasety magnetowid wyłącza się do trybu *standby*. Obserwacja mechanizmu windy i sprawdzenie silnika ładowania nie wykazały nieprawidłowości. Pomiary elektryczne wykazały brak sterowania pracą silnika ładowania. Uszkodzony był układ sterujący pracą tego silnika IC2001 - BA6887-V3.

Brak opasania taśmy.

Kaseta zostaje prawidłowo opuszczona do wnętrza magnetowidu, lecz nie następuje opasanie taśmy na bębnie. Po upływie około 5 sekund następuje wyładowanie kasety (EJECT). Usterka ta miała charakter czysto mechaniczny: do wymiany sprzęgło silnika ładowania (VDP1434) i przełącznik trybów pracy (VSS0365).

Nieprawidłowe wyświetlanie komunikatów OSD.

Komunikaty OSD są wyświetlane w fałszywych kolorach lub są przesunięte w dół. W aplikacji enkodera IC7705 - TDA8501 pracującego w sekcji wytwarzania sygnałów OSD znaleziono dwa niesprawne kondensatory: C7703 - 0.22µF (na n.12 - V OFFSET) i C7707 - 0.1µF (n.7 - RED). **H.D.**

Toshiba V703B

Nie działa.

Magnetowid uległ uszkodzeniu w momencie włączenia po dłuższym okresie nieużywania – nastąpił głośny „strzał" i urządzenie stało się martwe. Przetwornica tego magnetowidu zbudowana jest na układzie sterownika STR-D6202, który w tym momencie „eksplodował". Oprócz niego do wymiany były 3 kondensatory elektrolityczne po pierwotnej stronie: C817 - 0.47µF/200V, C813 - 47µF/16V i C810 - 15µF/10V oraz rezystor R805 - 0.56R, na którym „zbierana" jest próbka prądu. Wymiana tych elementów spowodowała funkcjonowanie urządzenia, ale stwierdzono jeszcze, że wyświetlacz świeci bardzo słabo. Za to odpowiedzialny był kondensator C825 -220µF/10V, filtrujący napięcie EVER +14V.

Nie działa.

Słychać lekki szum podobny do gwizdu z okolic przetwornicy. Pomiary napięć na złączu P831 wykazały brak napięcia EVER +14V. Sprawdzenie elementów w tej linii wykazały uszkodzenie bezpiecznika Z821 - PRF3150. **H.D.**

Sanyo VHR244E

Problemy z nagrywaniem.

Po uruchomieniu funkcji REC zamiast nagrywania magnetowid wyłącza się do trybu *standby*. Tryb odtwarzania przebiega bez zakłóceń. Po podłączeniu zasilania w trakcie wykonywania pomiarów zacząłem wyczuwać specyficzny zapach dochodzący z okolic zasilacza. W wyniku wnikliwej obserwacji elementów i płytki drukowanej okolic zasilacza stwierdziłem wyciek elektrolitu z kondensatora C5107 - 47µF/25V, i że to jest przyczyną tego zapachu. Wyciek elektrolitu spowodował z kolei skorodowanie wyprowadzeń sąsiadujących elementów: C5106 - 47µF/50V, C5101 - 1000µF/16V i D5114 - 1SS244. Po usunięciu tych elementów, wyczyszczeniu płyty z obu stron i zamontowaniu nowych podzespołów magnetowid zaczął funkcjonować prawidłowo. **H.D.**

Toshiba V825B

Nie działa.

Urządzenie nie wykazywało żadnych oznak funkcjonowania. Kontrola zasilacza wykazała uszkodzenie kondensatora C835 - 820µF/16V. **H.D.**

Panasonic NV-SD220B

Nie działa.

Magnetowid nie chce wykonywać żadnych funkcji, kaseta została uwięziona wewnątrz urządzenia, nie działa również tryb E-E. Pomiary wykazały brak napięcia +5V. Spowodowane to było uszkodzeniem tranzystora Q1003, za którego można wstawić 2SD1330 lub 2SD1996. **H.D.**

Samsung SV213B

Nie działa.

Z zasilacza dobiega wyraźnie słyszalny gwizd. W wyniku pomiarów stwierdzono, że po stronie wtórnej brak napięcia AL35V. Uszkodzona była 43-woltowa dioda Zenera ZD1S30 - UZP43B. Przy takich objawach może być uszkodzony również tuner lub mogą być zimne luty kondensatorów w okolicach mostka prostowniczego w zasilaczu. **H.D.**

JVC HR-S7000

Nie działa.

Magnetowid został odłączony od sieci na pewien czas, po ponownym włączeniu nie „zadziałał" i nie wykazywał żadnych oznak działania. Sprawdzenie zasilacza wykazało uszkodzenie kondensatora elektrolitycznego C2 - 2.2µF/63V po pierwotnej stronie przetwornicy, w źródle tranzystora kluczującego Q1 - 2SK1459.

Zakłócenia obrazu w trybie PLAY i EE.

W trakcie odtwarzania i w trybie podglądu EE na obrazie pojawiają się linie. W trybie nagrywania magnetowid funkcjonuje prawidłowo. Przy takich objawach stwierdzono uszkodzenia następujących elementów na płycie obróbki toru luminancji i chrominancji Y/C SEPA:

- kondensatory C12 i C22 - 330µF/6.3V,
- kondensatory C3 - 100µF/6.3V i C5 - 4.7µF/25V,
- kondensatory C26 - 1µF/50V i C37 - 10µF/16V. **H.D.**

Audio

Pioneer XRP440M (zestaw Hi-Fi)

Brak pracy.

Niezaprzeczalną zaletą tego zestawu jest solidny, chłodzony wentylatorem wzmacniacz mocy. Scenariusz uszkodzeń był następujący: pierwszy uszkodził się wentylator 24V, następnie tranzystor mocy 2SA1263, bezpiecznik sieciowy 1.6A (który przez właściciela został zamieniony na 8A), bezpiecznik termiczny umieszczony w transformatorze sieciowym. To dopiero definitywnie unieruchomiło sprzęt. Ponieważ pomiędzy opaską miedzianą a uzwojeniami była wystarczająca ilość miejsca, umieściłem tam równolegle do uszkodzonego – bezpiecznik 2A/115°C. Po naprawie wzmacniacza wyłonił się problem ze zdobyciem odpowiedniego wentylatora. Ponieważ jest on włączony pomiędzy +12V i -12V, a załączanie odbywa się poprzez podanie ujemnego napięcia, zastosowałem wentylator 12V od komputera podłączając go pomiędzy masę "+" a sterowanie "-". **K.J.**

Grundig DR3305DD (kino domowe)

Brak pracy.

Po włączeniu do sieci pojawiają się prawidłowe napięcia zasilające, jednak brak dźwięku. Wzmacniacz *subwoofera* oparty jest na układzie TDA7293, który na wyprowadzeniach 9 i 10 posiada sterowanie *standby* oraz *mute*. W aplikacji układu w stanie pracy powinno pojawić się dodatnie napięcie około 14V względem masy. W tym przypadku na n.10 było tylko 3.5V z winy rezystora R522 (33k). **K.J.**

Sony DAV-S550/HCD-S550 (kino domowe)

Problemy z odtwarzaniem płyt CD.

Płyty SACD odtwarzane są bezproblemowo. Do wymiany kondensator C428 - 3300pF/16V na płycie drukowanej DVD (HCD-S550).

Nie działa.

Próba włączenia kończy się niepowodzeniem, urządzenie pozostaje w trybie *standby* i nie chce realizować żadnych funkcji. Uszkodzenie zlokalizowano w zasilaczu – niesprawny był kondensator C921 - 2200µF/35V. **H.D.**

Sony DAV-S880/HCD-S880 (kino domowe)

Brak wyświetlania RDS.

W trakcie odbioru stacji radiowej nadającej informacje RDS, komunikaty o nazwie odbieranej stacji przestają być wyświetlane. Przyczyna tego leży w układzie mikrokontrolera IC901 - µPD703033BYGF-M31-3BA zamontowanego na płycie drukowanej DVD (HCD-S880); konieczna jest jego wymiana. **H.D.**

Sony HT-BE1 (kino domowe)

Zakłócenia dźwięku.

Po podaniu zasilania urządzenie wytwarza niepożądany, nieprzyjemny sygnał dźwiękowy słyszalny ze wszystkich głośników. Wymiana kondensatora C914 - 47µF/50V usuwa całkowicie to zjawisko. **H.D.**

Daewoo DVG-6000D

Nie działa.

Jako sterownik przetwornicy tego odtwarzacza DVD zastosowano układ TOP223. W wyniku pomiarów stwierdzono uszkodzenie kondensatora elektrolitycznego C10 - 47µF/16V, po pierwotnej stronie przetwornicy, w dwójniku RC, podłączonym do ścieżki łączącej wyprowadzenie CONTROL i emiter transoptora PC817. **H.D.**

Panasonic NV-VH1B (DVD + VCR)

Błąd F498 na wyświetlaczu DVD.

Wyświetlenie takiego kodu błędu może oznaczać problemy z komunikacją pomiędzy mikrokontrolerem na panelu frontowym i mikrokontrolerem głównym, najczęściej po włączeniu urządzenia i po wyświetleniu komunikatu powitalnego "WELCOME TO DVD WORLD". Powodem tej nieprawidłowości może być zakłócenie pracy magistrali I^2C lub problem z pamięcią FLASH ROM IC37001 - M29W800DT-90. W opisywanym przypadku winna była pamięć FLASH, przy czym wystarczyła jedynie poprawa lutowania jej wyprowadzeń i wyprowadzeń układu dekodera AV IC37004 - ST15519EVB (w szczególności tych, przez które następuje komunikacja z pamięcią IC37001).

Brak pracy wyświetlacza.

Oprócz braku pracy wyświetlacza urządzenie nie chce wykonywać żadnych funkcji ani operacji mechanicznych zarówno w części magnetowidowej, jak i DVD. Pomiary wykazały brak napięcia +12V na wyjściu zasilacza i uszkodzenie tranzystora Q1007 - 2SC1959Y. Napięcia na jego wyprowadzeniach powinny być następujące: na katodzie +15.8V, na bazie +12.9V i na emiterze +12.3V.

Nie działa.

Po włączeniu brak jakiejkolwiek reakcji. Wstępne pomiary zawęziły obszar poszukiwań przyczyny usterki do układów zasilacza. Do wymiany były następujące elementy: Q1150 - FS4KM-12A-AS, Q1152 - 2SC3311A, Q1153 - 2SK2876 po pierwotnej stronie i dioda D1270 - MA185 po stronie wtórnej, w linii wytwarzania napięcia UNREG -29V.

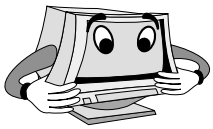
Nie „czyta" płyt.

Po załadowaniu dysku i próbie uruchomienia odtwarzania nie działo się nic więcej poza wyświetleniem na wyświetlaczu komunikatu "H07". W dostępnych mi materiałach nie znalazłem wyjaśnienia co taki komunikat miałby oznaczać, w związku z tym rozpocząłem poszukiwania od wyczyszczenia bloku optyki, ale to niczego nie zmieniło. Obserwacja płytki drukowanej DVD (tej pod mechanizmem) ujawniła bardzo oszczędne lutowanie punktów lutowniczych, w szczególności wyprowadzeń wszystkich układów scalonych SMD. Poprawienie jakości lutowania usunęła usterkę.

Nie przyjmuje kasety.

Po załadowaniu kasety następuje natychmiastowe jej wyładowanie. Wyświetlacz pracuje prawidłowo. Zauważono ponadto, że bęben głowic wiruje jedynie przez krótką chwilę. Do wymiany silnik *capstan* VEK9069. **H.D.**

Monitory



LG FB774HEL chassis CA124

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: M41QBF423X41(P), CPU: Samsung U250A # S3C863AXCO-AQBA # LGM21-070/AMH, proc. synchro.: STV6888, sterownik zasilacza: KA3842B, DST: 6174T11004A # 6174Z-1055A.

Podstawowe napięcia.

D951: +12.95V, D941: +6.81V, D942: -13.74V, D961: +50.6V.

Przetwornica +B w poszczególnych trybach rozdzielczości produkuje następujące napięcia:

- +58.1V
- +65.0V
- +90.5V
- +123.0V. **A.H.**

Relisys TE770

Po załączeniu cisza, nie pracuje zasilanie.

Nie wysuwając płyty należy na początku dokonać oględzin dodatkowej płytki ekranowanej blachą, umocowanej na wsporniku po lewej stronie płyty. Zwykle jest tam do poprawki lutowania całe złącze CN902. **A.H.**

Sony CPD200GS

Nie działa.

Nie można włączyć monitora za pomocą sygnału ON/OFF generowanego przez procesor IC901 i sterującego bazą tranzystora Q604. Zmierzono napięcie systemowe i stwierdzono, że zamiast 180V jest tylko 140V. Ponieważ napięcie 5V było prawidłowe, początkowo przypuszczano, że powodem jest zła praca właśnie układu sterującego, dlatego w pierwszej kolejności sprawdzono, czy sprawny jest rezonator kwarcowy Q901. Generowany przez niego sygnał miał właściwą częstotliwość (24MHz) i amplitudę (około $6V_{PP}$). Również impulsy na szynach SCL i SDA nie budziły zastrzeżeń. Postanowiono przeprowadzić szczegółowe pomiary w zasilaczu. Podczas ich przeprowadzania ustalono, że zmniejszeniu uległa pojemność kondensatora C610 (390µF/400V). Jego wymiana spowodowała wzrost napięcia systemowego do 180V i poprawną pracę monitora.

Niewłaściwe OSD.

Znaki OSD mają niewłaściwe kształty i kolory. Ponieważ są one generowane przez procesor sterujący IC901 (CXD8692), przystąpiono do kontroli tego układu i jego aplikacji. Po szczegółowych pomiarach, które nie pozwoliły na ustalenie uszkodzonego elementu postanowiono wymienić procesor IC901. Okazało się, że był on powodem kłopotów z OSD. **M.B.**

Medion MD1772JC

Brak startu.

Po włączeniu monitor nie rozpoczyna pracy. Ustalono, że uszkodzenie jest po pierwotnej stronie zasilacza, gdyż bramka tranzystora kluczującego Q602 nie jest wysterowana. Impulsy sterujące tą bramką powinny pojawić się na nóżce 6 układu IC601 (UC3842). Nieobecność tych impulsów spowodowana były brakiem impulsu startowego dla układu IC601, który podawany jest przez rezystory startowe R624 i R625 (oba 680k). Konieczna była wymiana R624. **M.B.**

Belinea 10 70 65

Nie można przełączyć monitora do trybu *standby*.

Uszkodzony element znaleziono w zasilaczu, był nim rezystor R963 (18R/1W).

Wyłącza się.

Zaraz po włączeniu monitor wyłącza się. Towarzyszy temu jedno mignięcie w kolorze zielonym diody LED, następne mignięcie jest już w kolorze pomarańczowym. Oczywiste było, że uszkodzony jest zasilacz. Wstępne pomiary wykazały brak pracy układu sterującego IC901 (UC3842). Usterkę usunęła wymiana tego układu. **M.B.**

Belinea 10 30 40

Za szeroki obraz.

Napięcia wyjściowe przetwornicy są prawidłowe, co pozwoliło wykluczyć uszkodzenie zasilacza. Postanowiono sprawdzić układ regulacji szerokości obrazu. Regulacja EW realizowana jest na nóżce 11 układu U401 (TDA4654). Sygnał z tej nóżki steruje bazą tranzystora Q419, który jest sprawny. Kolejnym tranzystorem w tym układzie jest Q444 (2SDF313E). Pomiary tego tranzystora ujawniły jego uszkodzenie, ponadto wymieniono kondensator C417 (3.3µF), którego pojemność była mniejsza o połowę od nominalnej.

Brak startu.

Monitor nie włącza się lub jeżeli uda się go włączyć, to zaraz wyłącza się. Oczywiście po stronie wtórnej transformatora przetwornicy T101 brak było napięć. Pomiary elementów strony pierwotnej ujawniły, że rezystor R150 (1M) znacznie zwiększył swoją rezystancję, było to ponad 5M. **M.B.**

LG Flatron 775C

Wąski obraz.

Obraz jest za mały (za wąski) w poziomie. Próby korekcji szerokości nie przynoszą oczekiwanego skutku. Sygnał regulacji szerokości obrazu podawany jest na bazę tranzystora Q717 (DTC114), a z jego kolektora steruje tranzystorem Q709 (D1414) i właśnie ten tranzystor był uszkodzony.

Za duża jaskrawość.

Mimo prób regulacji jaskrawości obraz ciągle był za jasny. Pomiary napięć i elementów, przez które są one podawane na elektrody kineskopu ujawniły uszkodzenie rezystora R799 (100k). **M.B.**

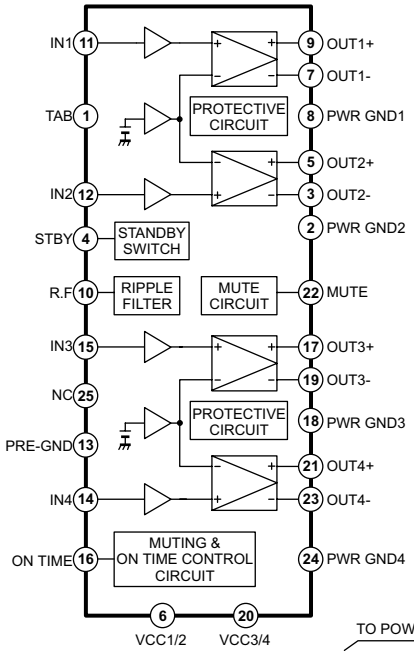
Sony CPDE220

Brak odchylania pionowego.

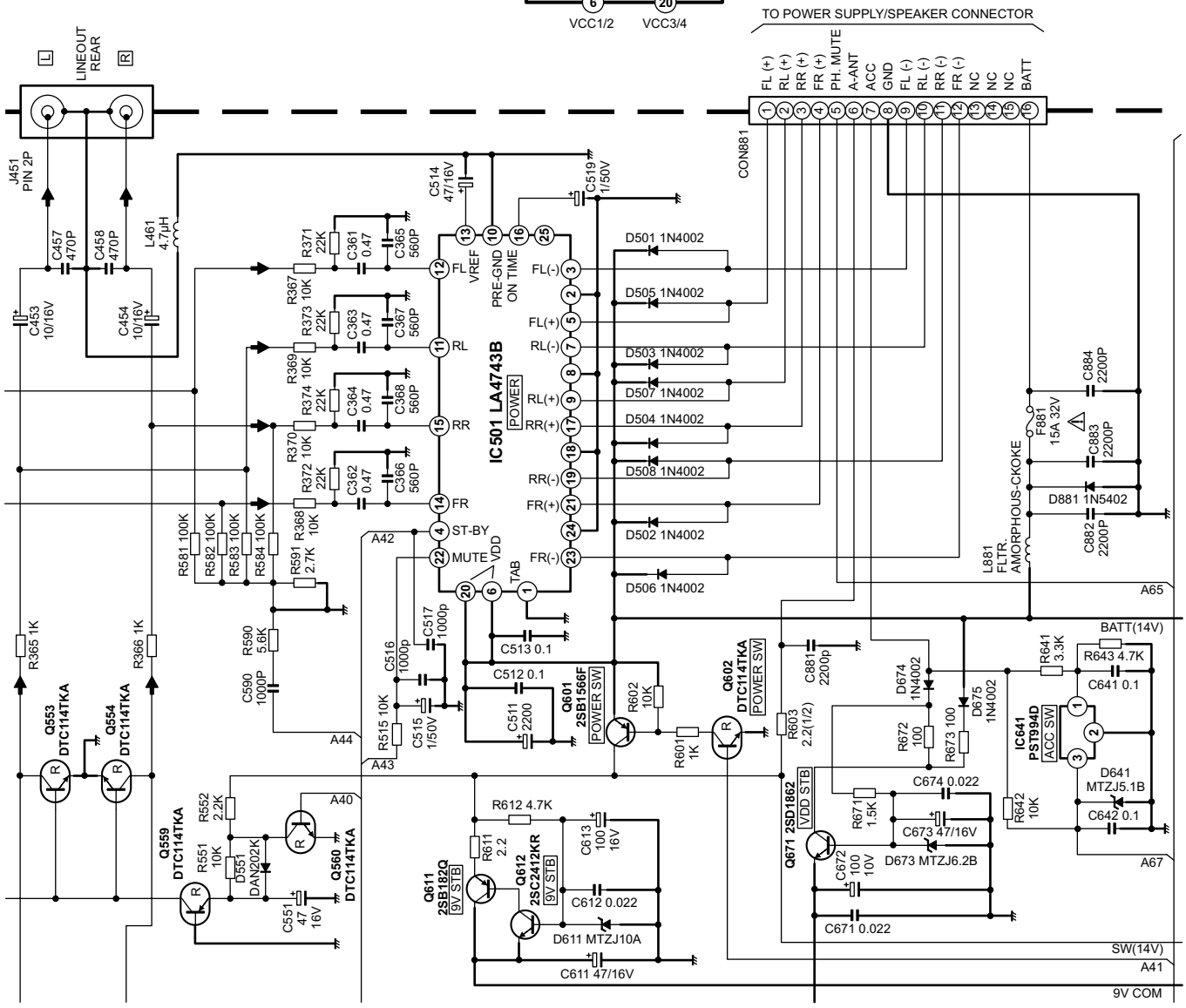
Usterka objawia się wąskim poziomym paskiem na środku ekranu. Powodem było uszkodzenie procesora odchylania IC501 (TDA4841). **M.B.**

Aplikacja wzmacniacza mocy audio LA4743B w radioodbiorniku samochodowym Aiwa CDC-Z107

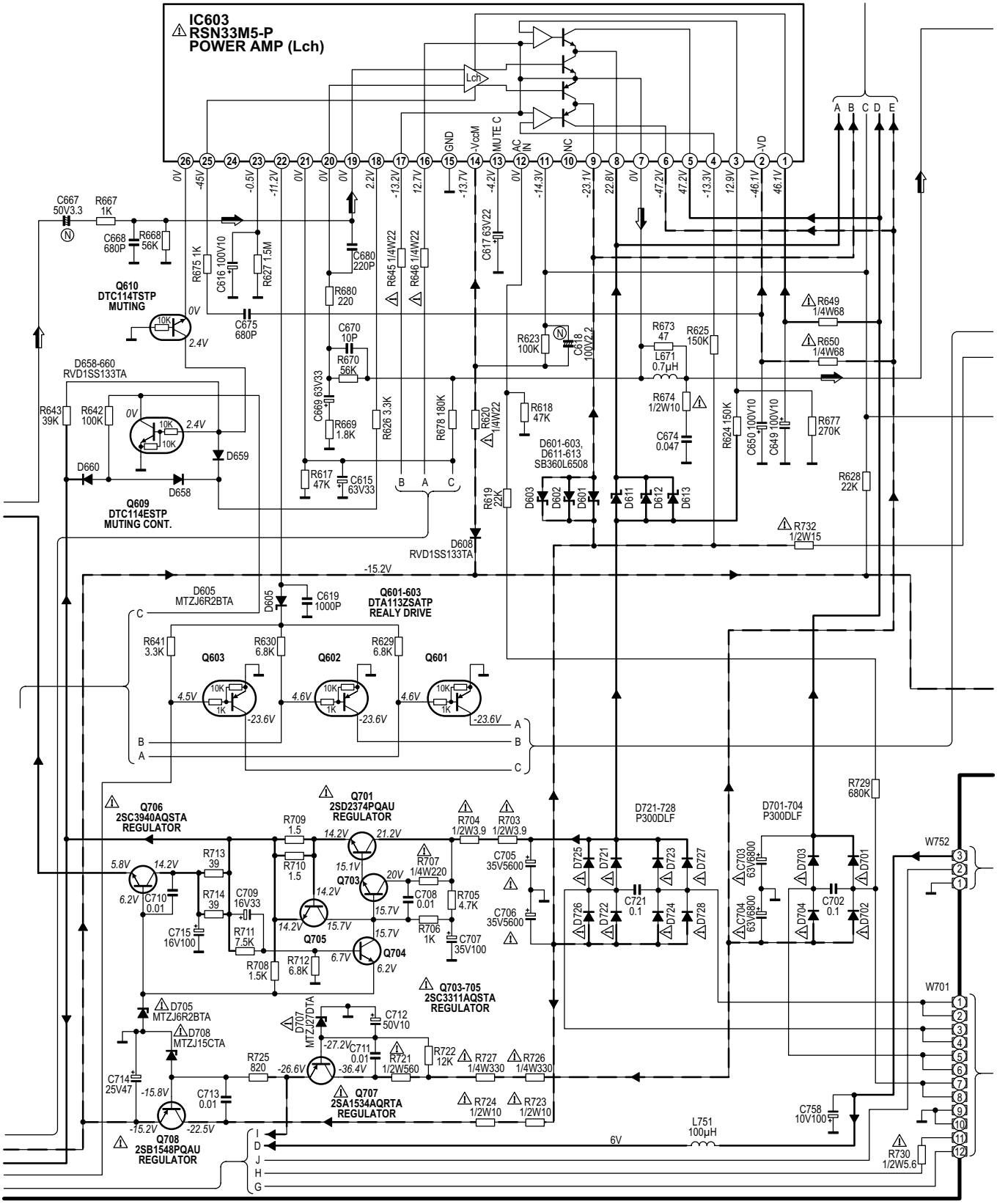
PIN NO.	BU (V)	BU+ACC (V)	FM (V)	AM(V)	CD (V)	AUX (V)
1 ~ 2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	2.75	2.74	2.74	2.74
4	0	0	4.76	4.82	4.83	4.84
5	0	0	2.74	2.74	2.75	2.75
6	14.40	14.40	14.38	14.38	14.38	14.38
7	0	0	2.75	2.74	2.74	2.74
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	2.68	2.73	2.73	2.74
10	0	0	13.17	13.15	13.16	13.16
11	0	0	3.04	3.07	3.07	3.08
12	0	0	3.09	3.11	3.11	3.11
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	3.09	3.11	3.11	3.11
15	0	0	3.04	3.07	3.07	3.08
16	0	0	2.29	2.40	2.41	2.40
17	0	0	2.71	2.74	2.74	2.74
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	2.73	2.74	2.74	2.74
20	14.40	14.40	14.38	14.38	14.38	14.35
21	0	0	2.76	2.73	2.73	2.73
22	0	0	4.54	4.55	4.58	4.56
23	0	0	2.72	2.76	2.76	2.77
24 ~ 25	0	0	0	0	0	0



Minimalne napięcia zasilające gwarantujące poprawną pracę wzmacniacza	U_{CC}min.	9V
Maksymalne napięcia zasilające gwarantujące poprawną pracę wzmacniacza	U_{CC}maks.	18V
Maksymalna moc wyjściowa	P_{out}maks.	4 × 28W
Rezystancja obciążenia	R_l	4R
Minimalny pobór prądu	$I_{CC}0$	200mA
Maksymalny prąd wyjściowy	I_{out}maks.	4.5A
Szerokość pasma przenoszenia	B_w	10Hz÷40kHz
Rezystancja wejściowa	R_{in}	30k
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	THD	0.05%
Wzmocnienie napięciowe	Gv	32dB

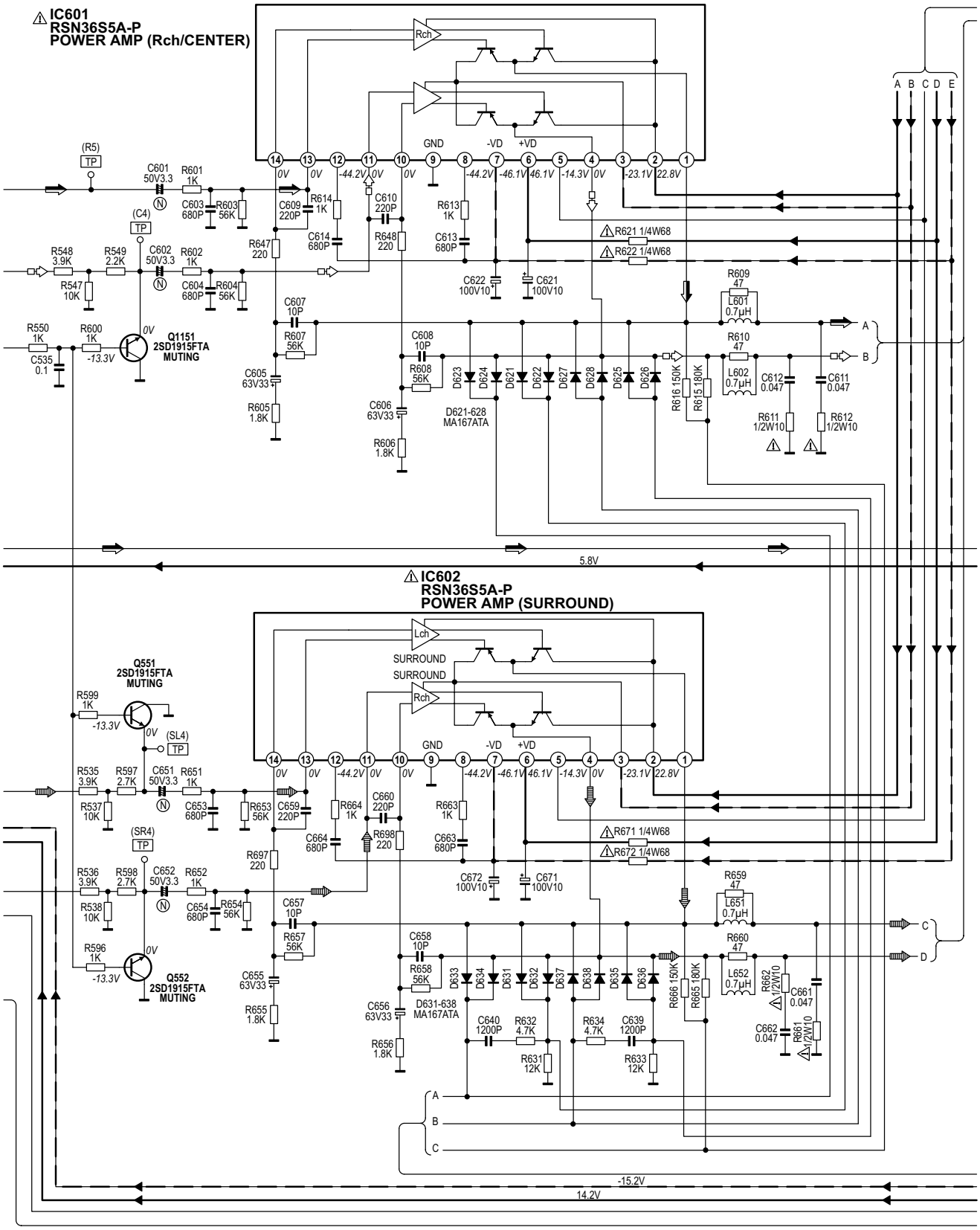


Aplikacja wzmacniacza mocy audio RSN33M5-P w zestawie AV Technics SA-AX710



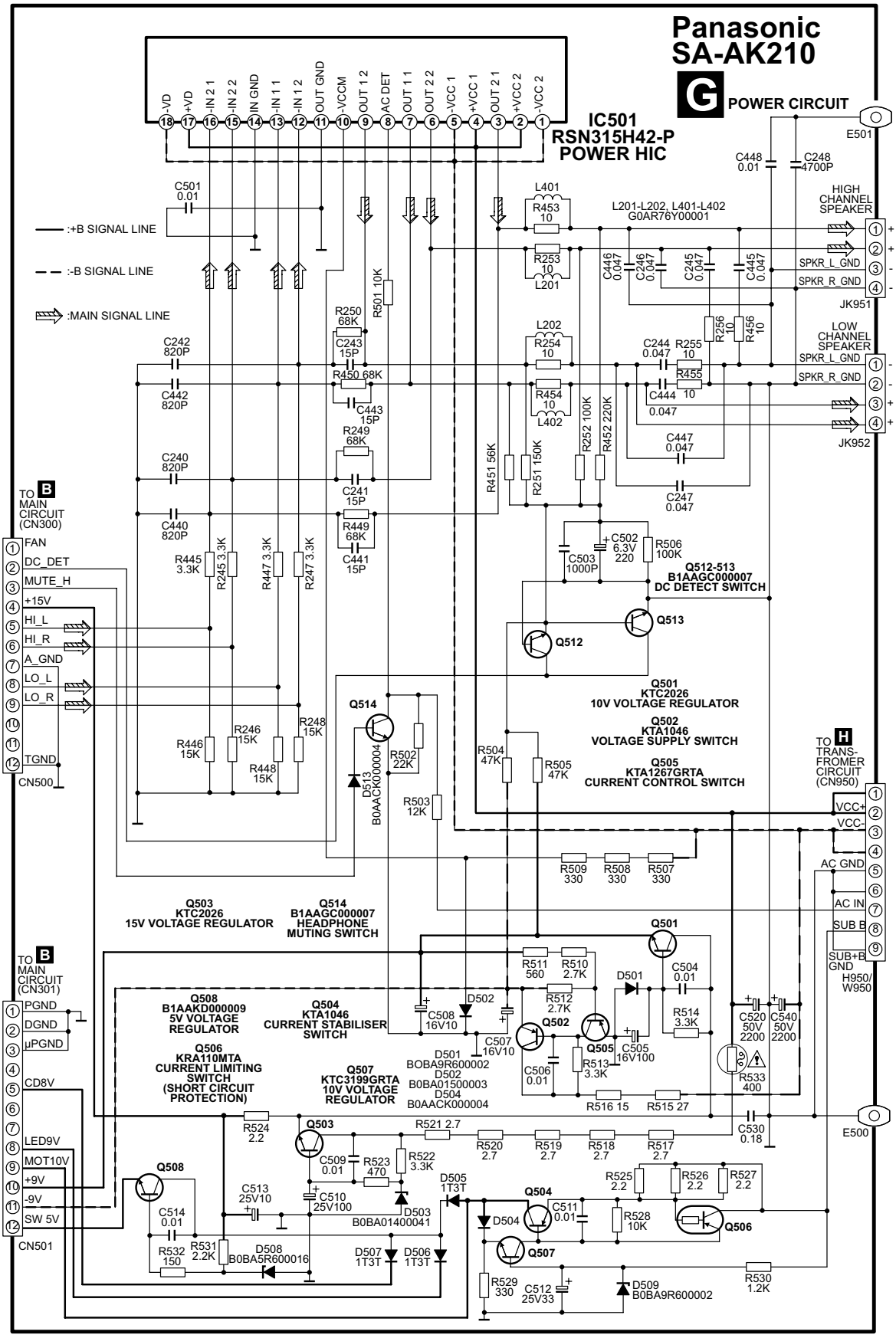
U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
±35V	±70V	120W	6R	150nA	10Hz ÷ 45kHz	47k	0.05%	26dB

Aplikacja wzmacniacza mocy audio RSN36S5A-P w zestawie AV Technics SA-AX710



U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
±35V	±65V	2 × 100W	6R	120mA	20Hz ÷ 20kHz	47k	0.05%	26dB

Aplikacja wzmacniacza mocy audio RSN315H42-P w zestawie audio Panasonic SA-AK210



Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.11) OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp

Andrzej Brzozowski

3. Postępowanie w przypadku uszkodzenia w części AVC odbiorników LC-30HV4E, LC-37HV4E

3.1. Dioda LED części AVC nie świeci

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy,
- sprawdzić bezpiecznik F701; jeżeli po wymianie i próbie włączenia zasilania bezpiecznik ponownie się uszkadza, sprawdzić elementy: VA701, D701, IC701,
- sprawdzić napięcie zasilania BU+5V na wyprowadzeniu 1 złącza P1703; sprawdzić mierząc omomierzem, czy nie ma zwarcia linii zasilającej BU+5V do masy; sprawdzić układ IC1702 i jego peryferia,
- sprawdzić, czy po włączeniu zasilania napięcie na linii OVP (wyprowadzenie 8 złącza P1702) zmienia się; jeżeli nie, to należy sprawdzić elementy: IC701, IC702, PC702, Q702, D708, D705,
- sprawdzić napięcia na wyjściach zasilacza DC/DC i tranzystory Q1707, Q1708,
- wymienić układ IC1703.

3.2. Dioda LED części AVC miga w kolorze czerwonym, nie zmienia świecenia na kolor zielony

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy i kabel łączący części AVC i DISPLAY,
- włączyć zasilanie w obu częściach odbiornika,
- sprawdzić napięcia zasilające UR+6V, UR+10V, UR+13V na wyprowadzeniach 1, 2, 7, 9 złącza P1702; sprawdzić, czy na wyprowadzeniu 3 złącza P1702 (linia PS_ON – włączanie zasilacza) jest napięcie 3.5V; jeżeli brak któregoś z napięć, skontrolować układy przyłączone do linii zasilających,
- skontrolować napięcia: D+1.8V (wyprowadzenia 5, 6 złącza P1701), D+3.3V (wyprowadzenie 8 P1701), D+5V (wyprowadzenie 1 P1701), A+5V (wyprowadzenie 3 P1701); w przypadku braku napięć sprawdzić, czy na liniach D_POW włączających zasilacze (wyprowadzenia 32 i 34 IC1703, 2 IC1704, 2 IC1705) jest stan wysoki, jeżeli nie, to skontrolować linię D_POW od wyjścia 6 IC1503,
- skontrolować elementy Q1707, Q1708, IC1704, IC1705,
- wymienić IC1703.

3.3. Brak dźwięku w głośnikach

- sprawdzić ustawienie w menu głównym wyjścia fonii – powinno być ustawione jako “Fixed”; jeżeli jest ustawione jako “Variable”, to przy regulacji głośności pojawia się symbol wyjścia liniowego fonii zamiast symbolu głośnika,
- odłączyć słuchawki,
- sprawdzić, czy na wyjściach 36, 37 procesora fonii IC2501 są sygnały fonii; w przypadku braku sygnałów wyjściowych skontrolować układ IC2501 i jego peryferia,
- sprawdzić, czy są sygnały fonii na wyjściach AV (wyprowadzenia 1 i 3 złącza P2502); w przypadku braku sygnałów skontrolować stopnie pośredniczące pomiędzy wyjściami 36, 37 IC2501 a wyjściem AV (Q2504, Q2505, Q2509, Q2510, Q2513, Q2514),
- skontrolować tor fonii w części DISPLAY.

3.4. Brak dźwięku z gniazd INPUT1, 2, 3, 4 i PC

- sprawdzić, czy nie jest włączona funkcja wyciszania,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 52 i 54 układu przełączającego IC1301 i na wejściach 56 i 57 procesora fonii IC2501,
- sprawdzić ścieżki sygnałów fonii pomiędzy gniazdami wejściowymi a układem IC1301:
  - wejście INPUT1 – wejścia 2 i 4 IC1301,
  - wejście INPUT2 – wejścia 9 i 11 IC1301,
  - wejście INPUT3 – wejścia 16 i 18 IC1301,
  - wejście INPUT4 – wejścia 23 i 25 IC1301,
  - wejścia fonii PC – wejścia 29 i 31 IC1301,
- skontrolować układ IC1301 i jego peryferia.

3.5. Brak dźwięku przy odbiorze sygnału telewizyjnego

- skontrolować sygnały r.cz. fonii na wejściach 67, 69 procesora fonii IC2501,
- skontrolować filtry fonii pomiędzy wyjściem 21, wyjściami głowicy TU1101 a wejściami 67, 69 IC2501 (SIF1, SIF2, Q1119, Q1120, Q1121, Q1122),
- skontrolować głowicę TU1101 i jej peryferia.

3.6. Brak sygnałów fonii na wyjściach fonii INPUT1, 2, 3

- sprawdzić, czy jest wybrane odpowiednie wejście w menu “Input Select”,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 27 i 28 IC2501; sprawdzić sygnały fonii na wyjściach układu przełączającego 43, 45 IC1301,
- sprawdzić linie pomiędzy wyjściami 27 i 28 IC2501, wyprowadzeniami 1 i 3 gniazda INPUT1 i układ wyciszania IC2504, Q1101, Q1102,
- sprawdzić linie pomiędzy wyprowadzeniami 43, 45 IC1301 i wyprowadzeniami 1, 3 gniazd INPUT2/3 oraz układ wyciszania Q1104-1107, Q1109-1112.

3.7. Brak sygnałów fonii na wyjściach OUT

- skontrolować sygnały na wyjściach 33, 34 procesora IC2501; sprawdzić, czy nie jest włączona funkcja wyciszania,
- sprawdzić układ wyciszania Q2502, Q2503, Q1114, Q1115, Q1106, Q1107.

3.8. Brak obrazu przy odbiorze sygnału wideo z gniazd INPUT1/2/3/4

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść AV ustawione jest odpowiednie gniazdo INPUT 1/2/3/4 CVBS,
- sprawdzić, czy na wejściu 1 układu przełączającego IC1301 jest sygnał wideo z wejścia 20 SCART1, na wejściu 8

IC1301 sygnał wideo z wejścia 20 SCART2, na wejściu 15 IC1301 sygnał wideo z wejścia 20 SCART3, na wejściu 22 IC1301 sygnał wideo z wejścia 3 gniazda INPUT4,
- w przypadku braku sygnałów wejściowych skontrolować ścieżki pomiędzy gniazdami a odpowiednimi wejściami IC1301,
- sprawdzić, czy są sygnały wideo MAIN i SUB na wyjściach 56 i 44 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1301 i jego peryferia,
- skontrolować sygnał wideo na wejściu 7 filtru grzebieniowego toru MAIN IC401 i toru SUB IC402,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru MAIN",
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru SUB".

3.9. Brak obrazu przy odbiorze sygnału Y/C z gniazd INPUT2/3/4

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść ustawione jest gniazdo INPUT 2/3/4 Y/C,
- sprawdzić sygnały luminancji Y i chrominancji C z wejść:
  - INPUT2 na wejściach odpowiednio 10 i 12 układu przełączającego IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 20 i 15 gniazda SCART2 a wejściami 10 i 12 IC1301,
  - INPUT3 na wejściach odpowiednio 17 i 19 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 20 i 15 gniazda SCART3 a wejściami 17 i 19 IC1301,
  - INPUT4 na wejściach odpowiednio 24 i 26 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 3 i 4 gniazda INPUT4 a wejściami 24 i 26 IC1301,
- skontrolować, czy na wyjściach 56 i 58 IC1301 są sygnały MAIN-Y i MAIN-C; w przypadku ich braku sprawdzić układ IC1301 i jego peryferia,
- skontrolować, czy na wyjściach 44 i 47 IC1301 są sygnały SUB-Y i SUB-C; w przypadku ich braku sprawdzić układ IC1301 i jego peryferia,
- skontrolować, czy na wejściach 44 i 43 IC801 są sygnały MAIN-Y i MAIN-C,
- skontrolować, czy na wejściach 5 i 7 IC802 są sygnały SUB-Y i SUB-C,
- przeprowadzić sprawdzenie zgodnie z punktem „Kontrola toru MAIN",
- przeprowadzić sprawdzenie zgodnie z punktem „Kontrola toru SUB".

3.10. Kontrola toru MAIN

- sprawdzić sygnały luminancji MAIN-Y i chrominancji MAIN-C na wejściach 1 i 48 układu IC801 (dekoder sygnału MAIN) w przypadku odbioru sygnału wideo; w przypadku odbioru sygnałów Y/C sprawdzić sygnały na wejściach 44 i 43 IC801; w przypadku braku sygnałów skontrolować linie pomiędzy układami IC401 i IC801,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 69, 68, 67 IC803 (matryca sygnałów RGB); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC801 i IC803 i elementy: IC814, Q814, Q815,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-RGB na wyprowadzeniach 35, 37, 39 IC803; w przypadku ich braku skontrolować układ IC803 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały MAIN-RGB na wejściach 3, 7, 10 filtru FL810,
- skontrolować sygnały RGB na wyjściach 19, 15, 12 FL810; w przypadku ich braku skontrolować filtr FL810 i jego peryferia,
- skontrolować blok PC/IF.

3.11. Kontrola toru SUB

- sprawdzić sygnały luminancji SUB-Y i chrominancji SUB-C na wejściach 1 i 7 układu IC802 (dekoder sygnał SUB) w przypadku odbioru sygnału wideo; w przypadku odbioru sygnałów Y/C sprawdzić sygnały na wejściach 5 i 7 IC802; w przypadku braku sygnałów skontrolować linie pomiędzy układami IC402 i IC802, IC828, Q409, Q410,
- sprawdzić sygnały wyjściowe SUB-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC802; w przypadku ich braku skontrolować układ IC802 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe SUB-Y/Cb/Cr na wejściach filtrów dolnoprzepustowych sygnałów RGB (Q901-902, Q903-904, Q905-906); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC802 i filtrami,
- sprawdzić sygnały wyjściowe SUB-RGB na wyjściach filtrów,
- skontrolować blok PC/IF.

3.12. Brak obrazu przy odbiorze sygnałów RGB z gniazd SCART1, 3

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść ustawione jest gniazdo INPUT 1/3 RGB,
- sprawdzić sygnały RGB na wejściach odpowiednio 59, 61, 63 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 15, 11, 7 gniazda SCART1 a wejściami 59, 61, 63 IC1401,
- sprawdzić sygnały RGB na wejściach odpowiednio 5, 7, 9 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 15, 11, 7 gniazda SCART3 a wejściami 5, 7, 9 IC1401,
- przy odbiorze RGB z gniazda SCART1 sprawdzić sygnały RGB na wyjściach odpowiednio 50, 48, 46 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1401,
- przy odbiorze RGB z gniazda SCART1 sprawdzić sygnały RGB na wejściach odpowiednio 19, 18, 17 dekodera toru MAIN IC801; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy układami IC1401 i IC801,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 69, 68, 67 IC803 (matryca sygnałów RGB); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC801 i IC803 oraz elementy: IC814, Q814, Q815,
- przy odbiorze RGB z gniazda SCART3 sprawdzić sygnały RGB na wyjściach odpowiednio 44, 42, 40 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1401,
- przy odbiorze RGB z gniazda SCART3 sprawdzić sygna-

ły RGB na wejściach odpowiednio 5, 4, 3 IC803; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy układami IC1401 i IC803,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-RGB na wyprowadzeniach 35, 37, 39 IC803; w przypadku ich braku skontrolować układ IC803 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały MAIN-RGB na wejściach 3, 7, 10 filtru FL810,
- skontrolować sygnały RGB na wyjściach 19, 15, 12 FL810; w przypadku ich braku sprawdzić FL810 i jego peryferia,
- skontrolować blok PC/IF.

3.13. Brak obrazu przy odbiorze sygnałów Component YCrCb z gniazda SCART3

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść ustawione jest gniazdo INPUT 3 Component,
- sprawdzić sygnały YCrCb na wejściach odpowiednio 15, 17, 19 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 15, 11, 7 gniazda SCART3 a wejściami 15, 17, 19 IC1401,
- sprawdzić sygnały YCrCb na wyjściach odpowiednio 44, 42, 40 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1401,
- sprawdzić sygnały YCrCb na wejściach 21, 22, 23 układu IC802; w przypadku ich braku skontrolować ścieżki sygnałów pomiędzy układami IC1401 i IC802,
- sprawdzić sygnały wejściowe SUB-Y/Cb/Cr na wejściach filtrów dolnoprzepustowych sygnałów RGB (Q901-902, Q903-904, Q905-906); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC802 i filtrami,
- sprawdzić sygnały wyjściowe SUB-RGB na wyjściach filtrów,
- skontrolować blok PC/IF.

3.14. Brak obrazu przy odbiorze TV

- sprawdzić sygnał wideo na wyjściu 23 głowicy TU1101; w przypadku braku sygnału sprawdzić głowicę i jej peryferia,
- sprawdzić sygnał wideo na wejściu 63 układu przełączającego IC1301; w przypadku braku sygnału skontrolować połączenie pomiędzy głowicą i IC1301,
- sprawdzić, czy są sygnały wideo MAIN i SUB na wyjściach 30 i 44 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1301 i jego peryferia,
- skontrolować sygnał wideo na wejściu 7 filtru grzebieniowego toru MAIN IC401 i toru SUB IC402,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru MAIN”,
- sprawdzić sygnały luminancji SUB-Y i chrominancji SUB-C na wejściach 1 i 48 układu IC802 (dekoder sygnału SUB); w przypadku braku sygnałów skontrolować linie pomiędzy układami IC401 i IC802,
- sprawdzić sygnały wyjściowe SUB-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC802, w przypadku ich braku skontrolować układ IC802 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe SUB-Y/Cb/Cr na wejściach filtrów dolnoprzepustowych sygnałów RGB (Q901-902, Q903-904, Q905-906); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC802 i filtrami,
- sprawdzić sygnały wyjściowe SUB-RGB na wyjściach filtrów,
- skontrolować blok PC/IF.

3.15. Brak teletekstu

- sprawdzić sygnał wideo na wejściu 21 dekodera teletekstu IC1601; w przypadku braku sygnału skontrolować ścieżkę pomiędzy wyjściem 56 układu przełączającego IC1301 a wejściem 21 IC1601,
- skontrolować wyjściowe sygnały RGB na wyprowadzeniach 57, 58, 59 IC1601; w przypadku ich braku sprawdzić układ IC1601 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały RGB na wejściach 57, 53, 55 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wyjściami 57, 58, 59 IC1601 i wejściami 57, 53, 55 IC1401.

3.16. Brak sygnału wideo na wyjściu AV

- skontrolować sygnał wideo na wyjściu 41 układu przełączającego IC1301; w przypadku braku sygnału skontrolować IC1301 i jego peryferia,
- sprawdzić ścieżkę sygnału wideo pomiędzy n.41 IC1301 a gniazdem wyjściowym J1101 oraz elementy: Q1403, Q1113.

3.17. Brak sygnału wideo na wyjściu S-OUT

- skontrolować sygnał luminancji Y na wyjściu 39 i sygnał chrominancji C na wyjściu 37 układu przełączającego IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować IC1301 i jego peryferia,
- sprawdzić ścieżki sygnałów Y, C pomiędzy wyjściami 39, 37 IC1301 a wyprowadzeniami 3 i 4 gniazda wyjściowego J1102; sprawdzić elementy: Q1401, Q1402.

3.18. Brak synchronizacji w torze MAIN

Przy odbiorze sygnału MAIN 15kHz:

- skontrolować wyjściowe sygnały synchronizacji HD1/VD1 na wyjściach 9, 4 układu IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- skontrolować wejściowe sygnały synchronizacji HV1/HD1 na wejściach 44, 2 IC1901; w przypadku ich braku sprawdzić połączenia pomiędzy wyjściami 1, 4 IC803 i wejściami 44, 2 IC1901,
- skontrolować sygnały synchronizacji HD3/VD3 na wyjściach 8, 10 układu IC1901; w przypadku ich braku skontrolować układ IC1901 i jego peryferia,
- skontrolować sygnały synchronizacji HD3/VD3 na wejściach 14, 13 układu IC604. W przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 8, 10 IC1901 i wejściami 14, 13 IC604.

Przy odbiorze sygnału MAIN 15kHz, D2, D3, D4:

- skontrolować sygnały SP-HD/SP-VD/SP-CP na wyjściach 16, 28, 15 IC604; sprawdzić układ IC604 i jego peryferia,
- skontrolować sygnały SP-HD/SP-VD/SP-CP na wejściach 40, 5, 6 IC1901; w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 16, 28, 15 IC604 i wejściami 40, 5, 6 IC1901.

Przy odbiorze sygnału MAIN 1080i, 625P:

- sprawdzić sygnały synchronizacji HD-50/VD-50 na wyprowadzeniach 79, 80 IC803; skontrolować układ IC803 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały synchronizacji HD-50/VD-50 na wejściach 3, 4 IC604; skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 79, 80 IC803 i wejściami 3, 4 IC604,

- sprawdzić sygnały synchronizacji SP-HD/SP-VD na wyjściach 16, 28 IC604; skontrolować IC604 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały synchronizacji SP-HD/SP-VD na wejściach 40, 5 IC1901; skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 16, 28 IC604 i wejściami 40, 5 IC1901.

Przy odbiorze sygnału MAIN 15kHz, D2, D3, D4, 1080i, 625P:

- sprawdzić sygnały synchronizacji PL-HD/PL-VD/PL-CP/PL-HBLK na wyjściach 34, 35, 33, 31 IC1901; w przypadku ich braku sprawdzić układ IC1901,
- sprawdzić sygnały Hsync/Vsync/SCP na wejściach 1, 2, 31 IC803; w przypadku ich braku skontrolować układy pomiędzy wyjściami 34, 35, 33, 31 IC1901 a wejściami 1, 2, 31 IC803,
- sprawdzić blok PC/IF.

3.19. Brak synchronizacji w torze SUB

- sprawdzić sygnały synchronizacji HD2/VD2 na wyjściach 9, 4 IC802; skontrolować układ IC802 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały synchronizacji HD2/VD2 na wejściach 19, 20 IC1901; w przypadku ich braku skontrolować układy pomiędzy wejściami 19, 20 IC1901 a wyjściami 9, 4 IC802,
- sprawdzić sygnały synchronizacji HDS/VDS na wyjściach 21, 22 IC1901; skontrolować układ IC1901 i jego peryferia,
- sprawdzić blok PC/IF.

4. Kontrola toru PC/IF odbiorników LC-30HV4E, LC-37HV4E

4.1. Brak obrazu przy odbiorze TV, AV, Component i PC

Przy braku obrazu głównego MAIN sprawdzić:

- czy są sygnały MAIN-RGB na wejściach 124, 133, 139 układu IC4 (przetwornik A/D w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN6,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC4; sprawdzić układ IC4 i jego peryferia,
- czy są sygnały cyfrowe na wyjściach IC25 (układ przetwarzania sygnałów cyfrowych w bloku PC/IF); sprawdzić układ IC25 i jego peryferia.

Przy braku obrazu SUB sprawdzić:

- czy są sygnały SUB-RGB na wejściach układu IC310 (przetwornik A/D w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN6,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC310; sprawdzić układ IC310 i jego peryferia.

Przy braku obrazu z wejścia PC sprawdzić:

- czy są sygnały PC-RGB na wejściach 126, 136, 141 układu IC4 (przetwornik A/D w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN8,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC4; sprawdzić układ IC4 i jego peryferia,
- czy są sygnały cyfrowe na wyjściach IC25 (układ przetwarzania sygnałów cyfrowych w bloku PC/IF); sprawdzić układ IC25 i jego peryferia.

Skontrolować sygnały wyjściowe do części LCD na wyjściach 21, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31 IC413 (blok PC/IF). Są to sygnały o częstotliwości około 800MHz. Brak sygnałów oznacza, że uszkodzenie jest w bloku PC/IF. Jeżeli są sygnały, uszkodzenia należy szukać w części DISPLAY.

5. Postępowanie przy uszkodzeniu w części DISPLAY odbiorników LC-30HV4E

5.1. Brak obrazu i dźwięku

Dioda LED części DISPLAY świeci, dioda LED części AVC nie świeci:

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy i zasilacz w części AVC.

Dioda LED części DISPLAY nie świeci, dioda LED części AVC świeci:

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy i zasilacz w części DISPLAY.

Dioda LED części DISPLAY miga co sekundę:

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy, kabel łączący AVC i DISPLAY i zasilacz w części AVC.

Dioda LED części DISPLAY miga cztery razy na sekundę:

- sprawdzić wentylator, układ IC2102 i jego peryferia.

Diody części DISPLAY i AVC świecą w kolorze czerwonym:

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy, zasilacze części DISPLAY i AVC,
- jeżeli nie włącza się układ podświetlenia panelu LCD, należy wyzerować w trybie serwisowym opcję "L ERR RESET" i sprawdzić elementy: Q6551, Q6554, Q6557, Q6560, Q6563, Q6566 i elementy peryferyjne,
- przeprowadzić proces inicjalizacji pamięci EEPROM.

5.2. Brak obrazu

- sprawdzić sygnały 800MHz na wejściach 186, 187, 191, 192, 196, 197 IC2201 w części LCD; przy braku sygnałów skontrolować przewody i złącza pomiędzy częściami AVC i DISPLAY,
- sprawdzić sygnały na wyjściach 95, 96, 97 IC2201 części DISPLAY; przy braku sygnałów sprawdzić układ IC2201 i jego peryferia,
- odłączyć przewody od części AVC i przeprowadzić dalsze sprawdzanie tylko w części DISPLAY; ekran powinien świecić na niebiesko,
- sprawdzić sygnały na wyprowadzeniach układu IC4701, IC4901, IC4551,
- sprawdzić złącza SC4501-4504 i przewody.

5.3. Brak dźwięku

- sprawdzić sygnały na wyjściach do głośników i na gnieździe słuchawkowym,
- sprawdzić sygnały na wejściach do części LCD; w przypadku braku sygnałów fonii skontrolować tranzystory Q2105, Q2106 w części AVC i elementy peryferyjne,
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach układów IC3802 i IC3804 w części DISPLAY,
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach układów IC3805, IC3806, IC3807,
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach wzmacniacza mocy IC3809 dla głośników i IC3810 dla wyjścia słuchawkowego.

6. Postępowanie przy uszkodzeniu w części DISPLAY odbiorników LC-37HV4E

6.1. Brak obrazu i dźwięku

Dioda LED nie świeci:

- sprawdzić kabel zasilający część DISPLAY.

Dioda LED miga w kolorze czerwonym:
- ilość mignięć diody LED w przybliżeniu określa uszkodzenie.

Dioda LED miga w kolorze czerwonym w cyklu 250 ms wyłączona / 1 s świeci:
- sprawdzić układ lampy i opcję "L ERR RESET".

Dioda LED miga w kolorze czerwonym raz na sekundę w cyklu 500 ms wyłączona / 500 ms włączona:
- sprawdzić układ podświetlenia.

Dioda LED miga dwa razy na sekundę:
- sprawdzić blok zasilania części DISPLAY.

Dioda LED miga pięć razy na sekundę:
- sprawdzić połączenia pomiędzy modułem głównym i modułem inwertera 3, modułem inwertera 3 i inwertera 4, modułem inwertera 4 i modułem fonii.

Dioda LED świeci w kolorze zielonym:
- w przypadku, gdy działa układ podświetlania panelu LCD i wyświetlany błąd "LOSS OF SYNC", należy postępować zgodnie z punktem „Brak obrazu",
- w przypadku, gdy układ podświetlania panelu LCD nie działa, sprawdzić
  - czy w punkcie pomiarowym TP4302 jest napięcie 0V; jeżeli tak, to skontrolować układ IC2208,
  - sprawdzić sygnały na wyprowadzeniach 104, 106, 107, 155 układów IC4701, IC4901 i na wyprowadzeniach układów IC4303, IC4301,
  - wymienić układy IC4303, IC4301.

6.2. Brak obrazu

- sprawdzić, czy na wejściu 3 RESET IC2206 (procesor sygnałów DVI) jest stan wysoki; skontrolować rezonator X2201 (18.25MHz) przyłączony do wyprowadzenia 161 IC2206 i elementy peryferyjne; skontrolować układ pamięci konfiguracyjnej IC2202,
- sprawdzić, czy jest sygnał zegarowy 91.3MHz na wyprowadzeniu 102 IC2206; skontrolować rezonator X2201 18.25MHz przyłączony do wyprowadzenia 161 IC2206 i elementy peryferyjne,
- sprawdzić sygnały synchronizacji na wyprowadzeniach 97, 96, 95 IC2206; skontrolować układ pamięci konfiguracyjnej IC2202,
- sprawdzić układy IC4903, IC4701, IC4702, IC4901, IC4902.

6.3. Zakłócenia tła – szum

- na stronie PATTERN menu regulacji ustawić opcję PATTERN1 na wartość 2; sprawdzić, czy odcienie szarości są wyświetlane poprawnie; sprawdzić połączenia i rezystancje połączeń pomiędzy układem IC4501 i złączami SC4601-4604,
- na stronie OTHER menu regulacji opcję LCD DATA ustawić kolejno na wartości: 6071, 6303, 6102; sprawdzić, czy odcienie szarości są wyświetlane poprawnie; sprawdzić układy IC4702, IC4902,
- na stronie OTHER menu regulacji opcję LCD DATA ustawić na wartość 6202; sprawdzić, czy obraz testowy jest wyświetlany poprawnie; sprawdzić połączenia pomiędzy układami IC4701 i IC4501,
- na stronie OTHER menu regulacji opcję LCD DATA ustawić na wartość 6203; sprawdzić, czy obraz testowy jest wyświetlany poprawnie; sprawdzić połączenia pomiędzy układami IC4901 i IC4501,
- sprawdzić połączenia pomiędzy złączem SC2201 i układem IC2206, pomiędzy IC2206 i IC 4701, pomiędzy IC2206 i IC4901.

6.4. Zakłócenia na ruchomym obrazie przy włączonym efekcie *Quasi-Stereo*

- na stronie OTHER menu regulacji sprawdzić, czy opcja OSTTEMP AD jest ustawiona na wartość 255; jeżeli nie, skontrolować układy IC4701, IC4901,
- sprawdzić prawidłowość połączeń modułu fonii i inwertera 4; skontrolować układy IC4701, IC4901,
- sprawdzić połączenia pomiędzy inwerterem 4 i inwerterem 3,
- sprawdzić połączenia modułu głównego i inwertera 3,
- sprawdzić, czy na wyprowadzeniu 2 mikroprocesora IC2004 jest 5V; przy braku napięcia skontrolować IC2004 i peryferia,
- skontrolować termistor TH3801.

6.5. Nie działa układ podświetlenia panelu LCD

- sprawdzić bezpieczniki: F7501-7504, F7551-7553, F7611-7614, F7641-7643; w przypadku uszkodzenia któregokolwiek bezpiecznika skontrolować układ inwertera za bezpiecznikiem; sprawdzić komplementarny inwerter,
- sprawdzić sygnały sterujące: OFL1 i OFL2 na wyprowadzeniach 2 i 3 P7506 i P7616; sprawdzić połączenia inwertera 1 i 3 z modułem głównym; sprawdzić układ IC4501 i tranzystory Q7704 i Q7705,
- sprawdzić napięcia zasilające inwertery; sprawdzić napięcie 15V na wyjściu zasilacza,
- sprawdzić przewody pomiędzy inwerterami 1 i 3, a także pomiędzy inwerterami 1 i 2 oraz 3 i 4.

6.6. Brak dźwięku

- połączyć części AVC i DISPLAY,
- sprawdzić napięcia zasilające układy fonii; sprawdzić zasilacze IC3809 (9V) i IC3810 (5V),
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach 8 (L-in) i 10 (R-in) złącza P3802; sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach 13 i 20 gniazda SC2202 łączącego część AVC z częścią DISPLAY; skontrolować tranzystory Q2012, Q2014 i połączenia pomiędzy modułem fonii i modułem głównym,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 10, 14 IC3812; w przypadku ich braku skontrolować układ wyciszania – Q3812, Q3813; sprawdzić układy IC3801, IC3803, IC3804-3807, IC3811,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 24, 27, 28, 31 układu IC3812; skontrolować diody D3828-3831 i układy peryferyjne IC3812,
- sprawdzić, czy przekaźnik RY3801 przełączający fonię do głośników wewnętrznych/zewnętrznych działa poprawnie.

6.7. Obraz jest bardzo jasny

- odłączyć przewody od złączy CN4101-4102, CN4601-4604; sprawdzić napięcia zasilające na złączach CN4101-4102,
- sprawdzić, czy napięcie na rezystorze R4114 wynosi około 6V; jeżeli nie, to skontrolować tranzystory Q4101, Q4112 i rezystory wokół układu IC4102,
- sprawdzić układy IC4103, IC4105, IC4106. ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92T… w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Daewoo DSC-3270E chassis SC-130

Procesor: ST92T195B

Daewoo chassis CP-810

Procesor: ST92T195B1/EPM

Daewoo chassis CP-002

Procesor: ST92T195Q1/EPM

1. Uruchomienie trybu serwisowego

- włączyć odbiornik i używając przycisków klawiatury numerycznej pilota wybrać program 91,
- regulację *Sharpnees* ustawić na zero,
- w czasie nie dłuższym niż 5 sekund nacisnąć kolejno przyciski **[CZERWONY]** → **[ZIELONY]** → **[MENU]**, wejście w tryb serwisowy sygnalizowane jest pojawieniem się na ekranie menu pokazanego na rysunku 1 dla chassis SC-130 i CP-810.

SC-130

SVC V1	
V. Slope	250
V. Center	184
V. Size	226
S. Curve	020
H. Center	-115
H. Width	105
EW. Para	341
EW. Cor T	000
EW. CB	018
EW. Sym	004
R bias	240
G bias	240
B bias	240
R drive	340
G drive	340
B drive	340
G2	960
Sub Bri	060
DT	015
Wide	Yes

CP-810

SVC V1	
V. Slope	005
V. Center	995
V. Size	220
S. Curve	019
H. Center	-190
H. Width	510
EW. Para	382
EW. Cor T	028
EW. CB	500
EW. Sym	021
R bias	370
G bias	311
B bias	311
R drive	330
G drive	315
B drive	330
G2	330
Sub Bri	021
DT	048

Rys.1.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez wyłączenie odbiornika do trybu *standby*.

ITT, Nokia, Oceanic, Salora, Universum chassis Stereo-Plus

Procesor: ST92T93

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Wprowadzenie odbiornika w tryb serwisowy następuje po naciśnięciu po kolei następujących przycisków na pilocie: **[i]**, **[M]**, **[P]**. Zapamiętania nastaw dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku **[M]**.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TV]** na pilocie.

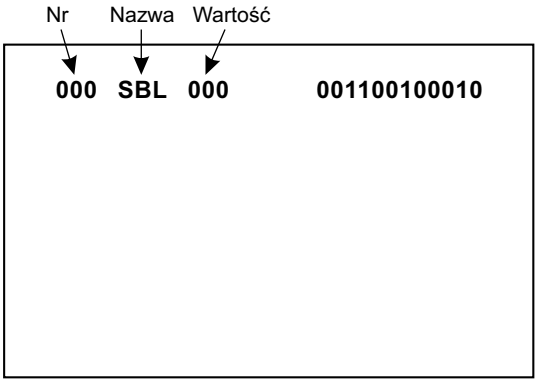
Palladium, Salora chassis PC100

Procesor: ST92T93

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wprowadzenia odbiornika w tryb serwisowy należy:

- włączyć odbiornik,
- nacisnąć jednocześnie przyciski **[VOL+]** i **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej i wyłączyć telewizor przyciskiem na pilocie,
- potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest pojawienia się na ekranie menu (nazwanego przez producenta jako REGISTER) pokazanego na rys.2.



Rys.2.

- zapamiętywanie każdorazowych ustawień po naciśnięciu przycisku **[___]** na pilocie.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

Thomson, Brandt, Nordmende, Saba, Telefunken chassis TX92F

Procesor: ST92T93J9B1

1. Uruchomienie trybu serwisowego

- odbiornik przełaczyć pilotem w trybu *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym i odczekać aż zgaśnie dioda LED,
- nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** (**[VT]**) na pilocie i nie

zwalniając go włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- zwolnić i powtórnie nacisnąć na pilocie przycisk **[NIEBIESKI]** (**[VT]**) w celu wyświetlenia głównego menu serwisowego, pokazanego na rysunku 3.

SET-UP	VIDEO	GEOM
TX92 NM		Configuration

Rys.3.

Uwaga: *Uruchomienie trybu serwisowego nie jest możliwe, jeśli jakiekolwiek urządzenie zewnętrzne jest podłączone do gniazd SCART, to znaczy, że na wyprowadzeniu 8 złącza SCART nie może być obecne napięcie przełączające.*

2. Chwilowe wyjście z trybu serwisowego

Chwilowego opuszczenia trybu serwisowego dokonuje się poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[TV]**. Powrót do trybu serwisowego nastepuje po naciśnięciu przycisku **[NIEBIESKI]**.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub po przełączeniu go w tryb *standby*.

4. Aktywacja menu instalacyjnego

Nacisnąć przycisk **[PR-]** i nie zwalniając go włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym lub nacisnąć przycisk **[INSTALL]**.

5. Deaktywacja trybu produkcyjnego

Nacisnąć na klawiaturze lokalnej przyciski **[VOL+]**, **[VOL-]** i jednocześnie włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym.

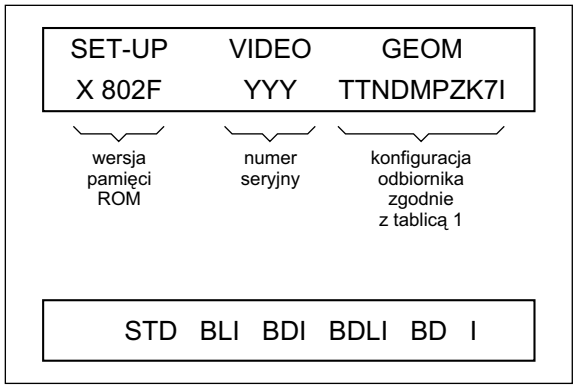
6. Aktywacja trybu hotelowego

Odbiornik przełączyć przyciskiem pilota **[STANDBY]** w tryb *standby*, a następnie wyłączyć go całkowicie za pomocą wyłącznika sieciowego. Teraz trzymając naciśnięty przycisk **[STANDBY]** na pilocie włączyć odbiornik za pomocą wyłącznika sieciowego. Przez kilka sekund trzymać wciśnięty przycisk **[STANDBY]**.

Thomson, Brandt, Nordmende, Saba, Telefunken chassis ICC9

Procesor: ST92T93J9B1 SOFT100/B
Procesor: ST92T93J9B1 SOFTSAT100B4/3 V5.17-E

1. Uruchomienie trybu serwisowego
- odbiornik przełaczyć pilotem w trybu *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym i odczekać aż zgaśnie dioda LED,
- nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** (**[VT]**) na pilocie i nie zwalniając go włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- zwolnić i powtórnie nacisnąć na pilocie przycisk **[NIEBIESKI]** (**[VT]**) w celu wyświetlenia głównego menu serwisowego, pokazanego na rysunku 4.



Rys.4.

Tablica 1

T	Moduł teletekstu (32 strony)
TT	Moduł teletekstu (128 stron, system TOP)
N	Moduł NICAM
M	Fonia monofoniczna
P	PSI (Układ poprawy zboczy sygnałów)
Z	Moduł ZOOM (obraz panoramiczny)
K	Telefunken TV
7	Subkod 7 dostępny (dotyczy odbiorników THOMSON)
I	Możliwość blokady IR
D	Moduł Dolby

Uwaga: Uruchomienie trybu serwisowego nie jest możliwe, jeśli jakiekolwiek urządzenie zewnętrzne jest podłączone do gniazd SCART, to znaczy, jeśli na wypr.8 złacza SCART jest obecne napięcie przełączające.

2. Chwilowe wyjście z trybu serwisowego

Chwilowego opuszczenia trybu serwisowego dokonuje się poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[TV]**. Powrót do trybu serwisowego nastepuje po naciśnięciu przycisku **[NIEBIESKI]**.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub po przełączeniu go w tryb *standby*.

4. Aktywacja menu instalacyjnego

Nacisnąć przycisk **[INSTALL]** lub **[PR-]** na klawiaturze lokalnej i jednocześnie włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym.

5. Deaktywacja trybu produkcyjnego

Przycisk **[VOL-]** trzymać tak długo wciśnięty, aż wskaźnik osiągnie lewe skrajne położenie, następnie przytrzymać go jeszcze przez 10 sekund.

6. Aktywacja blokady rodzicielskiej

Przycisk **[STANDBY]** trzymać wciśnięty przez kilka sekund. ▣

Serwisowanie chassis L01.1E AA firmy Philips

Henryk Demski

Wybrane uszkodzenia i sposoby napraw

Wyłącza się.

Jeżeli odbiornik wyłącza się przy zmianie (przełączaniu) programów, a następnie z powrotem włącza się, konieczna jest zamiana oprogramowania sterującego zawartego w układzie UOC 7200 - TDA9565H/N1/5/0648 lub …/0739 na nowszą wersję.

Brak obrazu.

Sprawdzić/wymienić podstawkę kineskopu o numerze 2422 5008 0053.

Problemy z ostrością.

Niedostateczna ostrość występuje w odbiornikach 29-calowych. Sprawdzić/wymienić podstawkę kineskopu o numerze 2422 5008 0053.

Odbiornik przełącza się samoczynnie na program 1.

Sprawdzić/wymienić podstawkę kineskopu o numerze 2422 5008 0053.

Odbiornik przełącza się samoczynnie w tryb *standby*.

Sprawdzić/wymienić podstawkę kineskopu o numerze 2422 5008 0053.

Problemy z OSD.

Jeżeli problemy te polegają na tym, że menu obsługi lub linijka głośności pojawiają się samoczynnie, należy sprawdzić i ewentualnie wymienić kondensator 2606 - 1nF/50V w kolektorze tranzystora 7606.

Problemy z fonią stereofoniczną z wejścia EXT3.

Pomimo tego, że do wejścia jest doprowadzona fonia stereofoniczna, odtwarzana jest ona przez odbiornik jako monofoniczna. Należy usunąć zworę 9152 na panelu AV i HP (C).

Zakłócenia fonii przy odbiorze radia FM.

W trakcie odbioru audycji radiowych transmitowanych w paśmie FM słyszalne są trzaski i zakłócenia lub zmienia się poziom odbieranego sygnału. Należy sprawdzić/wymienić rezystory: 3236 - 100k i 3228 -180R na płycie małosygnałowej.

Włącza się układ zabezpieczenia.

Ponadto stwierdzono kłopoty z napięciem +200V. Przyczyną było uszkodzenie układu wzmacniaczy końcowych wizji 7330 - TDA6107 spowodowane wyładowaniami elektrostatycznymi na płytce wzmacniaczy wizji pochodzącymi od kineskopu.

Włącza się układ zabezpieczenia.

Zmierzono zaniżone napięcie systemowe, zamiast 140V było około 130V. Przyczyną tego było uszkodzenie 10-woltowej diody Zenera 6541 - UDZS10B w obwodzie diody transoptora 7515.

Włącza się układ zabezpieczenia.

Po włączeniu pojawia się obraz, którego szerokość zmienia się. Po pewnym czasie odbiornik przechodzi w tryb zabezpieczenia. W trakcie „normalnej" pracy pomierzono napięcie zasilające stopień końcowy odchylania poziomego i stwierdzono, że się ono zmienia. Napięcie stało się stabilne po wymianie sterownika przetwornicy 7520 - TEA1507.

Włącza się układ zabezpieczenia.

Układ protekcji włącza się po około 15 sekundach. Częstym powodem uaktywnienia się tego układu jest niewłaściwe ustawienie napięcia siatki drugiej. Zalecana procedura tej regulacji jest następująca:

- uruchomić tryb serwisowy SAM,
- wybrać podmenu WHITE TONE,
- ustawić wartości parametrów NORMAL RED, GREEN i BLUE na 40,
- przyciskiem **[MENU]** wejść w menu użytkownika i ustawić w nim regulację kontrastu na 0, a regulację jaskrawości na minimum – OSD powinno być ledwie widzialne w ciemnym pomieszczeniu,
- naciskając przycisk **[MENU]** powrócić do trybu SAM,
- do wejścia antenowego w.cz. podłączyć generator sygnałowy podający test czarnego pola bez jakiejkolwiek informacji OSD,
- na oscyloskopie ustawić czułość wejścia na 50V/div i podstawę czasu na 0.2ms (synchronizując zewnętrznym sygnałem o częstotliwości impulsów odchylania pionowego),
- sondę 10:1 oscyloskopu podłączyć do jednej z katod na podstawce kineskopu i zmierzyć impuls odcięcia w pierwszej linii po wygaszeniu ramki; jeżeli widoczne będą dwa impulsy wybrać należy ten o niższej wartości,
- mierząc impulsy odcięcia na wszystkich katodach wybrać tę, która posiada największą wartość V_{DC},
- regulując potencjometrem SCREEN na trafopowielaczu 5445 ustawić wartość V_{cutoff} zależną od wielkości kineskopu zgodnie z tabelą 1:

Tabela 1.

Wielkość ekranu	Cut off [V]
13V, 14, 14RF, 15RF, 17, 19V, 20	140
21 (L01S)	150
21 (L01L), 20RF, 21RF, 24WS, 25BLD, 25HF, 28 BLD, 28WS	125
25V, 25BLS, 25RF, 27V, 28BLS, 29, 29RF, 32V, 33, 32WS, 35V	145

Problemy ze startem odbiornika.

Odbiornik albo nie chce w ogóle wystartować, albo startuje z dużymi kłopotami. Przyczyną tej nieprawidłowości jest bardzo często tranzystor 7541 - PDTC114ET w układzie *standby* przetwornicy.

Problemy ze startem odbiornika.

Problemy z wystartowaniem odbiornika występują wówczas, gdy próbuje się go uruchomić po dłuższym „postoju". Jeśli odbiornik nie zdąży „wystygnąć", odbiornik uruchamia się bez większych kłopotów. W tej sytuacji należy sprawdzić rezystor 3408 - 1k. Ewentualnie należy zwiększyć jego wartość do 10k.

Samoczynnie przełącza się w tryb *standby*.

Po włączeniu pojawia się na kilka sekund obraz i odbiornik wyłącza się w tryb *standby*. Najczęściej podejrzanym w tej sytuacji jest kondensator 2563 -100nF/63V/5% po wtórnej stronie przetwornicy. W przypadku jego uszkodzenia napięcie na bazie tranzystora 7561 zamiast -3.2V spada do 0V.

Brak menu lub OSD.

Jeśli brak wyświetlania menu lub komunikatów OSD należy sprawdzić rezystor 3408 - 1k, a jeśli jest sprawny, spróbować zwiększyć jego wartość nawet do 10k.

Zakłócenia dźwiękowe z wnętrza odbiornika.

Zjawisko to dotyczy odbiorników z kineskopami 24, 28 i 32 cali typu *Widescreen*. Zlokalizowano, że słyszalny gwizd interferencyjny dobiega z okolic stopnia odchylania. W takiej sytuacji należy sprawdzić/wymienić kondensator 2465 w kolektorze tranzystora 7469 - BU4508DX i cewkę liniowości 5457 według następującego przyporządkowania:

kineskop	2465	7469
24” WS	12nF	4822 1571 1827,
28” WS	13nF	4822 1571 1827,
32” WS	13nF	25µH C907-01 (2422 535 91028).

Problemy z przekaźnikiem.

Przekaźnik w zasilaczu permanentnie włącza się i wyłącza. W tej sytuacji należy sprawdzić/wymienić rezystor 3408 - 1k w aplikacji tranzystora 7400.

Zakłócenia obrazu.

W tle obrazu słabo widoczny jest obraz innej stacji (innego programu). W odbiornikach z tunerem TEDE9-228A i odbiornikach bez funkcji odbioru radia należy skontrolować/wymienić cewkę 5002 -390nH podłączoną do wypr.11 (IF) tunera.

Zakłócenia obrazu.

Przy odtwarzaniu obrazu z sygnału podawanego przez złącza ze źródła zewnętrznego na ekranie pojawiają się białe punkty – antena nie jest podłączona. Należy równolegle do rezystora 3212 - 470R zamontować diodę Zenera 2-woltową – katodą do masy.

Zakłócenia obrazu.

Pionowe linie po lewej stronie obrazu. Zjawisko to jest najbardziej dokuczliwe przy odbiorze kanału 23 (o częstotliwości 478.25MHz). Należy wymienić diodę 6460 w kolektorze tranzystora linii 7460 - BU4508DX z DG3-7005L na BY228/24.

Biały obraz, czerwona litera “F” na ekranie.

Ekran jest biały, w górnym prawym rogu obrazu wyświetlana jest w kolorze czerwonym litera “F”, odbiornik nie reaguje na pilota, odbiornik nie chce wykonywać żadnych funkcji. Należy opuścić ten stan poprzez jednoczesne naciśnięcie na klawiaturze lokalnej przycisków **[Program -]** i **[Głośność +]** oraz przytrzymanie ich przez 4 sekundy.

Ciemny ekran.

Jeżeli przy podaniu zewnętrznych sygnałów RGB z offsetem napięcia stałego około 0.65V ekran pozostaje ciemny, należy sprawdzić diody Zenera 6101, 6103, 6104 i 6105 - BZX384-C8V2 w okolicach złącza SCART1, a jeśli są sprawne wymienić je na diody 10-woltowe – np. BZX684-C10.

Brak reakcji na pilota.

- wylutować kondensator 2619 - 1µF/16V podłączony do n.69 kontrolera 7200,
- starannie wyczyścić płytę drukowaną w okolicach tego kondensatora,
- skontrolować funkcjonowanie zdalnej regulacji bez tego kondensatora– czerwona dioda LED powinna reagować na rozkazy pilota; jeśli brak reakcji ponownie wyczyścić płytkę drukowaną. Gdy dioda LED będzie reagowała na sygnały zdalnej regulacji zamontować z powrotem kondensator 2619.

Brak reakcji na pilota.

W tej sytuacji należy sprawdzić rezystor 3408 - 1k. Ewentualnie należy zwiększyć jego wartość do 10k.

Brak reakcji na pilota i klawiaturę lokalną.

Odbiornik nie reaguje ani na rozkazy pilota, ani na przyciski klawiatury lokalnej. Oprócz sprawdzenia kondensatora 2619 - 1µF, rezystora 3408 - 1k należy skontrolować układ protekcji na tranzystorze 7606 - PDTC143ZT.

Mały poziom sygnałów fonii.

Cichszy niż zazwyczaj poziom sygnałów fonicznych występuje w sposób sporadyczny. Poszukiwania przyczyny doprowadziły do aplikacji procesora fonii 7831 - MSP34X5G, w której należało wymienić kondensator 2840 - 100nF/50V/10%, podłączony do n.33 (AHVS UP).

Odbiornik na przemian włącza się i wyłącza.

W trybie SAM w buforze błędów odczytano następujące kody błędów: 5, 11, 6, 10, 4. Uszkodzeniu uległy tranzystory 7461 - BC337-25 i 7463 - BC327-25 w stopniu sterującym odchylaniem. Konieczne było także właściwe ustawienie napięcia siatki drugiej.

Brak odchylania poziomego.

Uszkodzony tranzystor końcowy linii 7460 - BU4508DX. Po wymianie uszkadza się ponownie. Przyczyną uszkadzania się tranzystora był niesprawny kondensator 2455 - 47µF/20%/25V w stopniu sterującym jego bazą – utrata pojemności.

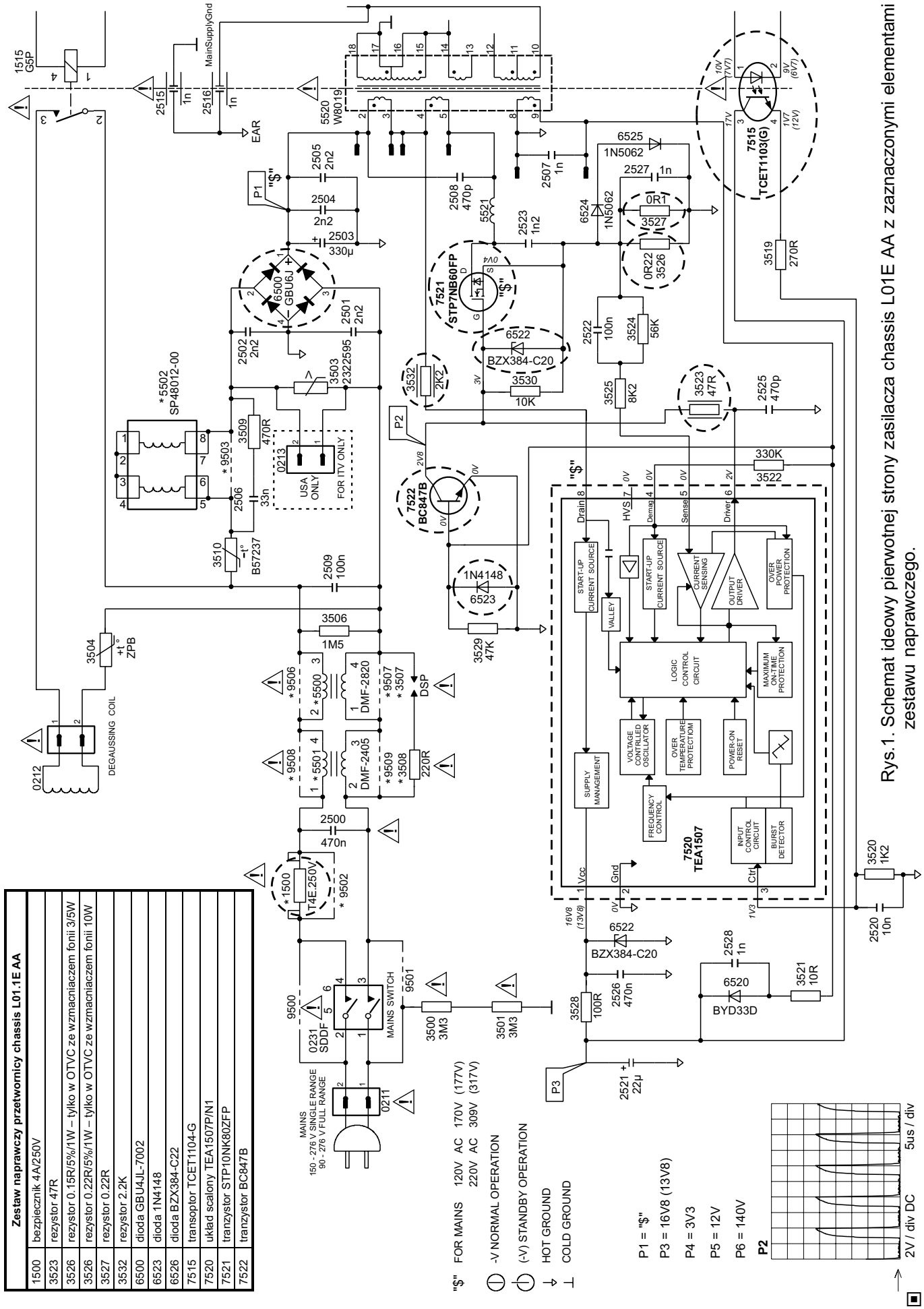
Nie działa.

Całkowity brak funkcji, czerwona dioda LED nie świeci. Uszkodzenia poszukiwano po pierwotnej stronie przetwornicy. Pomiar impulsów na n.6 sterownika TEA1507 wykazał, że są one tam obecne, natomiast pomiar napięcia na n.1, że jest ono mocno zaniżone (powinno być co najmniej 11V). Uszkodzony był kondensator elektrolityczny 2526 - 470nF/16V podłączony do tego wyprowadzenia układu.

Zestaw naprawczy zasilacza chassis L01E AA

Na podstawie statystyki uszkodzeń zasilacza firma Philips przygotowała zestaw naprawczy strony pierwotnej Zestaw taki jest bardzo pomocny w serwisie, gdyż jego zawartość „sugeruje” jakie elementy należy wymienić, a na pewno koniecznie sprawdzić, zwłaszcza, że nierzadko po pierwszej naprawie wymieniony element ulega ponownemu uszkodzeniu.

Na rysunku 1 pokazano schemat ideowy strony pierwotnej zasilacza chassis L01E AA z zaznaczeniem elementów kitu. W tabelce zamieszczono wszystkie elementy wchodzące w skład tego zestawu naprawczego.



Rys.1. Schemat ideowy pierwotnej strony zasilacza chassis L01E AA z zaznaczonymi elementami zestawu naprawczego.

Zestaw naprawczy przetwornicy chassis L01.1E AA	
1500	bezpiecznik 4A/250V
3523	rezystor 47R
3526	rezystor 0.15R/5%/1W – tylko w OTVC ze wzmacniaczem fonii 3/5W
3526	rezystor 0.22R/5%/1W – tylko w OTVC ze wzmacniaczem fonii 10W
3527	rezystor 0.22R
3532	rezystor 2.2K
6500	dioda GBU4JL-7002
6523	dioda 1N4148
6526	dioda BZX384-C22
7515	transoptor TCET1104-G
7520	układ scalony TEA1507P/N1
7521	tranzystor STP10NK80ZFP
7522	tranzystor BC847B

Teoria w pigułce – Jak działa laser (cz.1)

Karol Świerc

Kwantowa teoria materii! „Nowa fizyka”. Wydaje się, że to teoria „oderwana” od rzeczywistości, skomplikowana, „niestrawna”, niezrozumiała. Jednak jej efekty są „namacalne” i trafiają „pod strzechy”. Jednym z przyrządów działających dzięki „sprawdzalności” tejże teorii jest laser. Od ponad 40 lat wykorzystywany do bardzo spektakularnych celów, od kilkunastu, także w sprzęcie RTV. Optyczne czytniki płyt CD, DVD wykorzystują światło lasera. Ten skomplikowany przyrząd zaś, stał się elementem, dzięki wynalezieniu lasera półprzewodnikowego. Niniejsza „pigułka teorii” ma na celu w sposób względnie przystępny i ogólny opisać działanie tego elementu.

Kwant światła jest emitowany przez atom, gdy elektron zmienia orbitę między dwoma dozwolonymi poziomami. Oczywiście, emisja zachodzi, gdy przechodzi on z wyższego poziomu energetycznego na niższy. Dla przejścia odwrotnego konieczne jest dostarczenie energii na przykład poprzez absorpcję fotonu światła. Światło jest falą, ale posiada także własności korpuskularne. Cząstki z których zbudowana jest materia, ujawniają także własności falowe. To już stwierdzenia graniczące z truizmem na bazie osiągnięć najnowszej fizyki. W oparciu o te podstawowe prawa pracują diody LED, fotodiody, fototranzystory i praktycznie wszystkie elementy półprzewodnikowe. Co zaś szczególnego jest w laserze?

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (wzmacniacze światła poprzez emisję wymuszoną promieniowania) to pełna nazwa, której pierwsze litery tworzą LASER. Wcześniej był MASER (*Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), który jak nazwa wskazuje różnił się tylko częstotliwością fali elektromagnetycznej. Częstotliwość fali świetlnej mieści się w granicach 420 do około 750THz (teraherców, 10^{12}), co odpowiada długości fali 400 do 700nm. Wróćmy do pełnej nazwy „wzmocnienie światła poprzez emisję wymuszoną”, oddaje ona w pełni zasadę działania. „Akcja laserowa”, proces emisji wymuszonej, powoduje wzrost liczby fotonów posiadających „takie same własności”, co uzasadnia określenie „wzmocnienie”. O własnościach powiemy dalej, choć najistotniejsze nie są „same własności”, lecz fakt, że dla wszystkich emitowanych fotonów są one jednakowe. Jeszcze kilka, kilkanaście lat temu panowała powszechna opinia „jakie to ogromne urządzenie” które potrafi ciąć najtwardsze materiały? Laser nie jest niczym innym, jak źródłem światła. Co prawda „szczególnego”, które trudno porównać ze światłem latarki, czy emitowanym przez płomień świeczki. Laser zupełnie nie nadaje się do „oświetlenia”. Do czego zaś się nadaje, powiemy w trzecim odcinku niniejszego opracowania.

„Zwykła” elektroluminescencja emituje fotony światła w oparciu o zjawisko emisji spontanicznej. Na tej zasadzie pracują diody LED. Zwiększona koncentracja mniejszościowych nośników w obszarze złącza o przeciwnym typie przewodnictwa prowadzi do rekombinacji par elektron-dziura. Energia wyzwolona w „tym akcie” (rekombinacji) może, w najprostszym przypadku, być zamieniona na ciepło, może być też wyemitowana w postaci fotonu. Ponieważ w diodach LED, następuje wprawdzie zjawisko emisji, ale spontanicznej, własności wyemitowanych fotonów są zupełnie przypadkowe, choć cechuje je stosunkowo wąskie (w porównaniu z żarówką) pasmo częstotliwości, jest więc w dużym stopniu monochromatyczne. Musimy, na wstępie, jeszcze powiedzieć jakie jeszcze cechy można przypisać „światłu”. Powiedziano już o najbardziej oczywistym, o częstotliwości promieniowania. Reszta (cech) bazuje także na falowej teorii promieniowania elektromagnetycznego. Drugą cechą po częstotliwości będzie więc faza (fali) i jej polaryzacja (czyli płaszczyzna „drgającego” wektora E lub H). Częstotliwości wszystkich wypromieniowanych przez laser fotonów są jednakowe, jest to więc światło idealnie monochromatyczne. Fazy są też jednakowe, a więc światło spójne. Polaryzacja wszystkich fotonów jest także jednakowa, czyli promieniowane przez laser światło jest spolaryzowane. Ponadto jednakowy jest kierunek wszystkich wypromieniowanych fotonów. Wiązka światła jest tak zbieżna, że w odległości 1 km oświetli obszar o średnicy około 10 cm, a skierowana na Księżyc, oświetli na nim obszar o średnicy 3 km (stosując dodatkowe ogniskowanie teleskopowe). Tak skupiona wiązka nie jest osiągalna żadnymi metodami optyki geometrycznej (porównaj z latarką).

Wracamy do podstaw fizyki działania lasera. Zjawisko emisji wymuszonej polega na tym, że foton o określonej energii, padając na atom, wymusza emisję drugiego fotonu. Warunkiem jest, aby energia „pierwotnego” (padającego) fotonu była równa różnicy energii „orbit”, między którymi może przeskakiwać elektron. Te poziomy energetyczne wyznaczają jednoznacznie częstotliwość, czyli barwę promieniowanego światła. Wynikają one z drugiej (poza falową) natury światła, które może być wypromieniowane (także przez świeczkę, czy rozżarzoną rurę w piecu „żeleźnioku”) tylko pełnymi porcjami (kwantami) spełniającymi zależność $\Delta E = h \times f$ (f – to częstotliwość promieniowania, a h jest stałą Plancka; jedna z najbardziej fundamentalnych stałych naszej Przyrody). Wszystko, jak dotychczas wydaje się proste. Z wywołaniem reakcji laserowej wiąże się jednak jeden zasadniczy problem. Normalny układ atomów (tzw. niezdegenerowany) pozwala wprawdzie na różne poziomy energetyczne, jednak ich statystyczny rozkład jest ściśle określony równowagą termiczną (termodynamiczną). Równowaga ta opisana jest tzw. statystyką Boltzmanna i można wyliczyć, że w układzie jej podlegającym będzie dominowała emisja spontaniczna. Dla uzyskania emisji wymuszonej, trzeba odwrócić „gęstość obsadzeń” (która musi być większa dla wyższych poziomów energetycznych, aniżeli dla niższych) i to jest podstawowym problemem wykonania lasera. Poza nim, problemy pozostałe nie są trudne do realizacji. Skoro ma nastąpić wzmocnienie światła, poza elementem wzmacniacza (to to „medium”, w którym występuje reakcja emisji wymuszonej), musi występować obwód sprzężenia zwrotnego. Ten, w przypadku światła realizowany jest lustrami. Z jednej strony (medium) należy zastosować lustro ze 100% odbiciem, z drugiej takie, aby jednak generowane promieniowanie mogło się „wydostać”; lustro „w pewnym procencie” przepuszczające „wytworzoną” barwę światła. Lustro („takie czy takie”) jest elementem banalnym. Jest jednak z nim związany kolejny problem techniczny. Skoro wytworzone promie-

niowanie ma być spójne (koherentne), odległość owych luster musi być ściśle określona, musi zawierać całkowitą wielokrotność długości promieniowanej fali.

Powiedzmy jeszcze parę zdań w temacie metody uzyskiwania inwersji obsadzeń (poziomów energetycznych). Stan taki udaje się uzyskać w materiałach o kilku (zwykle 3 lub 4) dozwolonych poziomach energii (atomu). Zaburzenie równowagi termodynamicznej uzyskuje się poprzez tak zwane pompowanie. Stosując silne zewnętrzne źródło światła (o określonej częstotliwości, długości fali), tzw. pompę optyczną, powoduje się (poprzez zjawisko absorpcji) wzbudzenie elektronów z pasma podstawowego do pasma o wyższej energii. Jeśli między tymi dwoma pasmami znajduje się trzecie, elektrony w atomach „wzbudzonych" przechodzą (jako przejście niepromieniste) na ów 3 poziom. Nie jest to poziom stabilny, lecz zwykle metastabilny. Elektrony „i tak" „spadną" na poziom podstawowy. Jednak, jeśli w „międzyczasie" (czas życia na poziomie metastabilnym jest rzędu kilku milisekund) na atom padnie kwant światła podlegającego wzmocnieniu, przejście owo będzie wymuszone, nie spontaniczne i wzmocnienie optyczne „gotowe". Opisaną pokrótce strukturę lasera można nazwać wnęką rezonansową i jest to tak zwany rezonator Fabry'ego - Perota. Należy sobie uzmysłowić, że długości fali światła widzialnego są bardzo małe (od 0.4 do 0.7μm). Zatem długości wnęki rezonansowej dla typowych laserów półprzewodnikowych są raptem ułamkiem milimetra. W laserach półprzewodnikowych (a te nas interesują) zjawisko degeneracji ośrodka (inwersję obsadzeń) nie uzyskuje się metodą „pompowania" poprzez naświetlanie z zewnątrz. Dioda laserowa to złącze p-n materiałów silnie domieszkowanych (obu) (dodajmy, że bardzo wysokie koncentracje domieszek są jedynym czynnikiem różniącym diody laserowe i diody LED). Inwersja obsadzeń (niezbędna dla „akcji laserowej") jest osiągana przez wstrzykiwanie elektronów do pasma przewodzenia półprzewodnika. Przy wysokiej gęstości wstrzykiwanych nośników, w obrębie złącza powstaje rejon aktywny, w którym zachodzi inwersja obsadzeń. W wyniku silnego domieszkowania, obszar złącza diody laserowej cechuje także przesunięcie pasm energetycznych względem pierwotnego materiału półprzewodnikowego. W ten sposób, poprzez koncentrację domieszek, można „kontrolować" na jakiej długości fali ma laser półprzewodnikowy pracować. Dodajmy także, że w wyniku niedokładności wykonania wnęki rezonansowej (jej długości, choć nie musi to być efekt „błędów") laser niekoniecznie musi pracować na jednej częstotliwości. Mówi się wtedy, że może on generować kilka modów. Jest to zwykle zjawisko niepożądane, a największy stopień koherencji (spójności) występuje oczywiście dla modu podstawowego i wiąże się bezpośrednio z dobrocią rezonatora. Kończąc pierwszy odcinek rozprawki poświęconej pracy lasera trzeba stwierdzić, że w istocie nie udzielono odpowiedzi na postawione w tytule pytanie. Satysfakcjonująca odpowiedź może mieć miejsce tylko wtedy, gdy odpowiemy na rodzące się (po drodze) pytania, „dlaczego?", co spróbujemy, przynajmniej w pewnym stopniu wykonać w drugim odcinku tej interesującej teorii. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

OTVC firmy Beko chassis 14.2 – mikrokontrolery

Bogdan Sikorowski

Turecka firma "Bekoelektronik" jako poważny potentat na rynku elektroniki jest obecnie autorem opracowań, a także producentem, całej gamy nowoczesnego sprzętu audio-wideo oraz sprzętu AGD. W dziedzinie techniki telewizyjnej należy do czołówki producentów biorąc pod uwagę chociażby rejon Europy. Opracowania chassis telewizyjnego firmy Beko można spotkać już nie tylko w wyrobach z logo "Bekoelektronik", ale również prawie we wszystkich (a może już we wszystkich) wyrobach europejskich oraz azjatyckich producentów. W Europie płyty Beko z łatwością spotkać można w odbiornikach telewizyjnych z logo już nie tylko firm *stricte* handlowych, takich jak Universum czy Quelle, ale również w wyrobach tak renomowanych firm jak Grundig, Thomson, a także Philips. Równie chętnie stosują je producenci azjatyccy, m.in. LG, JVC, Toshiba i inni.

Opracowanie każdego wyrobu, w tym odbiornika telewizyjnego, z przeznaczeniem na niemalże globalny rynek wymaga oczywiście wielu skomplikowanych zabiegów. Przede wszystkim *hardware* odbiornika musi zapewniać odbiór wszystkich standardów telewizyjnych, dekoder teletekstu musi mieć możliwość przełączania generatora znaków, aby umożliwić zobrazowanie różnych języków i znaków specjalnych, dotyczy to również układu zobrazowania OSD, który musi obsługiwać wiele różnych narodowych języków. Większość z tych „przełącznikowych" funkcji zapewnia – jak wiadomo – system sterowania odbiornika, a w szczególności jego serce, czyli mikrokontroler sterujący. W przypadku chassis 14.2, w początkowej fazie jego produkcji, zastosowany był jednoukładowy kontroler z rodziny TDA956x firmy Philips. Integruje on w sobie poza systemem kontroli również dekoder teletekstu, obwody OSD, a także małosygnałowy procesor przetwarzania sygnału wideo i synchronizacji. W zależności od wielkości kąta odchylania kineskopu i wyposażenia odbiornika były to procesory: TDA9561, TDA9567 dla kątów 90° (bez układów korekcji odchylania) lub TDA9563, TDA9565 dla kątów 110° (z układami korekcji). Schemat blokowy rodziny procesorów TDA955x/6x/8x wraz z opisem został opublikowany w „SE" nr 3/2004. W tabeli 1 zamieszczono opis wyprowadzeń mikrokontrolera TDA956x wykorzystanego w chassis 14.2 przez firmę Beko oraz typowe wartości napięć dla stanu pracy i stanu *standby* (w nawiasach).

W miarę postępu prac nad rozwojem chassis 14.2 opracowano, mniej lub bardziej skomplikowane, kolejne jego wersje. Pojawiły się odmiany stereo *intercarrier* oraz QSS, wersje z funkcją PIP (również w rozwiązaniu *intercarrier* i QSS) oraz wersja mono – QSS. Dla poprawnej identyfikacji mikrokontrolera przeznaczonego dla konkretnego wykonania odbiornika niezbędna jest, oprócz jego typu, właściwa wersja progra-

Tabela 1. Opis wyprowadzeń mikrokontrolera TDA956x

Lp.	Funkcja wyprowadzenia	Napięcie [V]	Lp.	Funkcja wyprowadzenia	Napięcie [V]
1	wejście dla zmiany siły dźwięku +/-	3.2 (3.2)	41	masa procesora TV	0 (0)
2	wejście sygnału STATUS 1	0 (0)	42	wejście zewnętrznego sygnału CVBS	0 (0)
3	wejście sygnału STATUS 2	0 (0)	43	masa procesora TV	0 (0)
4	masa dla obwodów cyfrowych części mikrokontrolera	0 (0)	44	wejście sygnału SVHS-Y	3.3 (0)
5	niepodłączone	0.75 (0.25)	45	wejście sygnału SVHS-C	0 (0)
6	wyjście sygnału *standby* ON/OFF	0.01 (3.9)	46	podłączenie kondensatora w obwodzie „rozciągania" bieli	3.4 (0)
7	masa dla obwodów analogowych dekodera TXT oraz cyfrowej części procesora TV	0 (0)	47	wyjście sygnału CVBS	2.8 (0.07)
8	odsprzężenie dla obwodu PLL SECAM	2.3 (0)	48	wyjście sygnału audio / wyjście sygnału audio AM	3.45 (0)
9	napięcie zasilania 8V dla procesora TV	8.0 (0.26)	49	wyjście sygnału IF wizji – niepodłączone	
10	filtr odsprzęgający dla napięcia zasilania części cyfrowej procesora TV	5.0 (0)	50	sygnał przełączający drugie wejście sygnałów RGB / YUV	0.17 (0)
11	filtr drugiej pętli fazowej	2.73 (0)	51	wejście sygnału R	2.6 (0)
12	filtr pierwszej pętli fazowej	3.9 (0)	52	wejście sygnału G	2.6 (0)
13	masa dla procesora TV	0 (0)	53	wejście sygnału B	2.6 (0)
14	filtr pasmowy odsprzęgający	4.0 (0)	54	wejście sygnału dla ogranicznika prądu kineskopu	2.6÷3.4 (0)
15	sygnał AVL (automatyczne utrzymywanie poziomu fonii) dla 90° lub sygnał korekcji E/W dla wersji 110°	3.0 (0.5)	55	wejście sygnału kontroli poziomu czerni / wejście ochrony z obwodów ramki (V-guard)	4.6÷5.7 (0)
16	sterowanie układem odchylania pionowego – wyjście B	1.0 (0)	56	wyjście sygnału R	
17	sterowanie układem odchylania pionowego – wyjście A	1.0 (0)	57	wyjście sygnału G	
18	wejście sygnału p.cz. wizji IF-1	1.8 (0)	58	wyjście sygnału B	
19	wejście sygnału p.cz. wizji IF-2	1.8 (0)	59	napięcie zasilania (3,3V) analogowej części dekodera TXT oraz procesora TV	3.3 (3.3)
20	wejście dla prądu odniesienia	3.9 (0)	60	napięcie programowania części OTP kontrolera	0 (0)
21	podłączenie kondensatora w układzie generatora sygnału piłokształtnego ramki	3.8 (0)	61	napięcie zasilania 3,3V rdzenia kontrolera	3.3 (3.3)
22	wyjście sygnału ARW dla głowicy	4.3 (0)	62	podłączenie rezonatora kwarcowego XTAL-GND (masa)	0 (0)
23	wejście sygnału p.cz. fonii IF-1	1.9 (0)	63	podłączenie rezonatora kwarcowego XTAL-IN	
24	masa	0 (0)	64	podłączenie rezonatora kwarcowego XTAL-OUT	
25	masa	0 (0)	65	sygnał RESET programowy – niepodłączony	0 (0)
26	filtr wąskopasmowy układu PLL	2.2 (0)	66	napięcie zasilania 3,3V dla peryferii rdzenia kontrolera	3.3 (3.3)
27	AVL (automatyczne utrzymywanie poziomu fonii)	0.4 (0.08)	67	szyna I^2C - SCL1 – obsługa pamięci EEPROM	3.3 (3.3)
28	wejście zewnętrznego sygnału audio (audio 2)	3.7 (0.08)	68	szyna I^2C - SDA1 – obsługa pamięci EEPROM	3.3 (3.3)
29	wejście zewnętrznego sygnału audio (audio 3) – niepodłączone	3.7 (0.09)	69	wejście sygnału IR (nadajnik zdalnego sterowania)	3.3 (3.3)
30	wyjście sygnału sterowania układem odchylania poziomego (H-drive)	2.3 (0.26)	70	niepodłączone	
31	wejście sygnału powrotu linii / wyjście sygnału *sandcastle*	0.6 (0.25)	71	szyna I^2C – SCL	
32	odsprzężenie demodulatora fonii	2.0 (0)	72	szyna I^2C – SDA	
33	wyjście sygnału podnośnej fonii QSS / wyjście sygnału fonii do demodulatora AM	3.4 (0.3)	73	sygnał RESET dla procesora fonii MSP (IC301)	4.9 (0)
34	wejście dla obwodów ochrony EHT	2.2 (0.08)	74	sygnał MUTE (wyciszanie fonii)	0 (3.3)
35	filtr obwodu IF-PLL	2.4 (0)	75	sygnał przełączający dla wejścia SVHS	3.3 (3.3)
36	ARW dla sygnału IF fonii	0.5 (0)	76	sygnał przełączający dla standardu L/L'	3.3 (3.3)
37	wyjście sygnału fonii QSS	0.6 (0)	77	sygnał przełączający *fast blank MM* – niepodłączony	3.3 (3.3)
38	wyjście wybranego sygnału CVBS	3.0 (0)	78	wejście dla zmiany programu P+	3.3 (3.3)
39	główne napięcie zasilania procesora TV	8.0 (0.25)	79	filtr dla obwodów sygnału CVBS sync.	3.3 (1.8)
40	wejście wewnętrznego (antena) sygnału CVBS	3.8 (0)	80	wejście dla zmiany programu P-	3.3 (3.3)

mu sterującego. Firma BEKO wprowadziła zasadę identyfikacji kontrolera poprzez dodatkową nalepkę na jego obudowie z opisem wersji programowej według własnych oznaczeń. Od listopada 2002 roku obowiązywały oznakowania zgodne z opisem zawartym w tabeli 2. Numer wersji zastosowanego *software'u* pojawia się również na ekranie odbiornika w chwili opuszczania trybu serwisowego.

Budowa oznaczenia składa się z symboli literowych SB lub SC, po nich następują cztery cyfry, a następnie jedna z liter z zakresu od A do D oraz ewentualnie dwie cyfry oznaczające numer podwersji (np. SB8643A07). Wspomniane litery A…D oznaczają grupę obsługiwanych języków przez interfejs użytkownika, czyli znaki OSD. Przynależność języków do określonej grupy pokazano w tabeli 3.

Tabela 2. Oznaczenia wersji mikrokontrolerów w chassis 14.2

Oznaczenie w wykazie części		Oznaczenie typu mikrokontrolera	Wersja programowa – język dla znaków OSD	Uwagi, przeznaczenie
stare	nowe (od 11.02)			
458642	S-SB8643A	TDA9563H/N1/3	SB8643-Language Group A	STEREO – *intercarrier*
458642	S-SB8643B	TDA9563H/N1/3	SB8643-Language Group B	
458642	S-SB8643C	TDA9563H/N1/3	SB8643-Language Group C	
458642	S-SB8643D	TDA9563H/N1/3	SB8643-Language Group D	
458643	S-SB8645A	TDA9565H/N1/3	SB8645-Language Group A	STEREO – QSS
458643	S-SB8645B	TDA9565H/N1/3	SB8645-Language Group B	
458643	S-SB8645C	TDA9565H/N1/3	SB8645-Language Group C	
458643	S-SB8645D	TDA9565H/N1/3	SB8645-Language Group D	
458321	S-SC3325A	TDA9555H/N1/1I	SC3325-Language Group A	MONO – QSS
458321	S-SC3325B	TDA9555H/N1/1I	SC3325-Language Group B	
458321	S-SC3325C	TDA9555H/N1/1I	SC3325-Language Group C	
458321	S-SC3325D	TDA9555H/N1/1I	SC3325-Language Group D	
458964	S-SB8963A	TDA9563/H/N1/I/4	SB8963-Language Group A	PIP – *intercarrier*
458964	S-SB8963B	TDA9563/H/N1/I/4	SB8963-Language Group B	
458964	S-SB8963C	TDA9563/H/N1/I/4	SB8963-Language Group C	
458964	S-SB8963D	TDA9563/H/N1/I/4	SB8963-Language Group D	
458965	S-SB8965A	TDA9565/H/N1/I/4	SB8965-Language Group A	PIP – QSS
458965	S-SB8965B	TDA9565/H/N1/I/4	SB8965-Language Group B	
458965	S-SB8965C	TDA9565/H/N1/I/4	SB8965-Language Group C	
458965	S-SB8965D	TDA9565/H/N1/I/4	SB8965-Language Group D	

W październiku 2003 roku, w chassis 14.2 pojawiły się nowe procesory z oznaczeniem typu OM8363H\4 oraz OM8365H\4. Zastąpiły one stosowane dotychczas odpowiednio TDA9563/4 i TDA9565/4. Szczegółowe przyporządkowanie "starych" i „nowych" kontrolerów wraz z ich wersjami programowymi pokazano w tabeli 4. Dla potrzeb zachowania kompatybilności *software'owej* programy sterujące zmieniony w ten sposób, że pojawiający się na ekranie komunikat podczas opuszczania trybu serwisowego w odbiorniku z „nowym" procesorem, nadal informuje o wersji programowej według starego oznaczenia, chociaż naklejka na samym procesorze wskazuje na oznaczenie nowe (np. napis na korpusie procesora informuje o wersji SB8913_C05, natomiast komunikat po opuszczeniu trybu serwisowego brzmi SB8963_C05). Przynależność języków obsługi menu do poszczególnych grup językowych w „nowym" i „starym" wykonaniu pozostała niezmieniona.

Tabela 3.

Oznaczenie grupy	Obsługiwane języki
A	angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, portugalski, holenderski, grecki
B	angielski, francuski, polski, węgierski, słowacki, czeski, perski, arabski
C	angielski, niemiecki, turecki, szwedzki, duński, norweski, fiński, hebrajski
D	angielski, rosyjski, serbski, bułgarski, rumuński, macedoński, chorwacki, słoweński

Tabela 4. „Nowe" oznaczenia wersji mikrokontrolerów w chassis 14.2

Oznaczenie typu mikrokontrolera		Oznaczenie w wykazie części		Wersja programowa – język dla znaków OSD	Uwagi, przeznaczenie
nowe	stare	nowe	stare		
OM8363(96K)	TDA9563H/N1/3	S-SB8903A	S-SB8643A	SB8643-Language Group A	STEREO – *intercarrier*
OM8363(96K)	TDA9563H/N1/3	S-SB8903B	S-SB8643B	SB8643-Language Group B	
OM8363(96K)	TDA9563H/N1/3	S-SB8903C	S-SB8643C	SB8643-Language Group C	
OM8363(96K)	TDA9563H/N1/3	S-SB8903D	S-SB8643D	SB8643-Language Group D	
OM8365(96K)	TDA9565H/N1/3	S-SB8905A	S-SB8645A	SB8645-Language Group A	STEREO – QSS
OM8365(96K)	TDA9565H/N1/3	S-SB8905B	S-SB8645B	SB8645-Language Group B	
OM8365(96K)	TDA9565H/N1/3	S-SB8905C	S-SB8645C	SB8645-Language Group C	
OM8365(96K)	TDA9565H/N1/3	S-SB8905D	S-SB8645D	SB8645-Language Group D	
OM8363(96K)	TDA9563/H/N1/I/4	S-SB8913A	S-SB8963A	SB8963-Language Group A	PIP – *intercarrier*
OM8363(96K)	TDA9563/H/N1/I/4	S-SB8913B	S-SB8963B	SB8963-Language Group B	
OM8363(96K)	TDA9563/H/N1/I/4	S-SB8913C	S-SB8963C	SB8963-Language Group C	
OM8363(96K)	TDA9563/H/N1/I/4	S-SB8913D	S-SB8963D	SB8963-Language Group D	
OM8365(96K)	TDA9565/H/N1/I/4	S-SB8915A	S-SB8965A	SB8965-Language Group A	PIP – QSS
OM8365(96K)	TDA9565/H/N1/I/4	S-SB8915B	S-SB8965B	SB8965-Language Group B	
OM8365(96K)	TDA9565/H/N1/I/4	S-SB8915C	S-SB8965C	SB8965-Language Group C	
OM8365(96K)	TDA9565/H/N1/I/4	S-SB8915D	S-SB8965D	SB8965-Language Group D	

Lokalizacja uszkodzeń i regulacje w chassis MC017A firmy LG

Marian Borkowski

Chassis MC017A przeznaczone jest do odbiorników o przekątnej ekranu 29" i 32". System sterowania zrealizowano w oparciu o procesor SDA5555.

Chassis MC017A wykonane zostało z elementów o dużej skali integracji, dlatego w zasadzie jeden układ realizuje funkcje całego bloku. Przykładem jest tor fonii zrealizowany na układzie MSP3411, czy też blok obróbki cyfrowej (100Hz), w którym kompletne sygnały RGB dostępne są na nóżkach układu DDP3310. Z tego też powodu większość regulacji wykonywana jest z wykorzystaniem szyny I^2C. Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy tego chassis, na którym zaznaczono najważniejsze układy. Na rysunku tym ze względu na brak miejsca nie zaznaczono zasilacza, który stanowi przetwornica sterowana przez układ STR6456R. Przetwornica ta może pracować przy różnych napięciach sieci, gdyż opcjonalnie montowany jest układ podwajacza napięcia zbudowany na układzie STR83145. Chassis to zawiera dwie głowice, jedna służy do odbioru programów dla obrazu „głównego", a druga dla realizacji podglądu w trybie obraz w obrazie (PIP).

Regulacje

Regulacje należy przeprowadzić po upływie co najmniej 15 minut od włączenia odbiornika, dzięki temu zapewnione są stabilne warunki pracy odbiornika.

Regulacja napięcia siatki drugiej

W celu przeprowadzenia regulacji napięcia siatki drugiej należy wybrać parametr SVC poprzez naciśnięcie przycisku **[SVC]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz nacisnąć przycisk **[H-LINE]**. Jeżeli na ekranie pojawi się napis OK należy potwierdzić procedurę ustawiania napięcia siatki drugiej przyciskiem **[OK]**.

Regulacja ostrości

Regulację ostrości przeprowadza się w typowy sposób, gdyż wyrazistość linii zmienia się poprzez zmianę położenia potencjometru tej regulacji na transformatorze wysokiego napięcia.

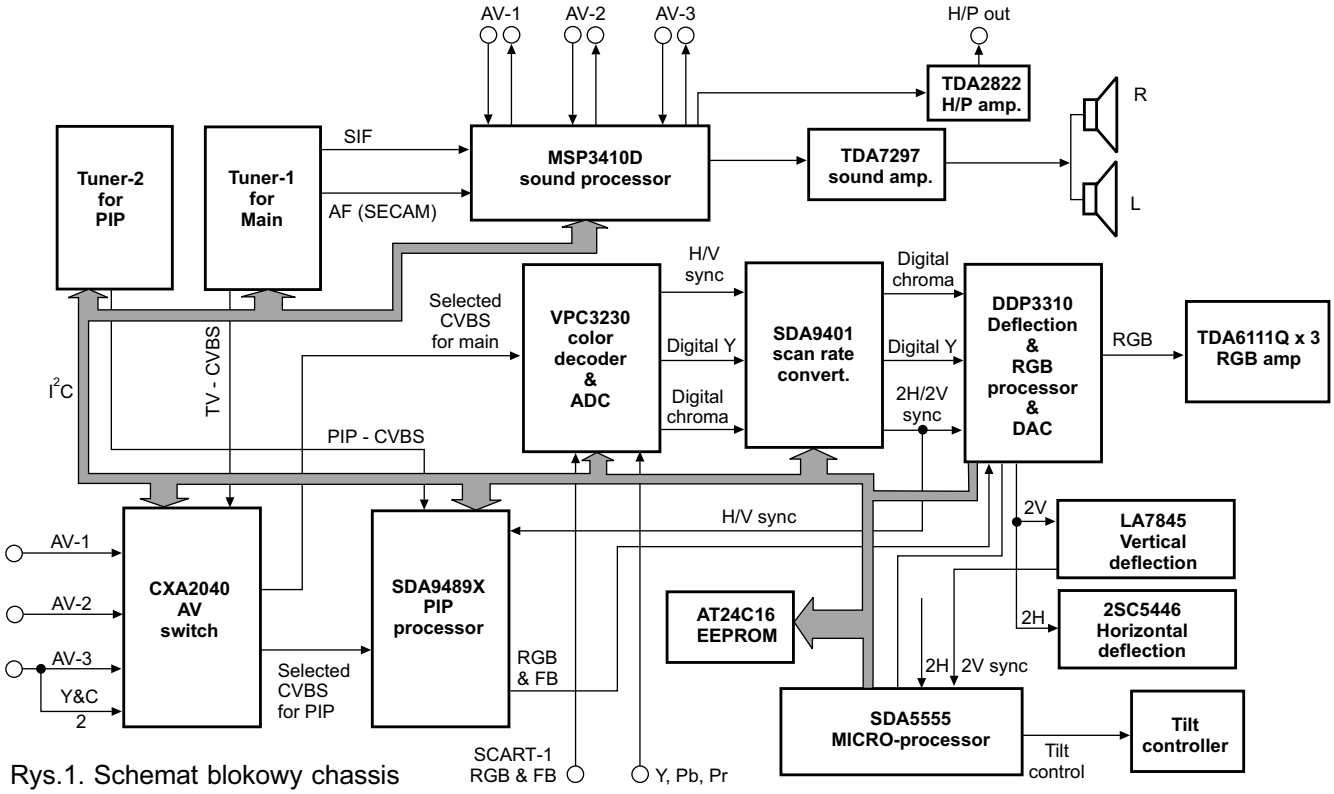
Regulacja geometrii obrazu

Regulację geometrii należy rozpocząć od naciśnięcia przycisku **[SVC]**, a następnie za pomocą przycisku **[ADJUST]** wybrać należy tryb *Deflection Adjustment*. W trybie tym poruszając się po menu wybierać przyciskami **[CH+]** i **[CH-]** poszczególne parametry dotyczące geometrii i korygować je zgodnie z tabelą 1.

Lokalizacja uszkodzeń

Blokada pracy odbiornika

Odbiornik po włączeniu nie rozpoczyna pracy, mimo że praca zasilacza nie budzi zastrzeżeń. Odpowiedzialnym za roz-



Rys.1. Schemat blokowy chassis MC017A firmy LG.

Tabela 1. Wartości parametrów dotyczących geometrii obrazu dla chassis MC017A

Parametr	Zakres zmian	Kineskop	
		LG29"FLAT	LG32"FLAT
VL (*Vertical Linearity*)	0÷FFFF	0003	0000
VA (*Vertical Amplitude*)	0÷FFFF	0022	002D
SC (*Vertical "S " Correction*)	0÷FFFF	0033	0000
VS (*Vertical Shift*)	0÷FFFF	FFFD	FFFE
HS (*Horizontal Shift*)	0÷FFFF	0079	0079
EW (*Horizontal Width*)	0÷FFFF	0011	001B
ET (*East-west Trapezium*)	0÷FFFF	FFFE	FFFF
EP (*East-west Parabolar*)	0÷FFFF	FFD1	FFC8
CRNU	0÷FFFF	000B	0002
CRNL	0÷FFFF	000A	0002
BOW	0÷FFFF	0000	0000
ANGLE	0÷FFFF	0000	0000
CRNU6	0÷FFFF	FFF9	0000
CNRL6	0÷FFFF	FFFC	0001

poczęcie pracy, przy prawidłowych napięciach zasilania, jest procesor sterujący IC11 (SDA5555). Naprawę należy rozpocząć od sprawdzenia jaki jest stan na jego nóżce 31 (POWER ON/OFF).

Jeżeli jest stan wysoki (5V), należy zmierzyć napięcie na nóżce 41. W przypadku, gdy wynosi ono 3.3V sprawdzić trzeba procesor oraz rezystory FR359, FR360, a także diody D339 i D349, elementy te pracują w układzie wytwarzania napięć 14V i -14V, które służą do zasilania stopnia końcowego odchylania pionowego.

Z kolei jeżeli napięcie na nóżce 41 układu IC11 jest równe 0V, wówczas należy sprawdzić i ewentualnie wymienić następujące elementy: D414, FR443, Q855 i Q856.

Na nóżce 31 procesora IC11 może występować również stan niski (0V). Jeżeli podczas pomiarów stwierdzono, że tak właśnie jest, należy skontrolować: Q871, Q851, Q852, IC856, IC802 i IC803. Jeżeli te elementy układu zasilacza nie są uszkodzone, sprawdzić trzeba obecność impulsów sterujących stopniem wyjściowym linii. Impulsy te wytwarzane są w układzie IC1113 (DDP3310B) i wyprowadzone na nóżkę 8, z której przez wtórnik emiterowy Q1119 sterują bazą tranzystora Q401.

Jeżeli na nóżce 8 układu IC1113 stwierdzono, że jest 0V, to niestety najbardziej prawdopodobne jest uszkodzenie tego układu i konieczna jest jego wymiana.

Z kolei jeżeli na nóżce tej napięcie wynosi 8V i ekran jest ciemny (spowodowany brakiem wysokiego napięcia), sprawdzić należy wartość napięcia na okładzinie dodatniej kondensatora C404. Powinno tam być około 67V; jeśli zmierzone napięcie jest mniejsze, to skontrolować należy rezystor R407, diodę D867 oraz rezystor FB854.

Natomiast jeżeli napięcie na tym kondensatorze jest prawidłowe, to kolejnym krokiem jest pomiar napięcia na wyprowadzeniu 2 transformatora wysokiego napięcia. Jeżeli napięcie to jest równe 135V, to uszkodzonymi elementami układu stopnia końcowego odchylania poziomego mogą być: tranzystor Q401 lub Q402 albo transformator sterujący T401.

W przypadku, gdy brak jest napięcia B+ (135V), należy po stronie wtórnej przetwornicy sprawdzić elementy w gałęzi tego napięcia, a są nimi: R865, L853, D850, F854.

Nie pracuje zasilacz

Najpierw należy sprawdzić, czy prostownik napięcia sieci pracuje poprawnie. Odpowiedzi na to pytanie dostarczy pomiar napięcia na kondensatorze C821, na którym filtrowane jest wyprostowane w prostowniku DB814 napięcie sieci. Właściwa wartość napięcia powinna wynosić około 380V. Jeżeli zmierzono taką wartość, to kolejnym krokiem powinien być pomiar napięcia na nóżce 4 sterownika zasilacza IC801 (STR6456R). Jeżeli brak jest na niej napięcia (0V), należy sprawdzić rezystor R809 oraz diody D802 i D803. Z kolei jeśli w wyniku pomiaru okaże się, że napięcie na n.4 IC801 wynosi 15V, wówczas uszkodzony może być sam sterownik albo elementy po stronie wtórnej transformatora przetwornicy.

Ciemny ekran

Nie widać treści wizyjnej, brak jest również rastra, mimo że stopień odchylania poziomego pracuje poprawnie. W takim przypadku poszukiwanie uszkodzenia należy rozpocząć od pomiaru napięcia żarzenia kineskopu. Jeżeli brak jest tego napięcia, a jest ono dostępne na wyprowadzeniu 10 transformatora T402, uszkodzone mogą być rezystory doprowadzające go do kineskopu, są to FR442 i R910. Z kolei jeśli zmierzone napięcie żarzenia wynosi około 6.0÷6.4V_{rms}, należy zwiększyć napięcie siatki drugiej. Jeśli ekran ciągle jest ciemny, należy sprawdzić, czy wartość wysokiego napięcia nie jest zaniżona oraz poprawność połączeń na module CPT i sam moduł.

Jeżeli po podwyższeniu napięcia siatki drugiej na ekranie pojawią się powroty, skontrolować należy przebieg na nóżce 73 układu IC1111 (VPC3230D). Jeśli na nóżce tej nie ma sygnału, to uszkodzona może być głowica TU101, dlatego konieczna jest kontrola obecności sygnału wideo na jej wyprowadzeniu 19. W przypadku obecności sygnału na tym wyprowadzeniu, sprawdzić należy tranzystor Q108 oraz Q203.

Natomiast jeżeli na nóżce 73 układu IC1111 przebieg jest prawidłowy, wówczas wskazane jest sprawdzenie poprawności przebiegów na nóżkach 31÷34, 37÷44 oraz 47÷50 tego układu. Jeśli są one nieprawidłowe, wymienić należy układ IC1111.

Jeżeli sygnały na nóżkach IC1111 są prawidłowe, to kontroli poddać należy kolejny układ, czyli IC1112 (SDA9401). Najprostszą i najszybszą metodą sprawdzenia będzie kontrola przebiegów na jego nóżkach. W przypadku tej usterki sprawdzić należy sygnały na nóżkach 1÷7, 10÷17 oraz 63 i 64. Jeżeli brak jest na nich sygnałów lub przebiegi są nieprawidłowe, to powodem omawianej usterki jest uszkodzenie układu IC1112. Prawidłowe sygnały na wymienionych nóżkach świadczą o prawidłowej pracy układu IC1112, wobec tego „przejść" należy do kolejnego procesora obróbki sygnałów sterujących katodami kineskopu. W tym celu sprawdzić należy, czy do układu IC1113 (DDP3310B) dochodzą prawidłowe sygnały. Pomiar przebiegów przeprowadzić należy na jego nóżkach 54÷61. Jeżeli sygnały są prawidłowe, to kontroli należy poddać tranzystory Q1107÷1120, w przeciwnym przypadku wskazane jest podstawienie układu IC1113.

Brak fonii

Jeżeli stwierdzono brak fonii, a obraz jest prawidłowy, to pierwszą czynnością jest sprawdzenie obecności i poprawno-

ści napięć zasilających wzmacniacz końcowy fonii IC652 (TDA7297). Należy zmierzyć napięcie na jego nóżkach 3 i 13. Jeżeli brak jest tego napięcia, skontrolować trzeba rezystor F851 i diodę D850. Natomiast jeśli napięcie zasilające układ IC652 wynosi 15V, sprawdzić należy sygnały wyjściowe na nóżkach 24 i 25 procesora fonii IC601 (MSP3411).

Jeżeli w wyniku pomiaru stwierdzono nieprawidłowość tych sygnałów, wskazane jest sprawdzenie sygnału na nóżce 47 tego układu; jeśli jest on prawidłowy, to uszkodzony może być układ IC601, ale przed jego wymianą konieczne jest sprawdzenie rezonatora X601 dołączonego do nóżek 51 i 52.

Brak sygnału na nóżce 47 IC601 oznacza możliwość uszkodzenia głowicy T101, ale przed jej pomiarami należy sprawdzić kondensator C625, C115 i rezystor R612.

W przypadku, gdy stwierdzono, że sygnały na nóżkach 24 i 25 IC601 są prawidłowe, sprawdzić należy elementy znajdujące się między tymi wyjściami a wejściami (nóżki 4 i 12) układu IC65, a są to: Q601, Q602, R604, R604, R651, R661, C652, C655.

Brak fonii w słuchawkach

Jeżeli w słuchawkach nie ma fonii, a w głośnikach jest prawidłowa, należy sprawdzić obecność sygnałów wyjściowych, sterujących wzmacniaczem słuchawkowym, na nóżkach 21 i 22 procesora IC601 (MSP3411). W przypadku braku tych sygnałów wymienić trzeba układ IC601. Jeśli wyjściowe sygnały „słuchawkowe" z układu IC601 są prawidłowe, skontrolować należy, czy również na wyjściach wzmacniacza końcowego sterującego słuchawkami IC602 (TDA2822) są poprawne przebiegi. Brak tych przebiegów sygnalizuje prawdopodobieństwo uszkodzenia IC602. Oczywiście przed jego wymianą sprawdzić trzeba elementy jego aplikacji oraz wartość napięcia zasilania. Jeśli wszystkie przeprowadzone pomiary nie wykazują znacznych zmian od wartości nominalnych, to brak fonii w słuchawkach może być również spowodowany uszkodzeniem słuchawek.

Układ SVM nie pracuje

Należy się upewnić, czy na wyprowadzeniu 11 złącza P901B występują impulsy powodujące zmianę prędkości przemieszczania się w poziomie wiązki elektronów. Brak tych impulsów spowodowany może być uszkodzeniem układu IC1113 (DDP3310B) lub tranzystorów Q1110÷1112. Jeżeli na wyprowadzeniu 11 złącza P901B sygnał SVM jest prawidłowy, to uszkodzony element znajduje się na module kineskopu, na którym zamontowany został stopień sterujący cewkami SVM. W układzie tym przede wszystkim sprawdzić należy diody D2909 i D2910 oraz tranzystory Q2902 i Q2907÷2910. Jeżeli te elementy są sprawne, to konieczna jest kontrola wartości rezystorów oraz pojemności i ewentualnych zwarć i przerw kondensatorów.

Zniekształcenia poduszkowe

Impulsy korekcji EW wyprowadzone są na nóżkę 21 układu IC1113 (DDP3310B) i jeśli ich tam nie ma, to układ ten kwalifikuje się do wymiany. Z kolei w przypadku stwierdzenia obecności właściwych impulsów na tej nóżce, sprawdzić należy, czy na nóżce 1 układu IC302 również pojawiają się przebiegi, które sterują bazą tranzystora Q404. Jeśli brak jest sterowania Q404, a do wejścia IC302 dochodzi sygnał z n.21 IC1113, wtedy należy sprawdzić i ewentualnie wymienić układ IC302.

W przypadku stwierdzenia poprawnego wysterowania tranzystora Q404 skontrolować należy obecność sygnału korekcji na rezystorze R424. Jeśli brak jest przebiegu na tym rezystorze, sprawdzić należy tranzystory Q404 i Q405. Występowanie właściwych impulsów korekcji na R424 wskazuje na uszkodzenie diody D402.

Odbiornik nie dostraja się do żadnej stacji

Pierwszą czynnością jest sprawdzenie napięcia na wyprowadzeniu 9 głowicy T101, napięcie to powinno być równe 33V. Napięcie to tworzone jest z napięcia 67.5V po jego redukcji na rezystorze R403. Jeżeli nie ma 33V, sprawdzić należy elementy w gałęzi jego wytwarzania i stabilizacji, a należą do nich: rezystor FB854, dioda D861, rezystor R403 i dioda Zenera ZD102.

Z kolei jeżeli napięcie na wyprowadzeniu 9 głowic jest prawidłowe, należy zmierzyć napięcie na wyprowadzeniu 13, które powinno być równe 5V. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem IC18 lub elementów jego aplikacji.

Jeżeli napięcia 33V i 5V są prawidłowe, to kolejnym krokiem jest sprawdzenie, czy na wyprowadzeniu 19 głowicy jest sygnał wideo. Brak sygnału wideo oznacza uszkodzenie głowicy, a jeśli sygnał ten jest właściwy, sprawdzić należy, czy dochodzi on do nóżki 73 układu IC1111. Jeśli występuje on na tej nóżce, to uszkodzenia należy szukać w układzie sterowania, czyli konieczna jest kontrola IC11 i IC16.

Natomiast w przypadku braku sygnału wideo na nóżce 73 układu IC1111 sprawdzić należy tranzystor Q108, układ IC1101 oraz tranzystor Q1272.

Brak teletekstu

Sygnał teletekstu tworzony jest w procesorze sterującym IC11 z sygnału wideo dostarczonego z układu IC1101 (CXA2040AQ), dlatego pierwszą czynnością powinno być sprawdzenie obecności sygnału wideo na nóżce 12 IC11. Jeżeli na nóżce tej jest prawidłowy sygnał i na nóżkach 38, 39 i 40 procesora SDA5555 brak jest sygnałów RGB teletekstu, to winę za to ponosi procesor sterujący (IC11).

W przypadku gdy na nóżce 12 układu IC11 brak jest sygnału wideo, to oprócz poprawności połączeń sprawdzić należy układ IC1101. Na jego nóżce 15 powinien być sygnał wideo, który przez wtórnik emiterowy Q1274 dostarczany jest do IC11. Wskazane jest również sprawdzenie tranzystora Q1274 łącznie z elementami do niego dołączonymi.

Brak odchylania pionowego

Układem wykonawczym bloku odchylania pionowego jest IC301 (LA7845), dlatego w przypadku braku odchylania pionowego należy sprawdzić poprawność napięć zasilających. Układ ten zasilany jest symetrycznie ±14V. Napięcia te doprowadzone są do nóżek 1 i 6. Jeżeli stwierdzono brak zasilania, sprawdzić należy rezystory FR359 i FR360 oraz diody D339 i D349. Natomiast jeżeli napięcia zasilające są prawidłowe, upewnić należy się, czy poprawne są sygnały sterujące końcówką mocy ramki. Sygnały te wyprowadzone są na nóżki 19 i 20 układu IC1113, jeśli ich nie ma, uszkodzony może być ten układ. Sygnały V+ i V- z nóżek 19 i 20 IC1113 nim doprowadzone zostaną do wejść (nóżki 4 i 5) IC301 „przechodzą" przez wtórniki emiterowe Q1118 i Q1121, dlatego powodem braku sygnałów sterujących IC301 może być uszkodzenie tych tranzystorów.

Jeżeli stwierdzono, że napięcia zasilające układ IC301 są poprawne oraz jest on właściwie wysterowany, wówczas powodem braku ramki może być sam układ LA7845 lub dioda D301. ▣

Informacje serwisowe dotyczące odtwarzacza DVD737 firmy Philips

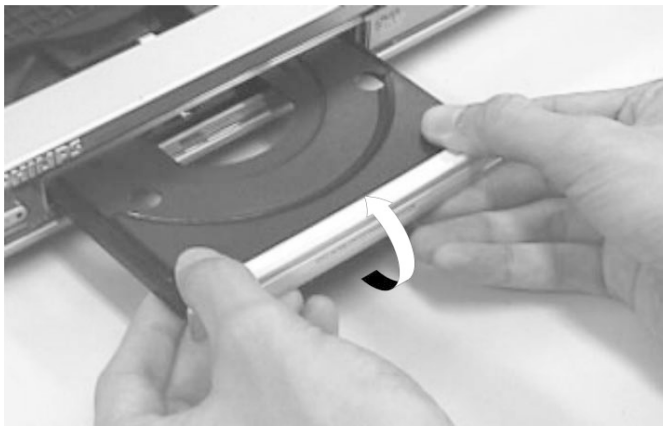
Marian Borkowski

W celu przeprowadzenia pomiarów lub naprawy tego odtwarzacza konieczny jest częściowy lub całkowity demontaż urządzenia. Podczas tych czynności, jeśli są nieumiejętnie przeprowadzone, często dochodzi do dodatkowych uszkodzeń. Dlatego poniżej przedstawiono sposób postępowania podczas demontażu DVD737.

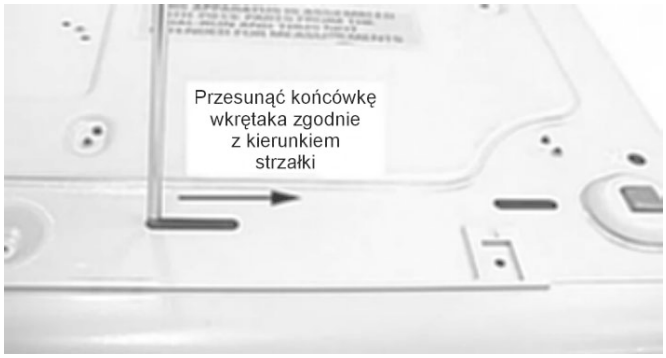
1. Demontaż panelu czołowego

W celu przeprowadzenia demontażu panelu czołowego należy:

- wysunąć tacę płyty i zdjąć jej osłonę, a następnie usunąć ją postępując zgodnie ze zdjęciem 1. Na uwagę zasługuje fakt, że tacę można otworzyć „ręcznie". W tym celu należy włożyć końcówkę wkrętaka na głębokość około 9 mm w szczelinę pokazaną na zdjęciu 2 i przesunąć nią dźwignię w kierunku pokazanym przez strzałkę,

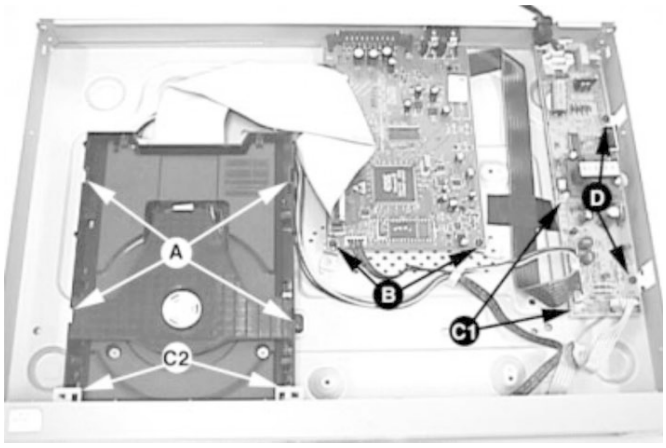


Zdjęcie 1.



Zdjęcie 2.

- odkręcić 5 wkrętów mocujących górną część obudowy:
  - dwa wkręty z boku,
  - trzy z tyłu panelu,
- zwolnić 6 zaczepów – 2 z boku, 2 na dole i dwa oznaczone C2, zostało to pokazane na zdjęciu 3.



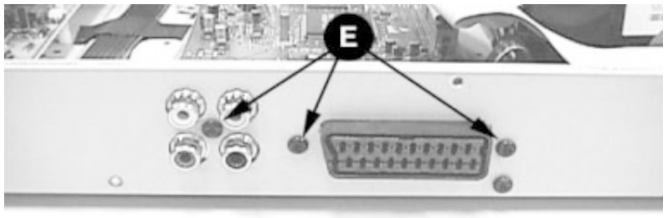
Zdjęcie 3.

2. Demontaż mechanizmu ładowania, płyty głównej (*MPEG board*) i zasilacza

Demontaż mechanizmu ładowania należy rozpocząć od usunięcia osłony tacy płyty, jak opisano w punkcie 1, a następnie w celu wyjęcia zespołu ładowania należy odkręcić 4 wkręty pokazane na zdjęciu 3 – szczegół A i zwolnić dwa zaczepy – szczegół C2 na tym zdjęciu.

Wyjęcie płyty głównej (zawierającej procesor ES6178F) umożliwia odkręcenie 5 wkrętów – dwa z nich wskazuje szczegół B na zdjęciu 3, a kolejne 3 pokazano na zdjęciu 4 – szczegół E.

Z kolei w celu wymontowania płytki zasilacza należy odkręcić 2 wkręty zaznaczone na zdjęciu 3 jako szczegół D oraz zwolnić 2 zaczepy oznaczone jako szczegół C1.



Zdjęcie 4.

3. Kod regionu

Odtwarzacz DVD737 może pracować w 6 obszarach świata, którym odpowiada 6 różnych kodów regionu,rom. W za-

leżności od regionu świata, do oprogramowania wprowadzany jest odpowiedni kod. Poszczególnym rejonom przyporządkowano następujące kody:

- 1 – USA,
- 2 – Europa,
- 3 – Azja,
- 4 – Australia, Nowa Zelandia, Ameryka Łacińska,
- 5 – Rosja, Indie,
- 6 – Chiny.

Omawiany odtwarzacz zawiera oprogramowanie odpowiadające kodowi regionu 2, ale możliwa jest zmiana tego kodu. W tym celu należy włączyć odtwarzacz, wysunąć tacę płyty i nacisnąć na nadajniku zdalnego sterowania przyciski: **[STOP]**, **[PREVIOUS]**, a następnie numer kodu (1÷6), odpowiadający wybranemu regionowi.

3.1. Odczyt kodu regionu

Jeżeli po przywiezieniu odtwarzacza np. z zagranicy pojawiają się problemy z jego poprawnym funkcjonowaniem, należy upewnić się czy jego kod regionu jest zgodny z kodem, w który zapisane zostały płyty, które usiłujemy odtworzyć. Zawsze kod regionu płyty musi być taki sam jak kod odtwarzacza.

Odtwarzacz DVD737 umożliwia odczyt kodu regionu jaki został zapisany w jego oprogramowaniu. W celu odczytu kodu regionu należy po włączeniu odtwarzacza nacisnąć przycisk **[SYSTEM MENU]**, a następnie przyciski: **[STOP]**, **[PREVIOUS]** i **[NEXT]** na nadajniku zdalnego sterowania. Na ekranie telewizora powinien pojawić się następujący komunikat: VERSION: DP330.4.19 REG: 2, gdzie:

- DP330.4.19 – wersja oprogramowania,
- 2 – kod regionu (w tym przypadku jest to kod dla Europy).

4. Uaktualnienie oprogramowania

Możliwa jest aktualizacja oprogramowania odtwarzacza. W tym celu należy włożyć do DVD737 płytę z aktualną wersją programu. Na wyświetlaczu odtwarzacza oraz na ekranie telewizora powinny pojawić się następujące komunikaty:

- LOAD, a na ekranie telewizora: DISC LOADING,
- DATA, a na ekranie telewizora: READ,
- UPGRADE, a na ekranie telewizora: UPGRADING, po zakończeniu procesu aktualizacji wyświetlany jest napis DONE.

Po wykonaniu aktualizacji następuje wysunięcie tacy z płytą i przełączenie DVD do stanu *standby*. Cały proces trwa około 5 minut.

5. Lokalizacja uszkodzeń

Ze względu na fakt, że najczęściej występującymi uszkodzeniami są awarie układu zasilania, na rysunku 3 przedstawiono schemat zasilacza. Schemat ten zawiera tylko istotne elementy poszczególnych gałęzi zasilania.

5.1. Nie działa

Stwierdzono brak obrazu i fonii, nie pojawiają się komunikaty OSD na ekranie telewizora, również na wyświetlaczu lokalnym nie ma żadnego komunikatu.

W takim przypadku należy po włączeniu odtwarzacza sprawdzić, czy do płyty głównej doprowadzone jest napięcie 5V i ±12V. Pomiar tych napięć najlepiej przeprowadzić na wyprowadzeniach złącza 1202. Na jego wyprowadzeniach powinny być następujące napięcia:

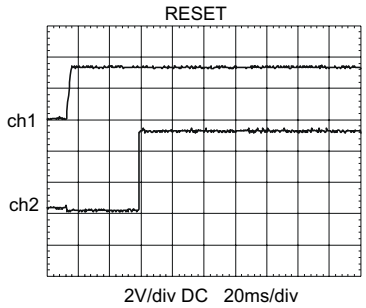
- wypr.1 i 3 powinno być +5V,
- wypr.5 powinno być +12V,
- wypr.7 powinno być -12V.

W przypadku braku tych napięć sprawdzić trzeba połączenia lutowane tego złącza i jeśli okaże się, że nie budzą zastrzeżeń, oznacza to uszkodzenie zasilacza.

Jeżeli napięcia 5V i ±12V są prawidłowe należy sprawdzić kolejne napięcia zasilania 3.3V i 2V na płytce procesora IC7101. Jeśli napięć tych nie ma, konieczna jest kontrola, czy przerwy nie ma rezystor bezpiecznikowy 3200, a także sprawdzić należy stabilizator 3.3V (IC7206).

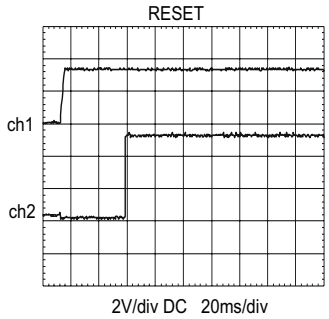
Z kolei za wytwarzanie napięcia 2V odpowiedzialny jest stabilizator IC7207 i to jego w pierwszej kolejności trzeba sprawdzić, jeżeli brak jest napięcia 2V lub jest one niewłaściwe.

Po upewnieniu się, że zasilanie poszczególnych układów jest prawidłowe, należy przystąpić do kontroli sygnału *resetu* na nóżce 24 procesora IC7101 oraz na n.12 układu IC7100. Oscylogram tego sygnału pokazano na rysunku 1. Jeżeli jest on nieprawidłowy sprawdzić należy, czy zasilanie układu *resetu* IC7233 wynosi 5V, a jeśli tak jest, to przy braku sygnału *resetu* wymienić należy ten układ.

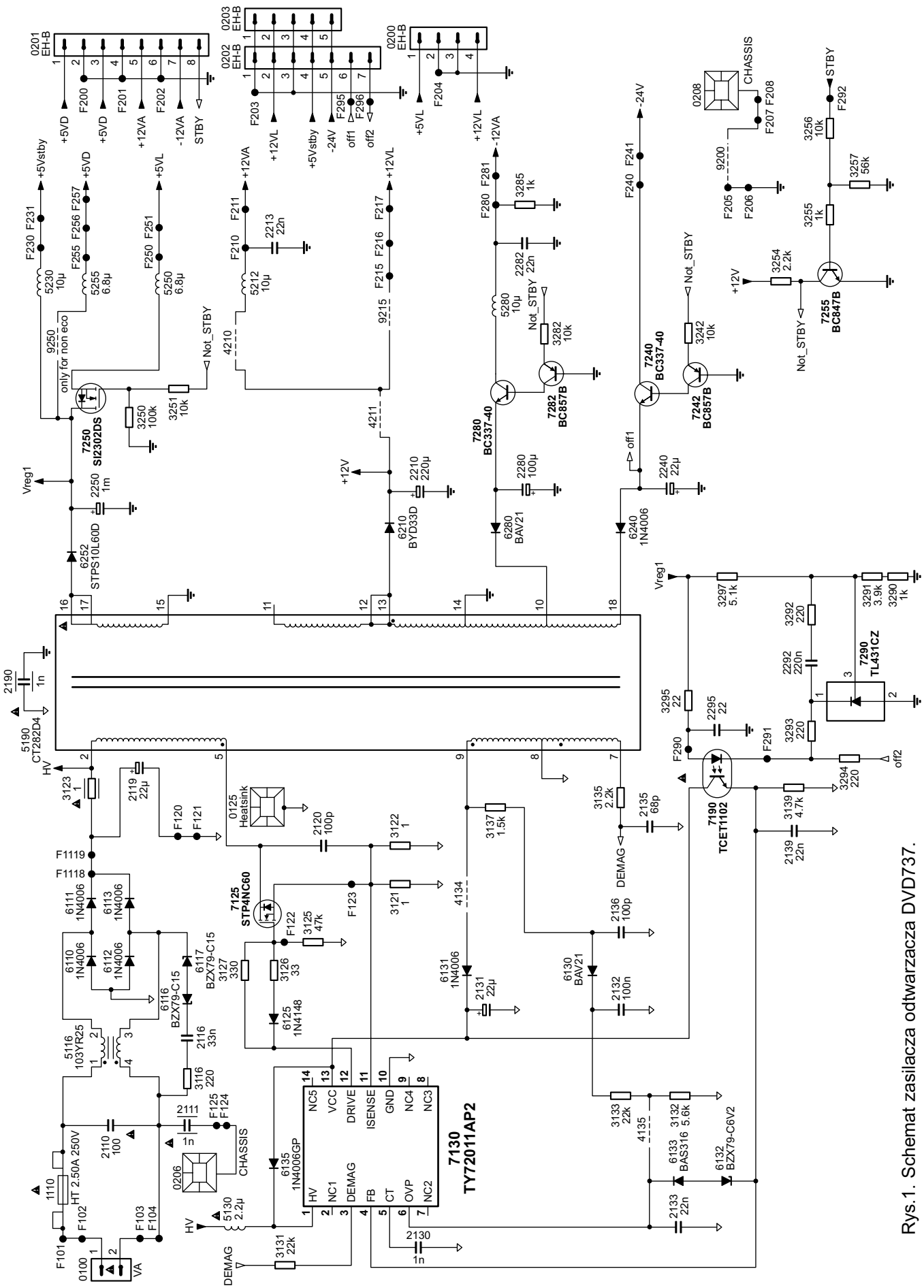


Rys.1.

Kolejnym krokiem, jeżeli dotychczasowe pomiary nie doprowadziły do lokalizacji uszkodzenia, jest pomiar sygnału zegara o częstotliwości 27MHz na nóżce 105 układu IC7101. Przebieg sygnału na tej nóżce przedstawiono na rysunku 2. Powodem kłopotów z sygnałem zegara może być uszkodzenie rezonatora 1152.

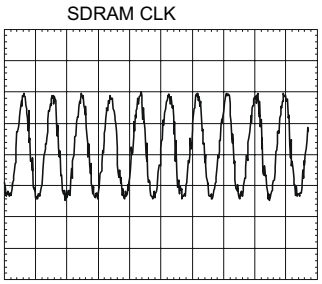


Rys.2.



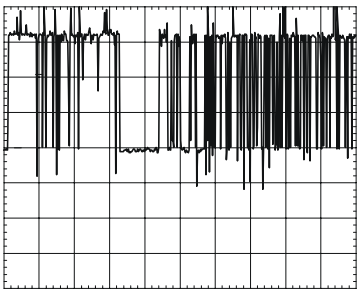
Rys.1. Schemat zasilacza odtwarzacza DVD737.

Również sprawdzić trzeba zegar pamięci SDRAM. Na nóżce 38 układu IC7102 powinien być przebieg pokazany na rysunku 4. Częstotliwość tego sygnału powinna być równa 108MHz. Jeżeli tak nie jest, sprawdzić należy, czy układ IC7102 zasilany jest napięciem 3.3V. Powodem zaniku sygnału 108MHz na n.38 układu IC7102 może być uszkodzenie rezystora 3171 lub układu IC7101.



Rys.4.

Również skontrolować należy przebieg na nóżce 16 pamięci *flash* (IC7100), którego kształt przedstawiono na rysunku 5. Przebieg ten pojawia się na około 1 sekundę podczas inicjalizacji, następnie znika też na około 1 sekundę, a po starcie już nie znika.



Rys.5.

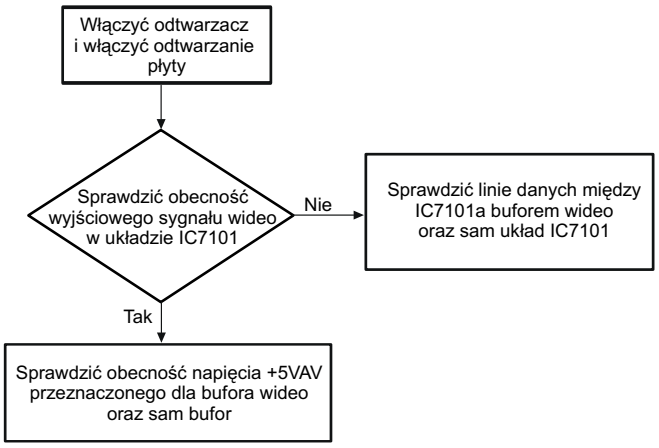
Jeżeli przebieg ten występuje, a odtwarzacz w dalszym ciągu nie pracuje, to konieczna jest wymiana procesora IC7101. W przypadku, gdy przebieg na n.16 układu IC7100 nie jest prawidłowy, sprawdzić należy, czy układ IC7100 zasilany jest napięciem 3.3V oraz ten układ (n.37).

5.2. Brak obrazu

Brak jest treści wizyjnej, natomiast fonia nie budzi zastrzeżeń. Poprawne są również komunikaty OSD na ekranie telewizora oraz właściwie działa wyświetlacz na panelu czołowym. Na rysunku 6 przedstawiono algorytm postępowania w przypadku wystąpienia takiego uszkodzenia.

5.3. Brak koloru

Jeżeli stwierdzono uszkodzenie polegające na braku koloru, należy sprawdzić, czy fonia jest prawidłowa oraz czy wyświetlacz na panelu czołowym funkcjonuje właściwie. Jeżeli w takim przypadku brak jest koloru, to należy się upewnić, czy amplituda sygnału wyjściowego CVBS wynosi 1.0V $\pm 0.1V_{PP}$, a na wyjściach RGB amplituda powinna być równa 0.7V $\pm 0.1V_{PP}$. Pomiar tych sygnałów powinien być przeprowadzony na rezystancji 75R. Algorytm postępowania umożliwiający usunięcie tej usterki przedstawiono na rysunku 7.



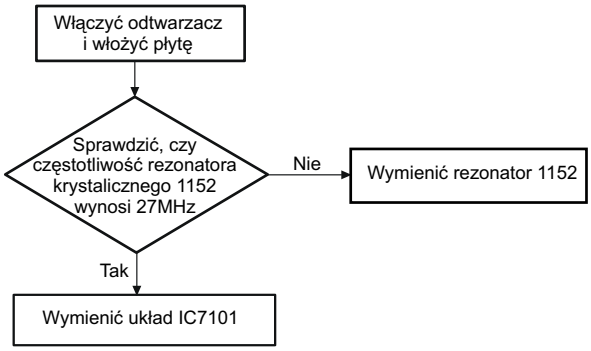
Rys.6.

5.4. Brak fonii

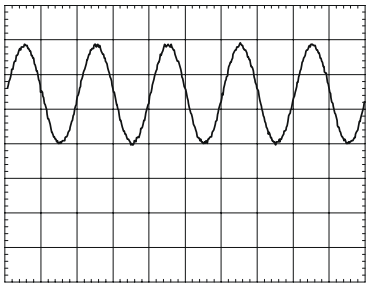
Należy włączyć odtwarzanie płyty i sprawdzić, czy na płytkę MPEG dochodzi -12V. Kontrolę tego napięcia należy przeprowadzić na wyprowadzeniu 7 złącza 1202. Jeżeli napięcie to nie występuje lub jego wartość znacznie odbiega od nominalnej, sprawdzić należy rezystor 3204, jeżeli jest on „dobry", to powodem usterki jest zasilacz, konkretnie gałąź, w której wytwarzane jest napięcie -12V.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie, czy do wejść układu IC7201 dochodzą dane szyny I^2S, które są wytwarzane w układzie IC7101. Jeżeli brakuje tych danych sprawdzić należy właśnie układ IC7101. W przypadku gdy do wejść przetwornika cyfrowo-analogowego IC7201 dochodzą właściwe sygnały sprawdzić należy sygnały wyjściowe. Na wyjściach tego układu powinny pojawić się sygnały AOUTL-, AUOTL+ (n.11, 12) oraz AOUTR-, AUOTR+ (n.9, 10), napięcie stałe na tych nóżkach powinno być równe 2.4V. Brak tych sygnałów spowodowany może być zanikiem zasilania +5V podawanego przez rezystor 3229. Oprócz uszkodzenia tego rezystora również awaria kondensatora 2219 może powodować niewłaściwe zasilanie IC7201. Ostatecznie powodem braku sygnałów wyjściowych fonii może być uszkodzenie układu IC7201.

Także powodem braku fonii może byc uszkodzenie układu IC7200, ale przed jego wymianą należy upewnić się, że jest on właściwie zasilany. Układ ten zasilany jest symetrycznie napięciem ±12V, napięcie +12V doprowadzone jest do nóżki 8, a



Rys.7.



1.0V/DC 500µs/div

Rys.8.

-12V do nóżki 4. Na nóżkach 1 i 7 tego układu powinien występować przebieg pokazany na rysunku 8.

Należy również pamiętać o sprawdzeniu poprawności działania układu wyciszania – mute.

5.5. Brak cyfrowego sygnału fonii

Na cyfrowym wyjściu fonii powinien być dostępny sygnał fonii w formacie MPEG/AC-3/DTS/PCM. Jeżeli sygnału tego nie ma, najpierw należy upewnić się, czy w menu, w parametrze SPDIF jest ustawione PCM. Jeżeli ustawienia są prawidłowe, postępować należy zgodnie z algorytmem przedstawionym na rysunku 9.

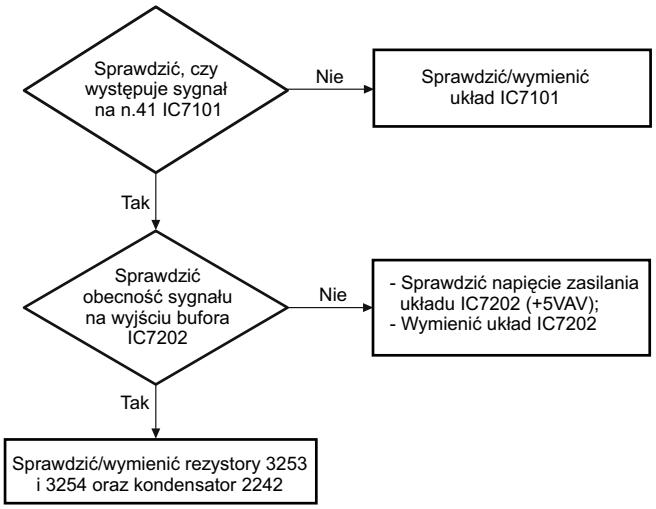
5.6. Brak reakcji na rozkazy z pilota oraz nieprawidłowa praca wyświetlacza

Często zdarza się również, że brak jest reakcji na wyświetlaczu, na panelu czołowym. W takim przypadku należy sprawdzić napięcia doprowadzone do płytki panelu czołowego. Najlepiej pomiarów dokonać na wyprowadzeniach złącza 1101, powinno na nim być:

- wypr.2: +12V,
- wypr.4: +5V,
- wypr.5: -24V.

Jeżeli brak jest któregoś z tych napięć, należy sprawdzić połączenia między tą płytką a zasilaczem, jeśli to nie pomoże trzeba skontrolować elementy zasilacza w gałęzi napięcia, którego brak stwierdzono.

Jeśli zasilanie płytki czołowej jest prawidłowe, sprawdzić należy, czy po naciśnięciu dowolnego przycisku pilota, na wyprowadzeniu 5 złącza 1104 pojawia się sygnał zdalnego sterowania. Na rysunku 10 przedstawiono przebieg sygnału zdalnego sterowania na wyjściu układu IC7101. W przypadku braku tego sygnału należy sprawdzić, czy na nóżce 2 układu 7101, na płytce czołowej, jest +5V. Napięcie zasilania podane jest na ten układ przez rezystor 3113. Zwarcie kondensatora 2107 może również blokować sygnał IR pojawiający się na wyprowadzeniu 5 złącza 1104. Jeśli po sprawdzeniu tych elementów nadal brak jest sygnału zdalnego sterowania, należy wymienić układ odbiornika i wzmacniacza sygnału podczerwieni IC7101.



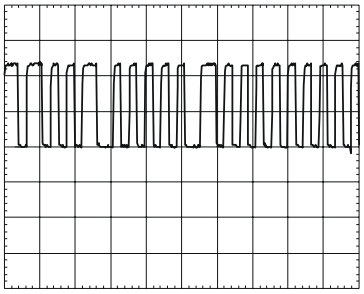
Rys.9.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie układu sterującego wyświetlaczem, dlatego należy skontrolować napięcie na nóżce 14 układu IC7100 na płytce czołowej. Napięcie zasilania na tej nóżce powinno wynosić +5V. Z tego samego źródła doprowadzone jest również zasilanie do nóżki 44 przez rezystor 3102. Powodem braku napięcia na nóżce 14, przy założeniu poprawnej pracy zasilacza, może być przerwa rezystora 3100. Ponadto należy sprawdzić, czy do nóżki 27 tego układu doprowadzone jest napięcie –24V.

Na nóżkach 6, 8 i 9 powinny być wejściowe dane dla układu IC7100. Jeżeli wszystkie pomiary wypadną pomyślnie, to do wymiany kwalifikuje się układ sterujący wyświetlaczem IC7100.

Po upewnieniu się, że wyświetlacz jest właściwie zasilany, na wyprowadzeniach 1, 2 oraz 31 i 32 powinno być 18V, należy sprawdzić, czy układ IC7100 reaguje na rozkazy z klawiatury lokalnej. Na nóżkach 15 i 16 tego układu powinny występować przebiegi pokazane na rysunkach 11 i 12.

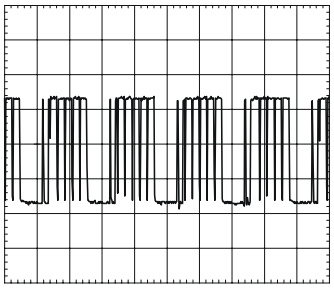
IR signal



2V/div DC 2ms/div

Rys.10.

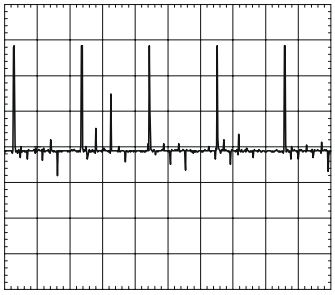
nóżka 15 IC7100



10V/AC 2ms/div

Rys.11.

nóżka 16 IC7100



10V/AC 2ms/div

Rys.12.

OTVC Vestel chassis 11AK36 – naprawy i sposoby poprawy niezawodności

Władysław Wójtowicz

Problemy z ustawieniem właściwej szerokości obrazu.

Po wymianie kineskopu nie można ustawić prawidłowej szerokości obrazu. Problemy te są spowodowane zbyt dużą tolerancją rezystora na pozycji R803 i typem rezystora R801 w aplikacji układu IC841 - UC3843, sterującego pracą przetwornicy:

- rezystor R801 - 4.7k/0.25W należy zmienić z węglowego na metalizowany (*Metal Film*); w niektórych modelach odbiorników z tym chassis zamiast rezystora 4.7k może być zamontowany rezystor 5.1k
- rezystor SMD R803 - 22k/0.1W – należy zmienić tolerancję z ±5% (J) na ±1% (F).

Uszkadzanie się układu IC403 - STV224X.

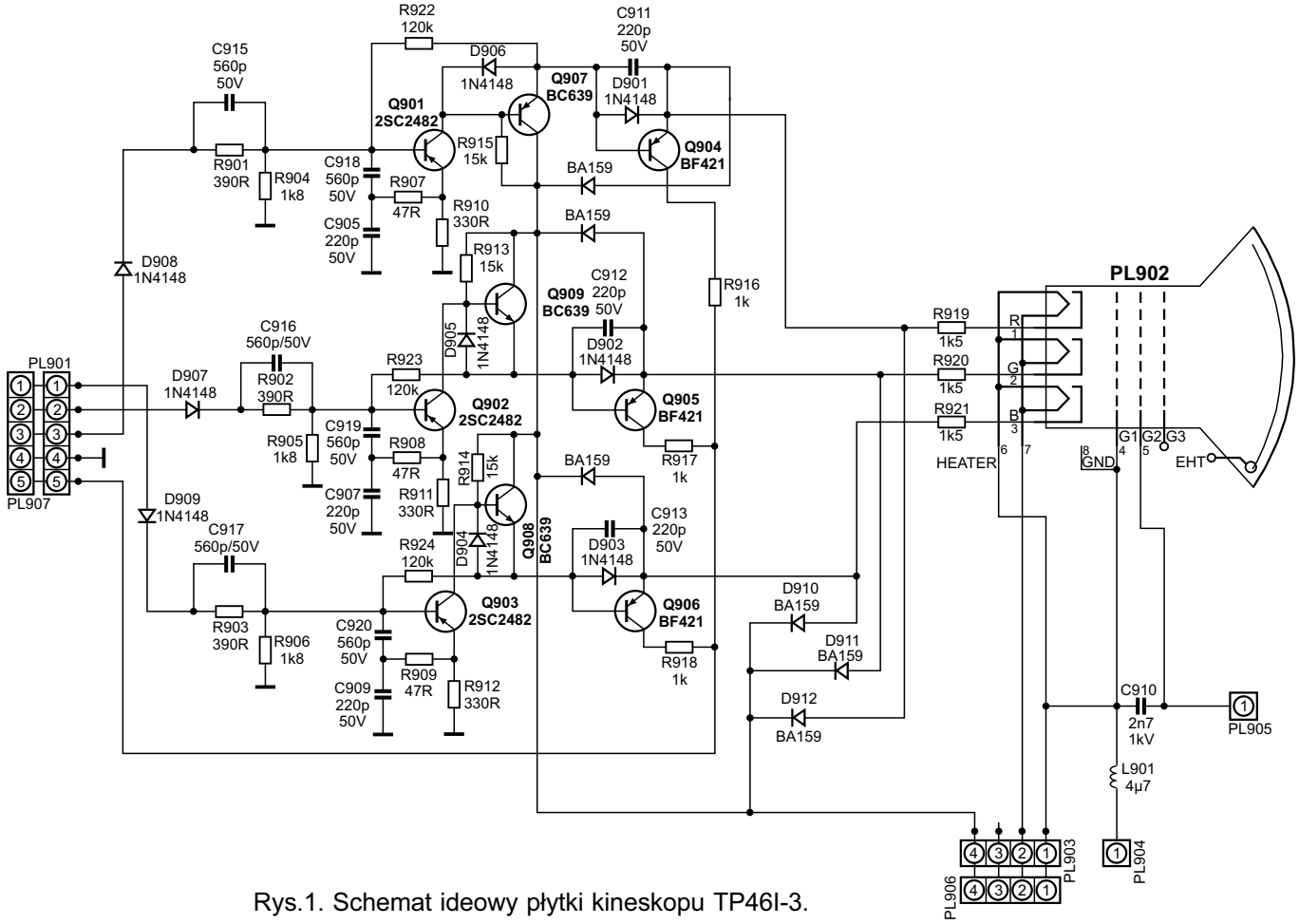
Objawy uszkodzenia układu STV224X w chassis 11AK36 współpracującego z płytką kineskopu TP46I-3 najczęściej są następujące:

- po włączeniu brak jest obrazu – na wyprowadzeniach 30/31/32 brak sygnałów wyjściowych (odpowiednio BGR),
- obraz jest tylko zielony – uszkodzenie występuje na wyprowadzeniu 20 (CVBS SW),
- niewłaściwa pozycja obrazu.

Uszkodzenia te są spowodowane m.in. wyładowaniami w kineskopie, niewystarczającym połączeniem z masą tunera, zwarciem pomiędzy bazą i emiterem tranzystora Q603 - BC848B w aplikacji układu odchylania pionowego IC600. Po stwierdzeniu uszkodzenia układu STV224x względnie tranzystora Q603 i wymianie tych elementów na nowe należy przedsięwziąć następujące środki zaradcze, mające na celu zapobieżenie powtórnemu uszkodzeniu tych elementów.

1. Modyfikacja płytki kineskopu TP46I-3. W tym celu należy dodatkowo zamontować trzy diody BA159 pomiędzy napięcie 200V a rezystory tranzystorów torów RGB w następujący sposób:
   - anodę pierwszej diody połączyć z katodą D902, katodę natomiast z kolektorem Q909 (połączonym z rezystorem R913),
   - anodę drugiej diody połączyć z katodą D903, katodę natomiast z kolektorem Q908 (połączonym z rezystorem R914),
   - anodę trzeciej diody połączyć z katodą D901, katodę natomiast z kolektorem Q907 (połączonym z rezystorem R915).

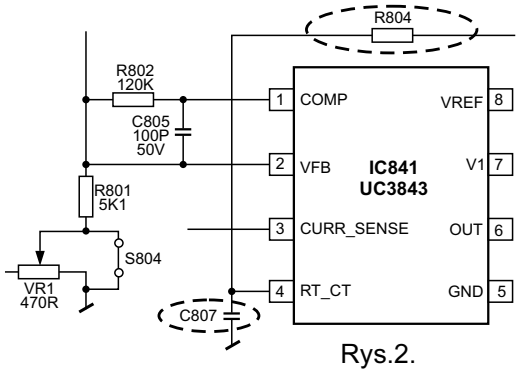
   Ze względu na to, że schematy OTVC Vestel z chassis



Rys.1. Schemat ideowy płytki kineskopu TP46I-3.

Tabela 1

Producent	Nadruk na układzie scalonym	Rezystor R804	Kondensator C807
HI-SINCERITY	H 3842 P	15k / 0.25W	MKT 2.2nF / 63V
ON-SEMI	UC 3842 AN	15k / 0.25W	MKT 2.2nF / 63V
KRC	KIA 3842 P	usunąć	MKT 27nF / 100V
ST	ST UC 3842 A	680R /0.25W	MKT 33nF / 100V
UTC	UTC UC 3842 A	680R /0.25W	MKT 33nF / 100V
HUA-JING	YD 3842	680R /0.25W	MKT 33nF / 100V



Rys.2.

11AK36 publikowane są z inną wersją płytki kineskopu, w artykule zamieszczono schemat ideowy płytki kineskopu TP46I-3, na którym pokazano sposób wykonania zalecanych usprawnień.

2. Podłączyć poprzez diodę Zenera 8.2V emiter tranzystora Q2 z wyprowadzeniem kondensatora C485, które jest „na masie" (ta masa ma dobre połączenie z masa tunera) – katodę diody Zenera połączyć z emiterem Q2, anodę z masą C485.
3. W celu usunięcia błędnego położenia w pionie obrazu należy poprzez diodę Zenera 8.2V połączyć kolektor tranzystora Q603 z masą – katodę diody Zenera należy połączyć kolektorem tranzystora, a anodę z masą.

Wymiana sterownika przetwornicy IC841.

W przypadku konieczności wymiany układu sterującego pracą przetwornicy należy w zależności od producenta tego układu dokonać zmian wartości elementów R804 i C807 w jego aplikacji, pokazanej na rysunku 2. Zalecane zmiany przedstawiono w tabeli 1. Wymóg ten jest spowodowany koniecznością zagwarantowania utrzymania częstotliwości taktującej przetwornicy o wartości około 50kHz niezależnie od producenta układu sterownika.

Brak obrazu po włączeniu odbiornika.

Odbiornik daje się włączyć, jednakże obraz nie pojawia się. Okazuje się, że uszkodzeniu uległ procesor wizyjny IC403. Po wymianie tego układu odbiornik przez jakiś czas pracuje prawidłowo, po czym uszkodzenie powtarza się. Pomiary oscyloskopowe napięć zasilających wykazały, że do uszkodzenia procesora dochodzi w wyniku impulsowego skoku napięcia ze strony obwodów układów odchylających. W celu zapobieżenia powtórzeniu się usterki należy usunąć diodę D409 - 1N4148.

Brak obrazu.

Odbiornik włącza się prawidłowo, jednakże obraz pozostaje ciemny. Napięcia wyjściowe przetwornicy są prawidłowe, brak napięcia żarzenia. Przepalony jest rezystor R626 podający napięcie żarzenia z wyprowadzenia 8 trafopowielacza TR601 do płytki kineskopu.

Brak obrazu.

Po włączeniu odbiornika dioda wskazująca stan pracy zapala się na zielono, by po krótkiej chwili ponownie zgasnąć. Odbiornik sprawia wrażenie zupełnie „nieczynnego". Sprawdzenie napięć po stronie wtórnej przetwornicy ujawniło problemy w gałęzi napięcia systemowego B+, spowodowane utratą parametrów kondensatora C820 - 47μF/160V.

Z głośników dobiega szum.

W trybie *standby* z głośników wydobywa się niepożądany szum, w trybie normalnej pracy szum jest niesłyszalny, odbiornik pracuje prawidłowo bez jakichkolwiek zakłóceń fonii. Stwierdzono uszkodzenie kondensatora C402 - 10nF/25V w aplikacji układu IC401 – między 5. wyprowadzeniem a masą.

Uszkadzanie się tranzystora końcowego linii.

W odbiornikach 14-calowych powtarzają się uszkodzenia tranzystora końcowego linii Q602 - BU808DFI, odbiornik nie chce wówczas wystartować. Przyczyną tej usterki występującej w momencie włączania lub wyłączania odbiornika jest nieprawidłowy sygnał sterujący bazą tranzystora linii. W celu zabezpieczenia się przed powtórnym uszkodzeniem tego tranzystora należy sprawdzić rezystor R805 i ewentualnie zmienić jego wartość na 470R. Ponadto pomiędzy bazę a kolektor tranzystora sterującego Q601 - STX112 wlutować rezystor 10k/0.25W.

Nowe wersje programów sterujących.

W przypadku konieczności wymiany mikrokontrolera sterującego ważna jest znajomość nie tylko typu procesora ale również maski oprogramowania. Informacje te są nadrukowane na obudowie. Przykład oznaczenia i jego wyjaśnienie pokazano na rysunku 3 na przykładzie układu ST92195C3.

ST92195C3B1/OBF
VESTEL/T30E030

ST92195C3 – oznaczenie układu,
B – obudowa:
- B = plastikowa DIP56
- T = plastikowa TQFP64

1 – standard temperatury 1 = 0 ÷ +70°C
OBF – ST Microelectronics
T30E030 – wersja oprogramowania

Rys.3.

Przy zamawianiu nowego mikrokontrolera warto również wiedzieć, że są dostępne nowsze, zmodernizowane wersje oprogramowania, w których wyeliminowano zauważone mankamenty. Możliwości zastępowania dotychczasowego oprogramowania nowszymi wersjami zestawiono w tabeli 2.

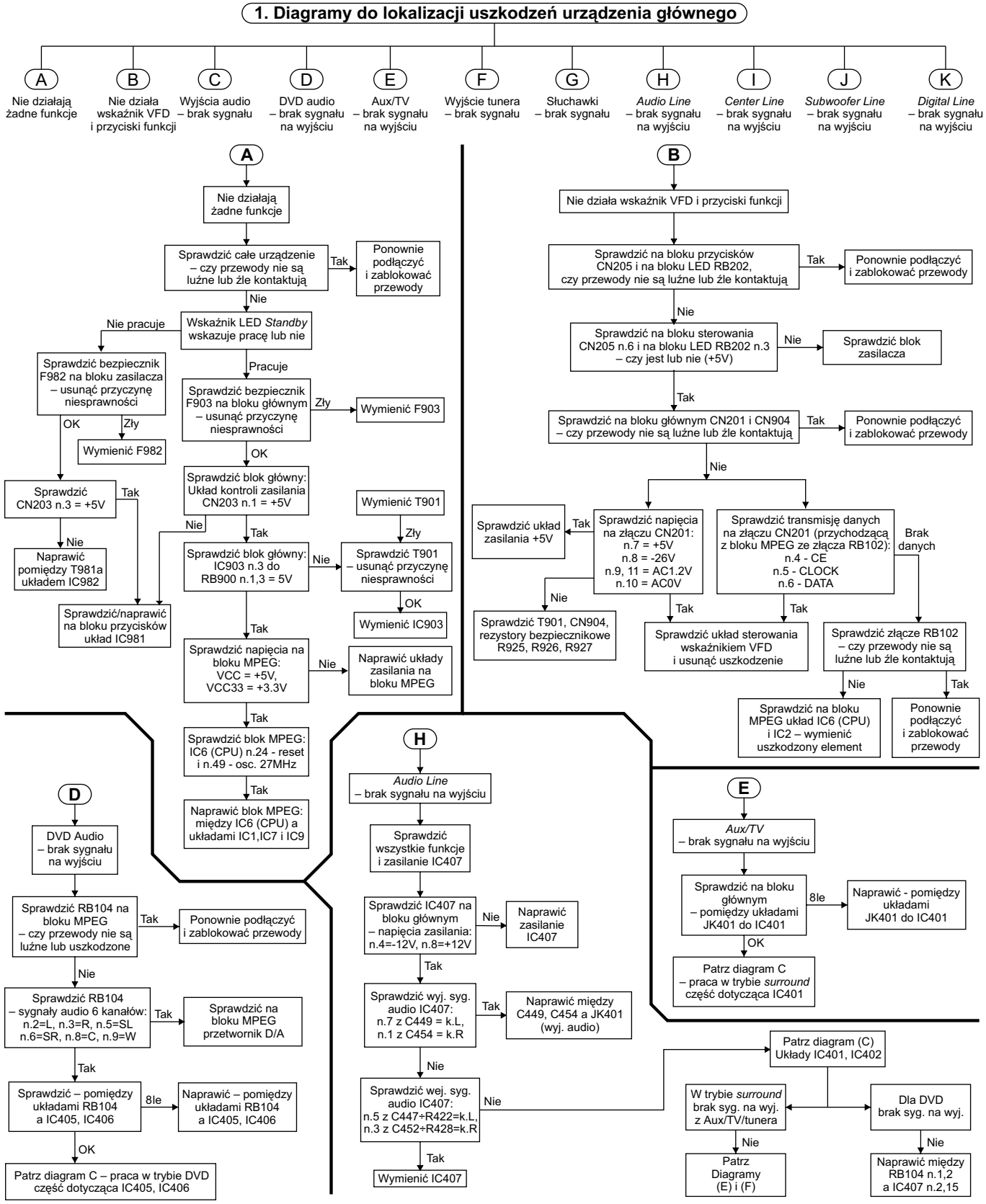
Tabela 2

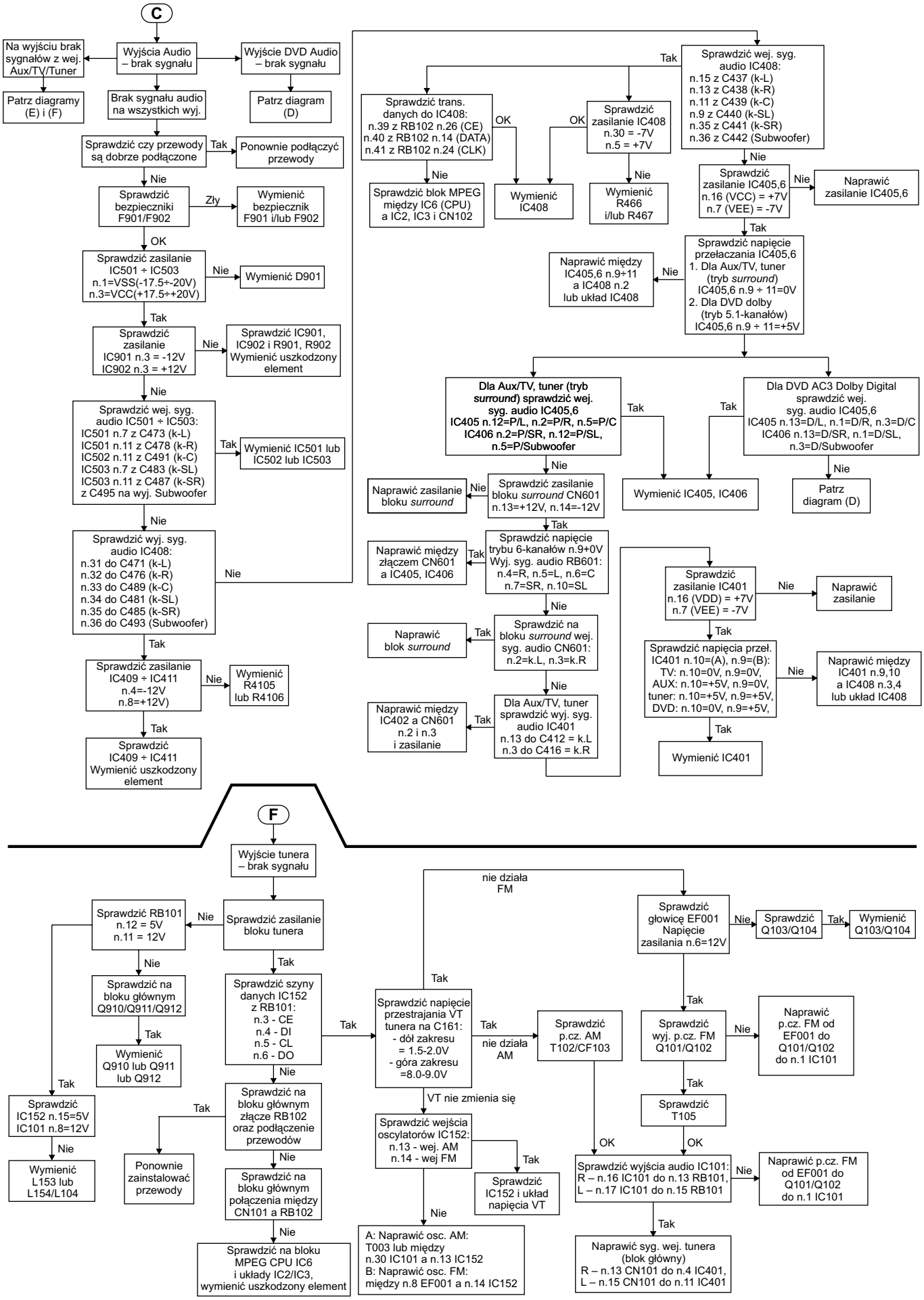
Wersja stara	Wersja nowa
T30A009, T30B026	**T3X109**
T30E030, T30K034	**T3X210**
T30F022, T30M038, T30H006	**T3X315**
T30F022, T30N034	**T3X405**
T30J004, T30T019	**T3X506**
T30H006	**T3X603**

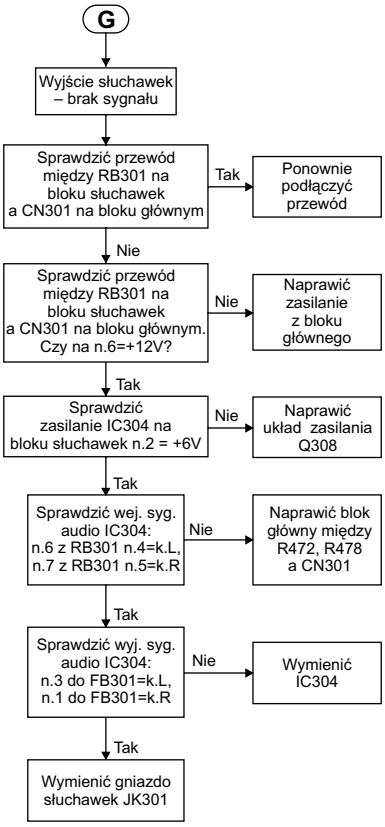
Kino domowe LX3000D firmy Philips (cz.3 – ost.)

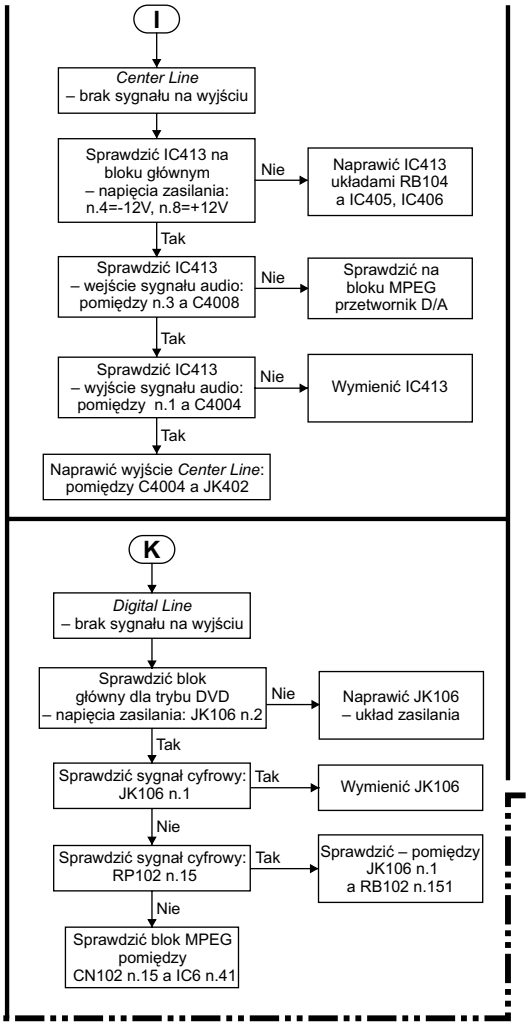
Mirosław Sokół

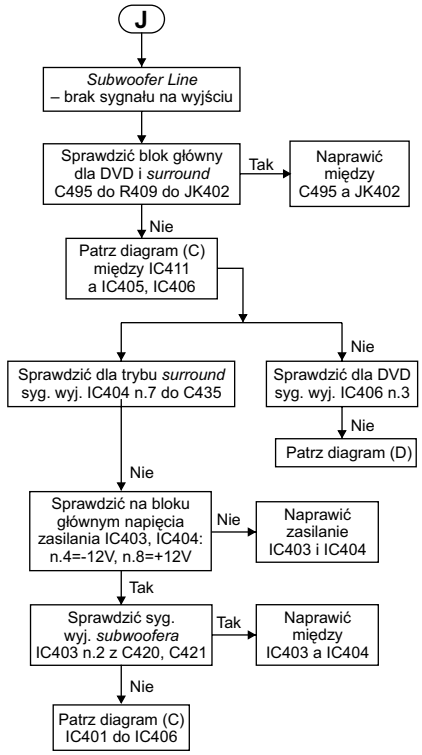
10. Diagramy do lokalizacji uszkodzeń

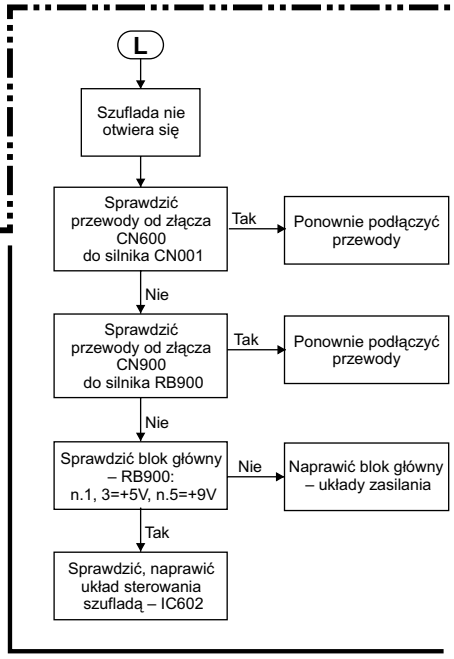



C
Na wyjściu brak sygnałów z wej. Aux/TV/Tuner
Wyjścia Audio – brak sygnału
Wyjście DVD Audio – brak sygnału
Patrz diagramy (E) i (F)
Brak sygnału audio na wszystkich wyj.
Patrz diagram (D)
Sprawdzić czy przewody są dobrze podłączone
Tak
Ponownie podłączyć przewody
Nie
Sprawdzić bezpieczniki F901/F902
Zły
Wymienić bezpiecznik F901 i/lub F902
OK
Sprawdzić zasilanie IC501 ÷ IC503 n.1=VSS(-17.5÷-20V) n.3=VCC(+17.5÷+20V)
Nie
Wymienić D901
Tak
Sprawdzić zasilanie IC901 n.3 = -12V IC902 n.3 = +12V
Nie
Sprawdzić IC901, IC902 i R901, R902 Wymienić uszkodzony element
Nie
Sprawdzić wej. syg. audio IC501 ÷ IC503: IC501 n.7 z C473 (k-L) IC501 n.11 z C478 (k-R) IC502 n.11 z C491 (k-C) IC503 n.7 z C483 (k-SL) IC503 n.11 z C487 (k-SR) z C495 na wyj. Subwoofer
Tak
Wymienić IC501 lub IC502 lub IC503
Nie
Sprawdzić wyj. syg. audio IC408: n.31 do C471 (k-L) n.32 do C476 (k-R) n.33 do C489 (k-C) n.34 do C481 (k-SL) n.35 do C485 (k-SR) n.36 do C493 (Subwoofer)
Nie
Tak
Sprawdzić zasilanie IC409 ÷ IC411 n.4=-12V n.8=+12V)
Nie
Wymienić R4105 lub R4106
Tak
Sprawdzić IC409 ÷ IC411 Wymienić uszkodzony element
Tak
Sprawdzić wej. syg. audio IC408: n.15 z C437 (k-L) n.13 z C438 (k-R) n.11 z C439 (k-C) n.9 z C440 (k-SL) n.35 z C441 (k-SR) n.36 z C442 (Subwoofer)
Sprawdzić trans. danych do IC408: n.39 z RB102 n.26 (CE) n.40 z RB102 n.14 (DATA) n.41 z RB102 n.24 (CLK)
OK
Sprawdzić zasilanie IC408 n.30 = -7V n.5 = +7V
OK
Nie
Sprawdzić blok MPEG między IC6 (CPU) a IC2, IC3 i CN102
Wymienić IC408
Wymienić R466 i/lub R467
Nie
Sprawdzić zasilanie IC405,6 n.16 (VCC) = +7V n.7 (VEE) = -7V
Nie
Naprawić zasilanie IC405,6
Tak
Sprawdzić napięcie przełaczania IC405,6 1. Dla Aux/TV, tuner (tryb surround) IC405,6 n.9 ÷ 11=0V 2. Dla DVD dolby (tryb 5.1-kanałów) IC405,6 n.9 ÷ 11=+5V
Nie
Naprawić między IC405,6 n.9÷11 a IC408 n.2 lub układ IC408
Dla Aux/TV, tuner (tryb surround) sprawdzić wej. syg. audio IC405,6 IC405 n.12=P/L, n.2=P/R, n.5=P/C IC406 n.2=P/SR, n.12=P/SL, n.5=P/Subwoofer
Tak
Tak
Dla DVD AC3 Dolby Digital sprawdzić wej. syg. audio IC405,6 IC405 n.13=D/L, n.1=D/R, n.3=D/C IC406 n.13=D/SR, n.1=D/SL, n.3=D/Subwoofer
Nie
Naprawić zasilanie bloku surround
Nie
Sprawdzić zasilanie bloku surround CN601 n.13=+12V, n.14=-12V
Wymienić IC405, IC406
Patrz diagram (D)
Tak
Naprawić między złączem CN601 a IC405, IC406
Tak
Sprawdzić napięcie trybu 6-kanałów n.9+0V Wyj. syg. audio RB601: n.4=R, n.5=L, n.6=C n.7=SR, n.10=SL
Nie
Naprawić blok surround
Tak
Sprawdzić na bloku surround wej. syg. audio CN601: n.2=k.L, n.3=k.R
Nie
Naprawić między IC402 a CN601 n.2 i n.3 i zasilanie
Tak
Dla Aux/TV, tuner sprawdzić wyj. syg. audio IC401 n.13 do C412 = k.L n.3 do C416 = k.R
Sprawdzić zasilanie IC401 n.16 (VDD) = +7V n.7 (VEE) = -7V
Nie
Naprawić zasilanie
Tak
Sprawdzić napięcia przeł. IC401 n.10=(A), n.9=(B): TV: n.10=0V, n.9=0V, AUX: n.10=+5V, n.9=0V, tuner: n.10=+5V, n.9=+5V, DVD: n.10=0V, n.9=+5V,
Nie
Naprawić między IC401 n.9,10 a IC408 n.3,4 lub układ IC408
Tak
Wymienić IC401
F
Wyjście tunera – brak sygnału
Sprawdzić RB101 n.12 = 5V n.11 = 12V
Nie
Sprawdzić zasilanie bloku tunera
Nie
Sprawdzić na bloku głównym Q910/Q911/Q912
Tak
Wymienić Q910 lub Q911 lub Q912
Tak
Sprawdzić IC152 n.15=5V IC101 n.8=12V
Nie
Wymienić L153 lub L154/L104
Tak
Sprawdzić szyny danych IC152 z RB101: n.3 - CE n.4 - DI n.5 - CL n.6 - DO
Tak
Sprawdzić na bloku głównym złącze RB102 oraz podłączenie przewodów
Tak
Ponownie zainstalować przewody
Nie
Sprawdzić na bloku głównym połączenia między CN101 a RB102
Nie
Sprawdzić na bloku MPEG CPU IC6 i układy IC2/IC3, wymienić uszkodzony element
Tak
Sprawdzić napięcie przestrajania VT tunera na C161: - dół zakresu = 1.5-2.0V - góra zakresu =8.0-9.0V
nie działa FM
Tak
nie działa AM
Sprawdzić p.cz. AM T102/CF103
VT nie zmienia się
Sprawdzić wejścia oscylatorów IC152: n.13 - wej. AM n.14 - wej FM
Tak
Sprawdzić IC152 i układ napięcia VT
Nie
A: Naprawić osc. AM: T003 lub między n.30 IC101 a n.13 IC152 B: Naprawić osc. FM: między n.8 EF001 a n.14 IC152
Sprawdzić głowicę EF001 Napięcie zasilania n.6=12V
Nie
Sprawdzić Q103/Q104
Tak
Wymienić Q103/Q104
Tak
Sprawdzić wyj. p.cz. FM Q101/Q102
Nie
Naprawić p.cz. FM od EF001 do Q101/Q102 do n.1 IC101
Tak
Sprawdzić T105
OK
OK
Sprawdzić wyjścia audio IC101: R – n.16 IC101 do n.13 RB101, L – n.17 IC101 do n.15 RB101
Nie
Naprawić p.cz. FM od EF001 do Q101/Q102 do n.1 IC101
Tak
Naprawić syg. wej. tunera (blok główny) R – n.13 CN101 do n.4 IC401, L – n.15 CN101 do n.11 IC401



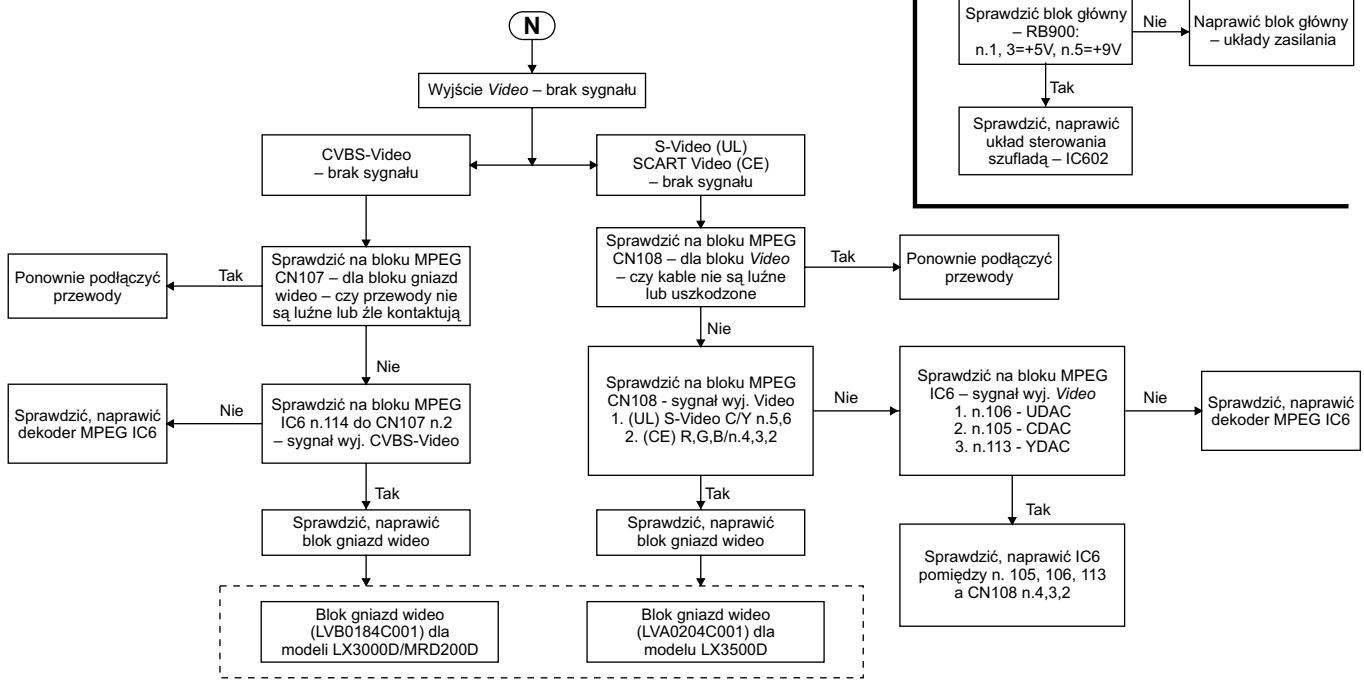


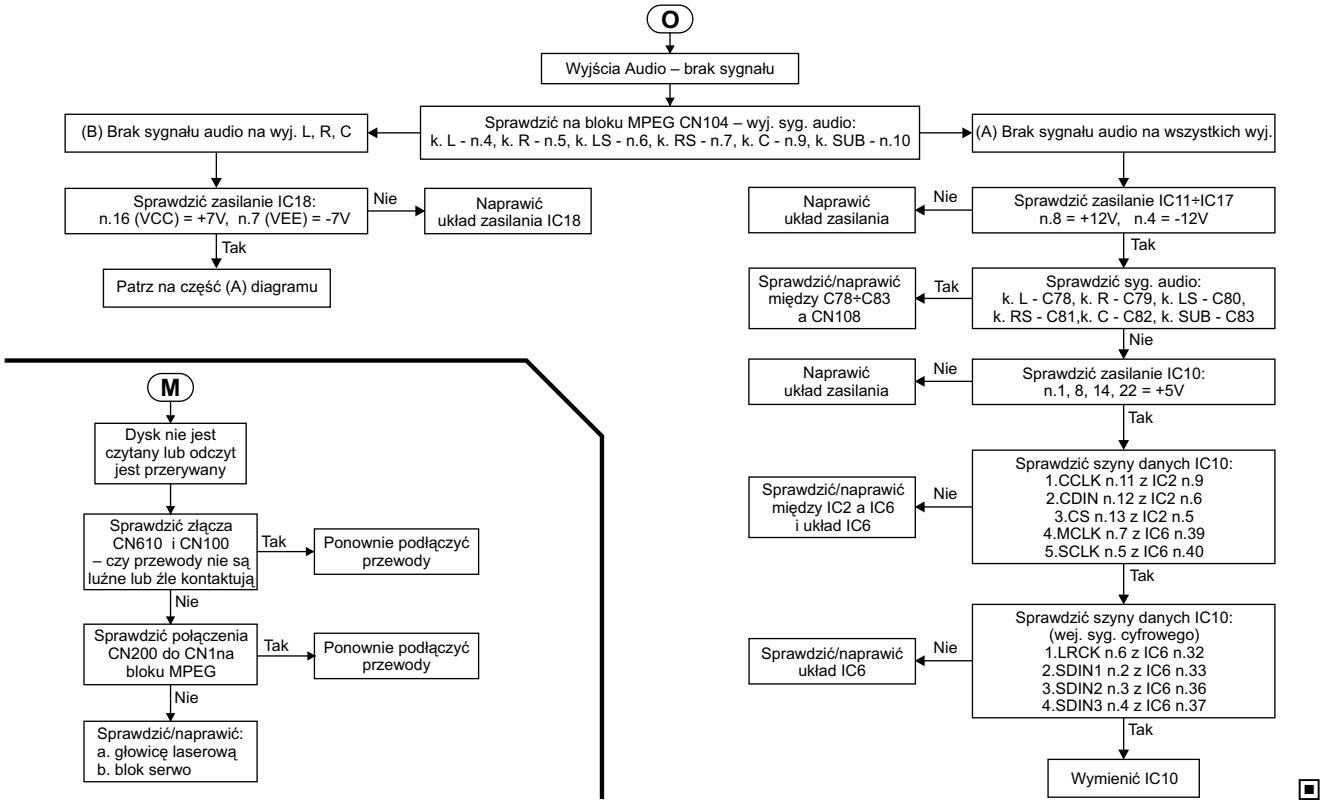




2. Diagramy do lokalizacji uszkodzeń modułu DVD

- **L** – Szuflada nie otwiera się
- **M** – Dysk nie jest czytany lub odczyt jest przerywany
- **N** – Wyjście *Video* – brak sygnału
- **O** – Wyjścia *Audio* – brak sygnału





Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca, dokonując wpłaty do 15. dnia miesiąca poprzedzającego planowany okres prenumeraty.

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:

- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

IV. Ceny wydawnictw „Serwisu Elektroniki” w prenumeracie:

	Prenumerata roczna	Prenumerata półroczna
„Serwis Elektroniki”		
- standard	**108 zł** (12 egz. × 9 zł)	**54 zł** (6 egz. × 9 zł)
- z dodatkową wkładką	**216 zł** (12 egz. × 18 zł)	**108 zł** (6 egz. × 18 zł)

Uwaga:

1. Wersja standard obejmuje czasopismo o objętości 68 stron oraz wkładkę ze schematami (4 arkusze A2) i wkładkę (16-24 stron) zawierającą przydatne informacje serwisowe, tj. zestawienia modeli, chassis i pilotów OTVC różnych firm, kity naprawcze; (w przygotowaniu są schematy zasilaczy DVD i zestawów kina domowego oraz schematy do PlayStation...).

2. W dodatkowej wkładce schematowej znajduje się 16 arkuszy formatu A2 schematów sprzętu elektronicznego.

V. Ceny abonamentu „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie:

Abonament roczny ..... **120 zł** (12 × 10 zł)

Abonament roczny dla osób, które wykupiły prenumeratę „Serwisu Elektroniki” ..... **96 zł** (12 × 8 zł)

Abonament półroczny ..... **66 zł** (6 × 11 zł)

Abonament półroczny dla osób, które wykupiły prenumeratę „Serwisu Elektroniki” ..... **60 zł** (6 × 10 zł)

Abonament kwartalny ..... **36 zł** (3 × 12 zł)

SERWIS ELEKTRONIKI

3/2006 Marzec 2006 NR 121

Od Redakcji

Do bieżącego numeru, zgodnie z zapowiedzią sprzed miesiąca, dołączona jest 24-stronicowa wkładka zawierająca schematy ideowe zasilaczy i ogólne schematy blokowe odtwarzaczy DVD firmy LG. Schematy zostały uzupełnione tabelami zawierającymi wartości napięć na elementach półprzewodnikowych oraz innych wybranych elementach. Planujemy kontynuowanie wydawanie tego rodzaju informacji serwisowych dla DVD również innych producentów – następnym będzie firma Panasonic. Odtwarzacze DVD aczkolwiek to stosunkowo „młody" wyrób, tym niemniej jednak zaczyna coraz częściej gościć w naszych warsztatach. Jak pokazuje statystyka, elementami uszkadzającymi się w tych urządzeniach obok zespołu optyki są najczęściej właśnie zasilacze. Naprawa bloku zasilającego DVD w stosunku do pozostałych układów tego urządzenia jest relatywnie prostsza i często kończy naprawę. Stąd wziął się pomysł wydania schematów zasilaczy odtwarzaczy DVD w postaci broszurek poświęconych jednemu producentowi. Wydaje się, że taka forma wydania schematów DVD będzie wygodna w korzystaniu zarówno w warsztacie, jak i przy naprawach u klienta.

Jeśli chodzi o zawartość numeru warto zwrócić uwagę na artykuł opisujący interfejs DVI, „wymyślony" na potrzeby przesyłania cyfrowych sygnałów wizji i fonii, a który znalazł praktyczne zastosowanie do komunikacji części odbiorczej telewizorów z ekranami LCD właśnie z tym wyświetlaczem. Ponadto wielka różnorodność tematyczna: od telewizorów tradycyjnych, przez telewizory LCD, zestawy audio i kino domowe aż do …zasilacza drukarki atramentowej. Ta tematyka nie gościła jeszcze na naszych łamach, a przecież takie urządzenia również się uszkadzają i trzeba je naprawiać. Opisy napraw tego mniej typowego sprzętu od czasu do czasu znajdą również swoje miejsce w naszym czasopiśmie. W numerze zamieszczamy również kolejne, tak poszukiwane aplikacje wzmacniaczy mocy audio z serii RSN… stosowanych w sprzęcie audio przez firmy Panasonic i Technics.

Wkładka schematowa do numeru 3/2006:

Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 3/2006:

OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.III – ost. ark.5-6) – **4 × A2**,
OTVC Panasonic chassis EURO-4 modele: TX-28LD4P, TX-25LD4P – **4 × A2**, (strona 1/2)
OTVC Philips chassis EM2E – (cz.VII – ost. ark.25-28) – **4 × A2**,
Monitor NEC MultiSync® FE750/FE950/FE1250 (A)(B)(R) – **4 × A2**.

Spis treści

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.2) ... 4
Interfejs DVI ... 10
Testowanie i regulacje kina domowego SA-HT75E/EB/EG/EE firmy Panasonic ... 13
Odpowiadamy na listy Czytelników ... 16
Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO- 4H firmy Panasonic ... 17
Regulacje w chassis Z8T firmy Panasonic ... 19
Porady serwisowe ... 20
- odbiorniki telewizyjne ... 20
- magnetowidy ... 27
- odbiorniki satelitarne ... 28
- audio ... 29
- monitory ... 30
Zasilacz 0950-4203 do drukarki atramentowej C8947A firmy Hewlett Packard ... 31
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN312H24 w zestawie audio Panasonic SA-AK120 ... 33
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN308M24-9 w zestawie audio Panasonic SA-AK40 ... 34
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN314H41AP w zestawie audio Panasonic SA-AK200EB ... 36
Teoria w pigułce – „Dlaczego" działa laser? (cz.2) ... 37
Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.1) ... 39
Serwis zestawu audio SA-AK210E firmy Panasonic ... 43
Odbiornik FA7151VT firmy Watson z chassis 11AK28 ... 44
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.12) – OTVC LC-37AD1E firmy Sharp ... 49
Naprawa OTVC Philips chassis EM2E AA ... 54
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA934X/5X/6X/8X/9X w OTVC różnych producentów ... 57
Zasada działania zasilacza, drivera linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.2 – ost.) ... 62
Wkładka:
Zasilacze, ogólne schematy blokowe, tabele napięć DVD firmy LG ... 24 strony

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.

Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".

Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31

Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o
80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

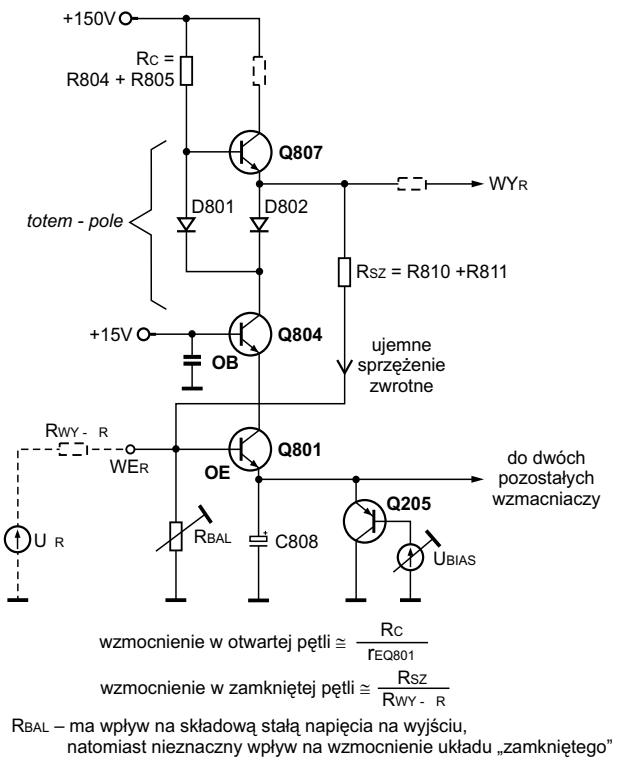
Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.2)

Karol Świerc

6. Wzmacniacz wizji monitora Supercom SE1461

Prezentowany poniżej przykład integruje cechy wyjaśnione w dwóch poprzednich punktach. Jest to układ kaskadowy OE-OB z obciążeniem aktywnym i końcówką typu *totem-pole*. Schemat z niewielkimi jedynie uproszczeniami pokazuje rysunek 6.1.

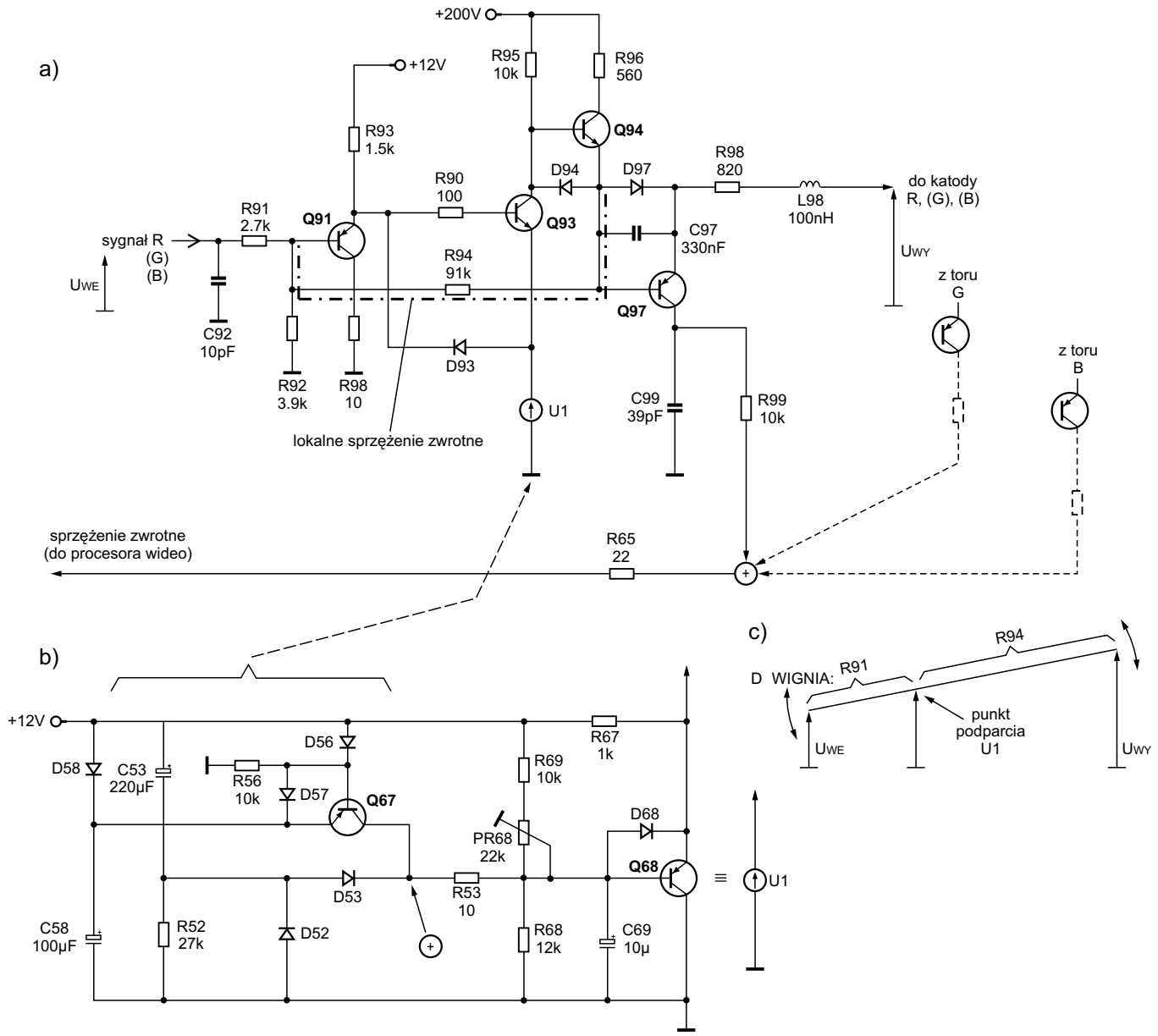


Rys.6.1. Wzmacniacz wizji monitora Supercom SE1461.

Co najmniej z dwóch powodów układ wzmacniacza nie jest liniowy. Dlatego pracuje on z silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym obejmującym całość (tzn. sprzężeniem globalnym). Sprzężenie to ustala wartość wzmocnienia napięciowego oraz linearyzuje układ. Aby spełniło ono należycie tę funkcję, musi być spełniony zasadniczy warunek – wzmocnienie układu w pętli otwartej musi być wielokrotnie większe od odwrotności współczynnika sprzężenia zwrotnego. Drugim warunkiem jest charakterystyka zapewniająca stabilność układu zapętlonego. Pominiemy jednak tak wnikliwą analizę. Wzmocnienie napięciowe zapewnia stopień OE wzmacniacza. Z uwagi na brak rezystora emiterowego osiąga ono dużą wartość. Dokładnie z tego samego powodu (brak lokalnego sprzężenia prądowego) wzmocnienie to zależy od „chwilowego” punktu pracy, a więc – układ nieliniowy. Rezystor R810 (R810 + R811) ma go zlinearyzować, gdyż to on zamyka pętlę sprzężenia zwrotnego. Jednak, to sprzężenie typu napięciowo-równoległego, o zdecydowanie innych cechach od sprzężenia prądowego lub szeregowego. Nie, nie będziemy w tym miejscu wykładać teorii *feedbacku* (sprzężenia zwrotnego), poświęcono jej odrębny 4-częściowy artykuł pt. „Teoria i praktyka ujemnego sprzężenia zwrotnego”, publikowany w „SE” nr 2/2005 do 5/2005. Dość zauważyć, że z fragmentu schematu uwidocznionego na rys.6.1 („zrysowanego” z płytki kineskopu monitora) nie sposób ustalić nawet wartości współczynnika sprzężenia zwrotnego. Zależy on od impedancji wyjściowej źródła, które wysterowuje ten wzmacniacz. Dopiero wrysowanie go (linia przerywana na rys.6.1) uwidacznia, że wzmocnienie układu zapętlonego równe jest stosunkowi R_{SZ} do R_{WY-R}. Wzmocnienie zaś układu otwartego równe jest stosunkowi R_C do małosygnałowej rezystancji r_E na charakterystyce wejściowej tranzystora Q801. Z uwagi na ramy objętościowe artykułu, na zasygnalizowaniu cech najistotniejszy wzmacniacza poprzestaniemy, zachęcając jednocześnie Czytelnika zarówno do ich weryfikacji, jak i do głębszej analizy.

7. Wzmacniacz wizji OTVC firmy Loewe

Na rysunku 7.1 pokazano wzmacniacz wizji „zrysowany” ze schematu telewizora Loewe chassis Q2000. To odbiornik wyższej klasy, jednak konstrukcja z lat 1993-94. Telewizor 50-hercowy, ale obróbka sygnału wizyjnego (fonii także) cyfrowa. Tor wizyjny kończy się przetwornikiem C/A - VDU2146. Stąd, sygnały R, G i B trafiają już do wzmacniacza uwidocznionego na rys.7.1. Rezystory na wyjściu VDU z niewielką pojemnością (C92) na wejściu wzmacniacza robią wrażenie filtru obcinającego pasmo. Faktycznie, jednak w zakresie daleko powyżej pasma użytecznego. Te elementy, jak również R98, R90, R96, D93 i C99 są raczej efektem „kultury” („dobrego wychowania”) konstruktora, aniżeli konieczności wynikającej z zasady pracy układu. Ich znaczenie jest bądź kosmetyczne, bądź zabezpieczające w razie trudnych do przewidzenia awarii układu. Pierwszym stopniem aktywnym jest tranzystor Q91. To wtórnik emiterowy. A więc, wzmocnienie napięciowe równe jedności, transformuje natomiast impedancję. Kolejny tranzystor, Q93, pracuje w konfiguracji wspólnego emitera. To jedyny stopień wykazujący w tym układzie wzmocnienie napięciowe. Kolejny tranzystor, Q94, jest także wtórnikiem emiterowym, separującym pojemności widziane w katodzie kineskopu od stosunkowo dużej rezystancji wyjściowej wzmacniacza napięciowego. Można także na tranzystor Q94 spojrzeć jako na wzmacniacz prądowy zdolny do szybkiego przeładowywania wspomnianych wyżej pojemności. Jednak jego praca jest tu jednokierunkowa, przydałby się bufor przeciwsobny złożony z dwu tranzystorów. Rolę drugiego tranzystora spełnia tu z powodzeniem zwykła dioda, D94. Tranzystor Q93 ma bowiem przyzwoite zdolności prądowe w kierunku zbocza napięcia opadającego (na wyjściu wzmacniacza), „liche” natomiast w kierunku przeciwnym. Dwa złącza, baza-



Rys.7.1. Wzmacniacz wizji OTVC Loewe chassis Q2000.

emiter Q94 i dioda D94 wprowadzają jednak do układu histerezę (o szerokości około 1.5V), jednak o tym dalej. Ostatnim tranzystorem w torze wzmacniacza jest Q97. Czy jest on jeszcze w torze wzmacniacza, czy już poza nim? Zauważmy, że prąd płynący w obwodzie katody kineskopu jest zawsze jednokierunkowy, z katody wypływa. Dioda D97 separuje (prądowo, nie napięciowo) wyjście wzmacniacza wizji od kineskopu. Prąd katod jest zbierany w obwodzie emitera Q97 (i analogicznych tranzystorów w dwu pozostałych torach wzmacniaczy wizyjnych). Prąd ten, o praktycznie niezmienionej wartości (prąd kolektora tranzystora bipolarnego pracującego w obszarze aktywnym swej charakterystyki, różni się nieznacznie od jego prądu emitera) zostaje skierowany do toru sprzężenia zwrotnego obejmującego procesor wideo. To dzięki jego inteligencji, sygnały z trzech torów mogą być przesłane „jednym drutem". Zaznaczony na rysunku 7.1a symbol sumy ma w pełni symboliczne znaczenie. Nie ma bowiem w tym charakterze żadnego elementu, to „suma na drucie". Przedstawiony do tej pory opis działania prezentowanego wzmacniacza jest z jednej strony dokładny, z drugiej jednak abstrahuje od wartości elementów. Na takim opisie poprzestaniemy, obowiązują tu te same zasady, które podano w punktach poprzednich. Skoro opisujemy wzmacniacz, wypada przyjrzeć się wartości jego wzmocnienia. Interesuje nas wzmocnienie napięciowe. Układ ten pracuje ze sprzężeniem zwrotnym, nietrudno domyślać się więc, że to ono wyznacza wartość wzmocnienia. Tak jest w istocie, wartość wzmocnienia zależy praktycznie jedynie od elementów *feedbacku*. Które to elementy? To R94 i R91. Często powtarzający się błąd (spotykany nie tylko w literaturze polskojęzycznej) polega na uwzględnieniu w charakterze elementu wyznaczającego wzmocnienie także rezystora R92. Błąd polega na modyfikacji wartości R91 o rezystancję zastępczą widzianą z węzła-bazy Q91, a więc rezystancja równoległego połączenia R91 i R92. Trudno zaprzeczyć, że taka rezystancja jest z tego węzła widziana. Mimo to, uwzględnienie R92 dla obliczenia wzmocnienia jest błędem. Proponujemy dociekliwemu Czytelnikowi sprawdzenie, że jeśli uwzględni R92 dla wyznaczenia współczynnika *feedbacku*, to będąc konsekwentnym, należy uwzględnić czynnik podziału sygnału wejściowego między wejściem wzmacniacza a bazą Q91

(gdy pętlę sprzężenia zwrotnego rozepniemy). W otrzymanym wyniku określającym wzmocnienie napięciowe całości układu, wartość R92 nie wystąpi! Proponowane zadanie prowadzące do pełnego zrozumienia, dlaczego rezystancja ta nie ma znaczenia dla parametru wzmocnienia (nie zadowolenie się odpowiedzią, że dlatego, iż z rachunków tak wyszło) ma istotne walory dydaktyczne, dlatego polecamy je Czytelnikom „SE". Idąc dalej w proponowanym rozumowaniu można spytać, czy R92 nie ma w ogóle znaczenia dla pracy wzmacniacza z rysunku 7.1? Ma on wpływ na statyczny punkt pracy układu. A ponieważ jest to wzmacniacz ze sprzężeniem bezpośrednim, będzie miał on wpływ na jasność danego koloru. A więc, zmiana jego wartości na przykład w kierunku wzrostu rezystancji spowoduje rozjaśnienie, czy ściemnienie ekranu? Zostawmy to pytanie bez odpowiedzi. Oczywiście tylko jedna z tych odpowiedzi jest poprawna. Jeśli natomiast uwzględnimy istnienie ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującego wzmacniacz i procesor wizji, poprawna jest „trzecia" odpowiedź, jaskrawość nie ulegnie zmianie. Zostawmy te rozważania szczegółowe, choć taki „trening" jest bardzo przydatny przy analizie problemów na stole warsztatowym i przejdźmy do oszacowania wzmocnienia układu.

Na rysunku 7.1c pokazano analog mechaniczny omawianego wzmacniacza. To dźwignia podparta na osi na wysokości napięcia U1. Długości ramion to R91 i R94. Najpierw należy ustalić, że i dlaczego potencjał na bazie Q91 równy jest U1 (zwróćmy uwagę na wzajemną kompensację napięć złączowych baza-emiter tranzystorów Q91 i Q93). Skoro potencjał na bazie Q91 jest „sztywny", jedyną drogą dla fluktuacji prądu płynącego przez R91 jest rezystor R94. Fakt ten uzasadnia analogię z dźwignią ruchomą. I jak długie nie byłoby ramię R94, to ono wyznaczy (w stosunku do ramienia R91) napięcie na wyjściu wzmacniacza. Wszystko co powiedziano do tej pory jest prawdą, gdy spełnione jest jedno zasadnicze założenie. Wzmocnienie układu z pętlą rozwartą musi być wielokrotnie większe od odwrotności współczynnika sprzężenia zwrotnego. W przeciwnym razie pokazana wyżej prostota „bierze w łeb" i trzeba uwzględniać, że podpora naszej dźwigni nie jest już sztywna (i cała huśtawka zaczyna się wyginać). Proponujemy Czytelnikowi sprawdzenie, czy i na ile przyjęte założenie jest spełnione. Idąc dalej sugerujemy rozważania, przynajmniej od strony jakościowej, na ile wzmocnienie układu rzeczywistego może się różnić od wzmocnienia przy założeniu, że zdominowane jest ono jedynie współczynnikiem sprzężenia zwrotnego.

Aby domknąć przeciągające się rozważania należy nie przeoczyć, że analog z dźwignią mechaniczną dla celów określenia wzmocnienia dotyczy, jak powiedziano wyżej, fluktuacji napięć na wejściu i wyjściu wzmacniacza, a więc składowej zmiennej. Po co ta uwaga, jeśli układ przenosi także, i z tym samym wzmocnieniem, składową stałą? Należy jednak rozróżnić składową stałą sygnału od składowej stałej napięć ustalających punkty pracy wszystkich elementów aktywnych. To typowy problem w praktyce serwisowej. Uszkodził się rezystor, który jak wynika z analizy schematu, ustala wzmocnienie wzmacniacza. Nie obserwujemy jednak zmiany wielkości sygnału na wyjściu, lecz na ekranie „mleko" lub całkowity brak rastra. To problem wszystkich układów o sprzężeniu bezpośrednim, nie jest możliwe podejście „punkt pracy sobie", a parametr wzmocnienia „sobie". Wady tej pozbawione są układy o sprzężeniu pojemnościowym, w których dla przeniesienia składowej stałej zastosowano jej odtwarzanie. Problemowi odtwarzania składowej stałej poświęcimy artykuł oddzielny. Tu powiedzmy tylko, że brak wspomnianej wyżej wady jest wątłą pociechą dla serwisu. Główne problemy trafnej diagnozy tkwią w analizie tkwiących w układzie sprzężeń zwrotnych. Z uwagi na ramy objętościowe niniejszego materiału, kończymy rozważania, które jedynie dziełem lepszego lub gorszego podziału materiału przez autora znalazły się w tym punkcie, w przykładzie wzmacniacza wizji OTVC Loewe. Idąc dalej, jedynie jako „zadanie domowe" sugerujemy analizę wartości rezystora R95 oraz czego kompromisem jest wartość 10k.

Należy się jeszcze parę słów o „podporze" dźwigni. W wielu układach wzmacniaczy wizyjnych wrysowane na rysunku 7.1a źródło napięciowe U1 stanowi zwykła dioda Zenera. Tutaj układ jest rozbudowany, dla czytelności rysunku wyrysowano go oddzielnie. Do opisu tego fragmentu przejdziemy dalej, teraz zauważmy, że interesujący nas wzmacniacz przenosi sygnał od składowej stałej włącznie. Jak powiedziano wyżej, brak jest sprzężeń pojemnościowych, nie ma także stopni odtwarzania składowej stałej. Uświadomiwszy sobie ten fakt i spoglądając na dźwignię mechaniczną nietrudno dostrzec, że napięcie na wyjściu układu może być kontrolowane nie tylko wartością napięcia wejściowego, ale także wysokością „punktu podparcia". Ten mechanizm wykorzystany został do wygaszania kineskopu, gdy „podpora" U1 zostaje podniesiona. Zatem czas na opis budowy i działania fragmentu stanowiącego źródło o charakterze napięciowym – U1. Zasadniczą jego część stanowi tranzystor Q68 wraz z dzielnikiem rezystancyjnym R68, R69, PR68. Dzielnikiem ustala się wartość napięcia, natomiast tranzystor pracując jako wtórnik pnp zapewnia niską rezystancję wyjściową. Do pożądanej niskiej rezystancji dynamicznej przyczynia się także rezystor R67 umiejscawiając punkt pracy w zakresie wyższych prądów (a więc mniejszej rezystancji zastępczej) na kolanie charakterystyki wejściowej tranzystora. Podobnie przyczynia się do tego kondensator C69. Natomiast dioda D68 pełni dwie funkcje: zabezpieczenia złącza baza-emiter Q68 oraz rozładowania C69 po wyłączeniu zasilania. Na wymienionych do tej pory elementach można było poprzestać, układ działałby poprawnie. Pozostałe elementy uwidocznione na fragmencie schematu z rysunku 7.1b pełnią funkcje podczas włączania i wyłączania odbiornika. W obydwu tych fazach podnoszą podporę dźwigni pokazanej na rys.7.1c (podniesienie podpory dźwigni daje podniesienie jej końca-wyjścia mimo wysokiego stanu na wejściu, a więc skutkuje wygaszeniem ekranu). Wyodrębnimy teraz obwód aktywny w fazie włączania odbiornika, zasilania. To C53, R52, D53. C53 wraz z R52 to człon różniczkujący o bardzo długiej stałej czasowej, około 6 sekund. Dioda D53 jest elementem „sumy logicznej", doprowadzającej wysoki potencjał do bazy Q68 (a więc podniesienie dźwigni w fazie włączania). Dioda D52 pełni funkcję szybkiego przeładowania C53 po wyłączeniu odbiornika, zapewniając szybki powrót do „warunków początkowych". Zalecamy w tym miejscu Czytelnikowi oszacowanie aktywnego czasu działania tej fazy; obliczenie stałej czasowej jako iloczynu C53-R52 daje tylko rząd wielkości, ta stała czasowa jest dodatkowo skrócona stosunkowo niską rezystancją widzianą za diodą D53. Pozostałe elementy schematu 7.1b to układ uaktywniający się po wyłączeniu odbiornika, tj. w fazie opadania napięcia zasilania +12V. Spójrzmy naj-

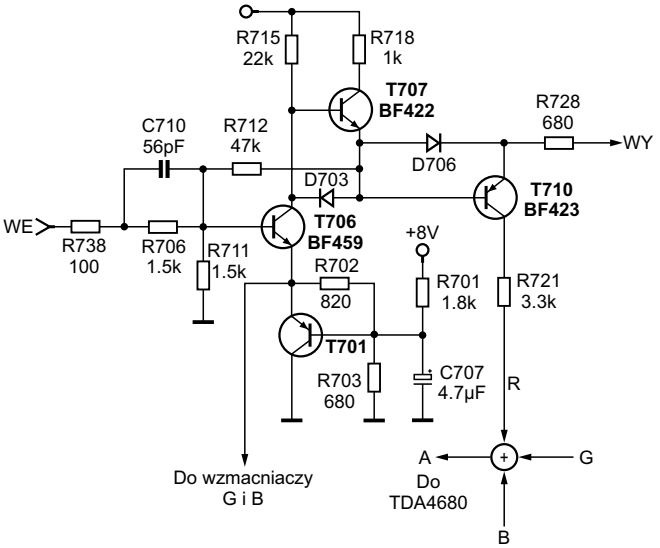
pierw na układ w stanie statycznym. C58 jest naładowany do napięcia bliskiego +12V. Mimo wysokiego stanu na emiterze Q67 tranzystor ten nie przewodzi, ten sam potencjał wymusza na bazie dioda D56. Co się dzieje gdy wyłączamy zasilanie? C58 przytrzymuje wysoki potencjał na emiterze Q67, R57 powoduje natomiast wysterowanie tranzystora do stanu aktywnego. Tranzystor ten działa teraz jak źródło prądowe, doprowadzające prąd do węzła oznaczonego znakiem sumy na rysunku 7.1b. Efekt jest podobny jak w fazie włączania odbiornika – podniesienie podpory – wygaszenie rastra. A jak długo aktywna jest ta faza? A po co dioda D57? Pytania te pozostawiamy dociekliwym Czytelnikom.

W opisywanym wzmacniaczu występuje jeszcze jeden niuans, który powinien zaniepokoić uważnego Czytelnika. Od wzmacniacza wizji wymagamy pracy liniowej. Jak mogłoby być inaczej? Tymczasem, na wyjściu układu jawna nieliniowość. Nieliniowość, to mało powiedziane, wtrącono człon o charakterystyce z histerezą i nie jest to cecha jedynie układu OTVC Loewe, to cecha nader powszechna. Spójrzmy na wzajemny przebieg napięciowy na bazie i emiterze Q94. Gdy napięcie na bazie rośnie, przebieg na emiterze podąża za nim z „opóźnieniem” około 0.7V. Gdy kreślony fragment rastra zaczyna zmieniać jasność w kierunku jej wzrostu, napięcie na bazie Q94 ulega zmianie w kierunku opadającym. Co natomiast na wyjściu? Wyjście „odczuje” tę zmianę dopiero, gdy napięcie na bazie opadnie o około 1.5V (2 × 0.7V), po czym zacznie za nim podążać, tym razem z nadwyżką 0.7V. Histereza 1.5V to, i mało i „dużo za dużo”. Faktycznie, nie jest to wartość możliwa do zaakceptowania. Ale na ekranie, żadnych mankamentów z tym związanych nie dostrzegamy. To dzięki ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu obejmującemu wzmacniacz (sam wzmacniacz, nie sprzężenie zamknięte z kolektora Q97). Zauważmy, że gdy układ znajdzie się w strefie histerezy (nieczułości) wywołanej napięciem złączowym baza-emiter Q94 i D94, stan ten jest równoważny przerwaniu pętli sprzężenia zwrotnego. Wtedy wzmocnienie wzmacniacza nie jest równe odwrotności współczynnika *feedbacku* lecz wzmocnieniu wzmacniacza w otwartej pętli. Rozważaną histerezę należy odnieść do wejścia wzmacniacza. Wspomniany węzeł, baza Q94 jest tylko punktem pośrednim. Szybkość zmian napięcia w tym punkcie jest zależna od tego, czy pętla jest zamknięta, czy otwarta. Zatem, zasygnalizowany mankament strefy nieliniowej pracy wzmacniacza faktycznie występuje, lecz z owych 1.5V jest on zredukowany o czynnik równy stosunkowi wzmocnienia układu w pętli otwartej do wzmocnienia w pętli zamkniętej. Dlatego efekt ten jest wystarczająco niewielki, aby był niedostrzegalny na ekranie telewizora (monitora). Nie stosuje się zatem w praktyce (w zdecydowanej większości rozwiązań układowych wzmacniacza wizyjnego) żadnych zabiegów linearyzujących stopień mocy, jak obserwujemy to powszechnie we wzmacniaczach mocy fonii.

Na zakończenie podajmy wzmocnienie i składową stałą napięcia na wyjściu wzmacniacza pokazanego na rysunku 7.1. Wzmocnienie = R94/R91, co daje typową wartość około 33 (ściślej -33). Napięcie na katodach kineskopu przy braku wysterowania z procesora wizyjnego wynosi: U1 × (1 + R94/R92). Z kolei U1 = 12V × R68/(R68 + R69) + 0.7V. Po podstawieniu wartości (z uwzględnieniem środkowego ustawienia potencjometru PR68) otrzymujemy wartość około 130V, co również jest wartością typową.

8. Telewizory Elemis i podobne

Niedopatrzeniem byłoby pominięcie w temacie wzmacniaczy wizji bogatej rodziny układów rodzimych OTVC Elemis. Pierwszymi telewizorami trafiającymi na nasze warsztaty z bardzo rozbudowaną płytką na cokole kineskopu były modele Syriusz i Westa. Jednocześnie, często powodem wizyty odbiornika w serwisie było uszkodzenie we wzmacniaczu wizji. Nie były to uszkodzenia trudne, jednak często, z pewnością z uwagi na rozbudowę układu, sprawiały problemy serwisowe. Budowa wzmacniacza wizji tej rodziny OTVC nie uległa istotnym zmianom do modeli najmłodszych. Jako przykład, na poniższym rysunku pokazujemy rozwiązanie OTVC Elemis 6330.



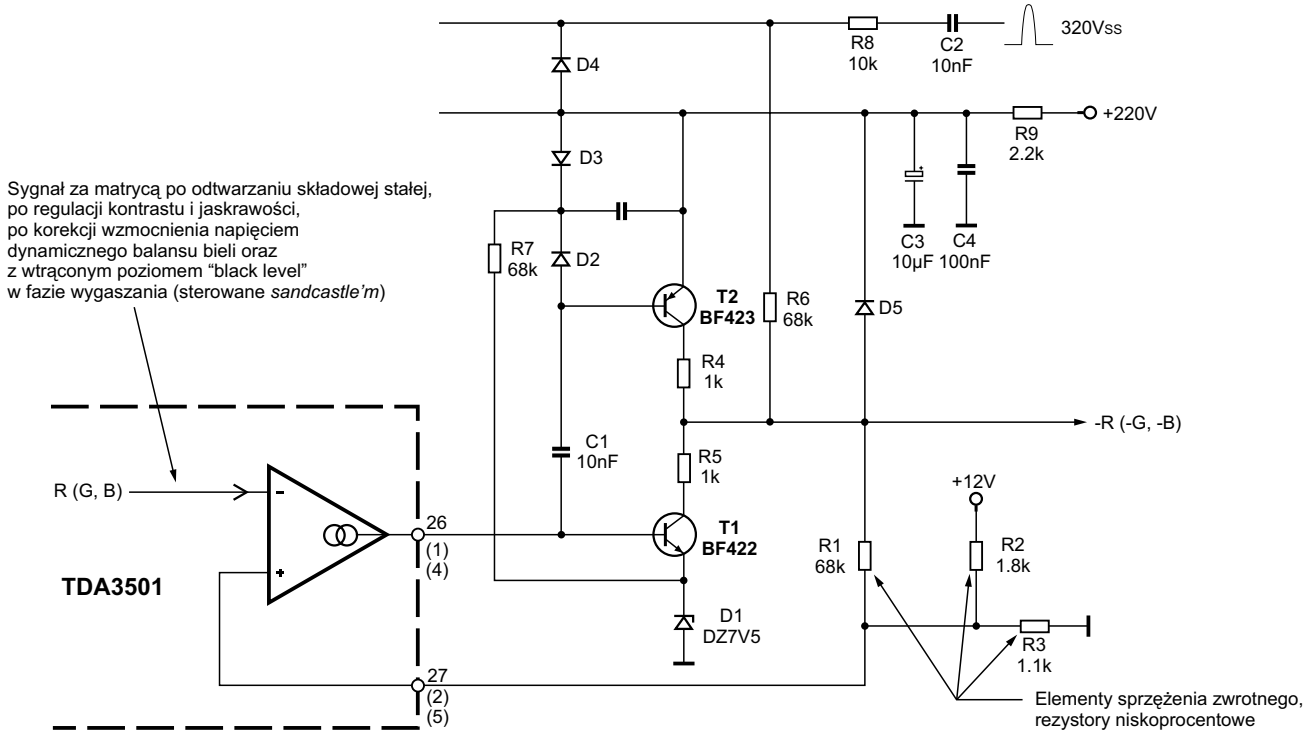
Rys.8.1. Wzmacniacz wizji OTVC Elemis 6330.

Pierwszą cechą rzucającą się w oczy jest brak wszelkich potencjometrów regulacyjnych. To już era, w której wszelkie regulacje wykonywane są programowo poprzez obsługę trybu serwisowego. Odpowiednie rozkazy przesyłane są z mikrokontrolera do procesora wizyjnego po szeregowej magistrali I^2C. Tendencja przerzucania coraz więcej funkcji na *software*, ma też istotne implikacje *hardwarowe*. Nie można (lub bardzo trudno byłoby) przecież programowo ingerować np. we współczynnik sprzężenia zwrotnego wzmacniacza, gdzie, w układach wyposażonych w potencjometry montażowe zwykle ingerencja następuje. Przejdźmy jednak do opisu działania wzmacniacza z rysunku 8.1. Wzmocnienie napięciowe realizuje tranzystor T706. Pracuje on w konfiguracji OE, a T701 podpiera jego emiter ustalając punkt pracy całego układu. T701 pełni funkcję zwykłego źródła napięciowego i może być zastąpiony np. diodą Zenera. Jest istotne, aby było to „porządne” źródło napięciowe, tj. o niskiej rezystancji dynamicznej. Rezystancja ta bowiem wraz z zastępczą rezystancją emiterową T706 (wynikającą z punktu pracy tego tranzystora na jego charakterystyce wejściowej) stanowi o wzmocnieniu całego wzmacniacza w otwartej pętli. Oporność tę należy odnieść w stosunku do R715. Stosunek tych rezystancji jest zwykle wystarczająco duży, aby można stwierdzić, że wzmocnienie układu zamkniętego wyznaczają elementy *feedbacku*. Sprzężenie zwrotne musi także skutecznie zlinearyzować układ; odnalezienie źródeł i przyczyn nieliniowości wzmacniacza pozostawiamy Czytelnikowi. T707 stanowi obciążenie aktywne stopnia wzmacniającego (T706). Zauważmy,

że sprzężenie zwrotne obejmuje także ten stopień (nie daje on wzmocnienia napięciowego, lecz wprowadza do układu nieliniowości, które też trzeba zlinearyzować). Zapytajmy, jaki jest tu współczynnik sprzężenia zwrotnego? Najczęściej powtarzanym błędem jest odpowiedź, że to stosunek R711 do R712. R711 ma zdecydowany wpływ na składową stałą napięcia na wyjściu wzmacniacza, jednak nieznaczny wpływ na współczynnik sprzężenia zwrotnego, tym samym na wzmocnienie układu pracującego w zamkniętej pętli. R712 wprowadza napięciowe-równoległe sprzężenie zwrotne, o którego skuteczności stanowi (poza wartością R712) szeregowa rezystancja źródła sygnału. Zakładając, że wyjście RGB TDA4680 jest typu napięciowego (o bardzo niskiej oporności wyjściowej), do określenia współczynnika sprzężenia zwrotnego należy uwzględnić tylko R738 plus R706. Uwzględniając wartości wyżej wymienionych elementów, można bez udziału kalkulatora policzyć, że wzmocnienie układu wynosi około 30. To wartość typowa dla wzmacniaczy wizyjnych. Większość typowych wzmacniaczy wizyjnych, przy średnich nastawach kontrastu generuje sygnał o amplitudzie około $2V_{SS}$; daje to amplitudę wysterowania kineskopu około $60V_{SS}$. Poprzez wzmacniacz wizyjny przenoszona jest także informacja o nastawach jaskrawości obrazu. Skoro regulacja ta wykonywana jest poprzez *software* układu odbiornika, jej skutki nie mogą sięgać dalej, jak na składową stałą wyjścia przedwzmacniacza. Z przeniesieniem tej informacji do katod kineskopu nie ma problemu, wzmacniacz wizji jest wzmacniaczem szerokopasmowym od DC włącznie. Jedynym elementem uzależniającym charakterystykę układu od częstotliwości sygnału jest niepozorny „kondensatorek" C710. Podbija on wzmocnienie w zakresie wysokich częstotliwości i w układzie Elemisa brak wszelkich dodatkowych zabiegów korekcyjnych. Na rysunku 8.1 pozostała jeszcze nie opisana funkcja T710. To znany zabieg opisany szerzej w punkcie 7. Jest on związany z pętlą sprzężenia zwrotnego autokalibracji układu, w którą TDA4680 jest wyposażony.

9. Wzmacniacz typu transkonduktancyjnego

Układ wzmacniacza pokazany na rysunku 9.1 przypomina klasyczne układy wzmacniaczy przeciwsobnych z różnicą polegającą na zamianie miejscami tranzystorów npn i pnp. To różnica zasadnicza. O ile układ przeciwsobnego wtórnika emiterowego nie wykazuje wzmocnienia napięciowego (bliskie 0dB), ten może mieć wzmocnienie napięciowe osiągające znaczne wartości. Druga istotna cecha różniąca oba rozwiązania, to ich impedancja wyjściowa. O ile układ klasyczny cechuje niska wartość tej impedancji, układ prezentowany w tym punkcie ma ten parametr o znacznej wartości. Jest to bowiem wzmacniacz z wyjściem typu Nortona. Czy to zatem nieporozumienie budowa wzmacniacza wizji w tej postaci? Zanim odpowiemy na to pytanie dodajmy, że wzmacniacz pokazany na rysunku 9.1 jest układem silnie nieliniowym. Fakt ten pogłębia wątpliwości o „nieporozumienie" wysunięte w poprzednim zdaniu. Jak zwykle tak i tu ze „zbawienną" pomocą przychodzi (odpowiednio zamknięte) sprzężenie zwrotne. Wymieńmy zatem cechy tegoż sprzężenia. Obejmuje ono zarówno wzmacniacz końcowy, jak i przedwzmacniacz ulokowany w strukturze układu scalonego. Wzmacniacz wizji pokazany w tym punkcie artykułu spotykamy w starszych już obecnie OTVC z procesorem wizji TDA3500/TDA3501. To prekursor popularnego w polskich OTVC TDA3505 (TDA3506). Wzmacniacz współpracujący z procesorem wizyjnym TDA3505/TDA4580/TDA4680 opisujemy w punktach 8 i 10, tu odnotujmy istotne różnice obu konstrukcji. Wprawdzie obydwa cechuje sprzężenie zwrotne (oczywiście ujemne) obejmujące zarówno wzmacniacz mocy, jak i przedwzmacniacz, jednak pracują one zupełnie inaczej. TDA3505 (TDA4580/TDA4680) ma sprzężenie zwrotne z trzech wzmacniaczy kolorów podstawowych zamknięte na jednej linii (TDA3505 i TDA4580 – n.26, TDA4680 – n.19). Służy ono jedynie do automatycznego statycznego balansu bieli. Ta konstrukcja pozwoliła zaoszczędzić dwie nóżki układu scalonego. Rzutuje jednak w zdecydowany sposób na kon-



Rys.9.1. Oryginalna konstrukcja wzmacniacza wizji zalecana przez aplikację TDA3500/TDA3501.

strukcje zewnętrznych wzmacniaczy wizji. W rozwiązaniach z TDA3505 (TDA3506 i jego następców) zewnętrzny wzmacniacz musi być układem liniowym. Zatem, na schematach odbiorników z tym procesorem rozpoznajemy kilka pętli *feedbacku*. Oprócz sprzężenia obejmującego stopień przedwzmacniacza występują sprzężenia zwrotne w ramach poszczególnych stopni wzmacniaczy RGB pracujących zwykle w klasie B lub *totem-pole*. Ich funkcją jest oczywiście linearyzacja tych stopni. W układach TDA3500/TDA3501 jest inaczej. Tu 3 nóżki oddelegowane są do „objęcia" sprzężeniem pełnego układu wzmacniacz zewnętrzny plus przedwzmacniacz. Rola tego sprzężenia jest w pełni podobna, linearyzacja całości układu oraz obniżenie jego rezystancji wyjściowej. Aby wyjaśnić dlaczego tak się dzieje, a także dlaczego układ ten w ogóle będzie poprawnie pracował, trzeba spojrzeć bliżej na szczegóły konstrukcji przedwzmacniacza. Wprawdzie schemat ideowy struktury TDA3501 nie jest nigdzie publikowany, jednak z katalogu można odczytać, że jest to układ wzmacniacza transkonduktancyjnego (tzw. typ OTA – *Operational Transconductance Amplifier*). A więc, impedancja wyjściowa duża. Wzmocnienie, które należy tu raczej nazwać parametrem przetwarzania wynosi około 20 mA/V. Zdolności prądowe wyjścia są niewielkie: ±5mA (tzn. 5mA w obu kierunkach). Do istotnych cech należy dodać, że rezystancja wejścia nieodwracającego jest duża (powyżej 100k). Tutaj, na wejściu nieodwracającym zamyka się ujemne sprzężenie zwrotne, wzmacniacz zewnętrzny wykazuje bowiem odwrócenie fazy. Dodajmy także, że układ żąda na tym wejściu napięcia około 5.8V. (Katalog gwarantuje, że różnice tego napięcia pomiędzy poszczególnymi stopniami R, G, B w jednym układzie scalonym mieszczą się w zakresie 80mV). Wartość ta rzutuje na wymogi elementów w zakresie zewnętrznej pętli sprzężenia zwrotnego. Dodajmy, że stałoprądowe sprzężenie zwrotne musi „dostosować się" do tej wartości, gdyż nie jest dostępne wejście odwracające przedwzmacniacza. Warto także dodać, że optymalne warunki pracy stopnia wyjściowego przedwzmacniacza zagwarantowane są dla napięcia na wyjściu bliskiego 8.2V.

Po scharakteryzowaniu przedwzmacniacza można z „większą dozą zrozumienia" spojrzeć na zewnętrzny wzmacniacz RGB będący tematem niniejszego opracowania. Warunki optymalnego punktu pracy stopnia wyjściowego przedwzmacniacza zapewnia dioda Zenera D1 (7.5V + 0.7V baza-emiter T1 = 8.2V). Wzmocnienie napięciowe (w układzie otwartym, które musi być znacznie większe od wzmocnienia w układzie zamkniętym, aby o tym drugim decydowały elementy sprzężenia zwrotnego) jest uzyskane głównie w stopniu tranzystora T1. Pracuje on z obciążeniem aktywnym, którym jest tu T2. Jednak, obciążenie aktywne ma jedynie za zadanie wspomóc szybkość narostu napięcia wyjściowego w kierunku dodatnim, natomiast jako obciążenie statyczne należy widzieć rezystor R6 (68k). Niech zatem nie dziwią „jednokiloomowe" rezystory w kolektorach T1 i T2, impedancja wyjściowa (układu otwartego) tego stopnia jest od tych wartości i tak znacznie wyższa. Analizując pracę układu pokazanego na rysunku 9.1 należy zdać sobie sprawę, że obciążenie aktywne poprawia jedynie własności dynamiczne układu, natomiast zarówno o wzmocnieniu, jak i o składowej stałej napięcia na wyjściu decydują elementy sprzężenia zwrotnego, którymi są tu R1, R2 i R3. Dociekliwemu Czytelnikowi pozostawiamy obliczenie tych dwu parametrów przy uwidocznionych na rysunku 9.1 wartościach elementów. Warto również dodać, że nieco inaczej rozumiana jest tu składowa stała aniżeli np. we wzmacniaczach mocy fonii. Tutaj układ musi przenieść składową stałą. Zarówno przedwzmacniacz, jak i analizowany wzmacniacz zapewnia tę cechę, jednak sprzężenie zarówno sygnału luminancji, jak i różnicowych sygnałów koloru w TDA3500/TDA3501 odbywa się przez kondensatory. Zatem występuje odtwarzanie składowej stałej wewnątrz procesora wizji. Składowa stała jest zatem rozumiana w fazie impulsów klampujących dokonujących owego odtwarzania. Tak też jest rozumiany podany wyżej parametr 5.8V na wejściu nieodwracającym przedwzmacniaczy (n.2, 5 i 27 TDA3501). Składowa stała zmierzona miernikiem na tych wyprowadzeniach może się od tej wartości różnić, co nie powinno niepokoić w pracach serwisowych. W tym miejscu warto także zalecić analizę wartości tych napięć przy założonym sygnale testowym, np. obrazie o jednolitym tle czerwonym, zielonym lub niebieskim. Stałoprądowa analiza pracy układu nie powinna stanowić problemu. Analiza pracy dynamicznej jest już o wiele bardziej skomplikowana. Zauważmy, że tranzystor T2 pracuje bez składowej stałej prądu bazy, co dla tranzystora bipolarnego pracującego w układzie wzmacniacza jest co najmniej nietypowe (takie warunki spotykamy praktycznie jedynie w układach kluczujących). Ponadto dostrzegamy histerezę między wyłączeniem T1 a włączeniem T2. Dzięki diodzie D3 jest ona zredukowana do około 0.7V (bez tego zabiegu szerokość tej strefy wynosiłaby dwa napięcia spolaryzowanego w kierunku przewodzenia złącza krzemowego, a więc około 1.4V). Proszę także „docenić" znaczenie diody D2. Bez niej kondensator C1 „rychło" naładowałby się do napięcia szczytowego (w wyniku klampującego działania złącza baza-emiter tranzystora T2) nie pozwalającego na włączenie obciążenia aktywnego w postaci T2. Proszę także „docenić" znaczenie prądowego wyjścia przedwzmacniacza sterującego analizowanym układem, a także odpowiedzieć na pytanie, dlaczego dopuszczalna jest strefa histerezy w układzie, od którego wymaga się zadowalającego parametru liniowości.

Układ pokazany na rysunku 9.1 został zaczerpnięty z katalogu zalecającego aplikację TDA3501. Pokazano na nim także oryginalny zabieg wygaszania powrotów linii w katodach kineskopu. W tym zakresie proszę „docenić" znaczenie diod D4 i D5. Na zakończenie punktu opisującego jeden z bardziej skomplikowanych wzmacniaczy stosowanych w stopniu wizji OTVC zauważmy, że katalog zaleca stosowanie elementów decydujących o współczynniku sprzężenia zwrotnego, R2 i R3 – jednoprocentowych, oraz R1 - 2%. Zwykle w „sieci" tych rezystancji znajduje się potencjometr służący do statycznego balansu bieli. Balans dynamiczny reguluje się na 21 i 22 nóżce układu scalonego, wpływając na amplitudę sygnałów „zielonego" i „niebieskiego" docierających z matrycy do stopni przedwzmacniaczy RGB. Zauważmy w tym miejscu, że budowa wzmacniacza nie zapewnia cennej cechy braku interakcji między tymi regulacjami. Jeśli w tym miejscu rodzi się pytanie, po co taki skomplikowany układ skoro można znacznie prościej, zauważmy, że pracują tu dwa „małe" tranzystorki BF422 i BF423 i nic się nie grzeje.

Z układem TDA3501 spotykaliśmy się nader często w wielu typach odbiorników radzieckich, układ K174XA17. Te OTVC są dowodem, że zalecane przez katalog rozwiązanie wzmacniacza wizyjnego nie jest „obowiązujące". Odbiorniki Horizont (i podobne) rozwiązywały stopień ten znacznie prościej (patrz p.3). Ich analizę pozostawiamy Czytelnikom „SE", a zwracamy jedynie uwagę, że obowiązującą cechą wzmacniacza współpracującego z TDA3501 jest odwracanie fazy sygnału. Wzmacniacze zgodne z rysunkiem 9.1 (i z układem scalonym TDA3501) spotykaliśmy z kolei w wielu modelach OTVC firm Telefunken, Saba, Nordmende, Metz i podobnych. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

Interfejs DVI

Andrzej Brzozowski

Cyfrowy sygnał obrazu generowany w komputerze jest zamieniany przez kartę graficzną na sygnał analogowy i następnie transmitowany do monitora. W przypadku wyświetlaczy plazmowych lub LCD sygnał analogowy jest w nich zamieniany z powrotem na sygnał cyfrowy, który steruje pikselami. Taka podwójna konwersja sygnału z postaci cyfrowej do analogowej, a następnie z analogowej do cyfrowej powoduje redukcję jakości obrazu i podnosi koszt urządzeń.

Ze wzrostem popularności płaskich wyświetlaczy (LCD, plazmowych) powstała potrzeba opracowania łącza dla sygnałów cyfrowych. Rozpoczęto badania nad nowymi sposobami transmisji sygnałów cyfrowych. Firma National Semiconductor opracowała transmisję LVDS (*Low Voltage Differential Signaling*), a firma Silicon Image transmisję TMDS (*Transition Minimised Differential Signaling*). Technologia TMDS okazała się lepsza do transmisji sygnałów cyfrowych w długich przewodach połączeniowych. Wiele firm rozpoczęło wprowadzanie własnych standardów przesyłania sygnałów cyfrowych z wykorzystaniem transmisji TMDS. VESA wprowadziła standard P&D (*Plug & Display*), Compaq standard DFP (*Digital Flat Panel*), a grupa firm występująca pod nazwą DDWG (*Digital Display Working Group*) standard DVI (*Digital Video Interface*).

Standardy P&D i DFP nie zdobyły większej popularności wśród producentów kart graficznych. Standard DVI oferujący dobre połączenie wszechstronności i funkcjonalności zdobył największą popularność i staje się w chwili obecnej standardem przemysłowym. W przyszłości może on zastąpić analogowe połączenie VGA.

DVI jest coraz częściej wykorzystywany także do przesyłania sygnałów cyfrowych w telewizji wysokiej rozdzielczości HDTV (*High Definition Television*), czy w telewizji o rozszerzonej rozdzielczości EDTV (*Extended Definition TV*).

Omawiane na łamach „Serwisu Elektroniki" odbiorniki telewizyjne firmy Sharp z ekranami LCD o przekątnej powyżej 30" składają się z dwóch części: odbiorczej, w której następuje odbiór detekcja sygnału telewizyjnego z wejścia antenowego i z gniazd AV, RGB oraz monitora z ekranem LCD. W przesyłaniu cyfrowych sygnałów obrazu pomiędzy obu częściami tych odbiorników telewizyjnych wykorzystano właśnie interfejs DVI.

Nowoczesne odbiorniki telewizyjne, odtwarzacze DVD wyposażone są nie tylko w gniazda dla wysokiej jakości analogowego sygnału wideo – *Component Video* (YCrCb), ale także w gniazda DVI dla cyfrowych sygnałów wideo.

Płaskie wyświetlacze z analogowym interfejsem VGA ciągle dominują na rynku. Większość klientów kupujących nowe wyświetlacze chce wymiany starych monitorów na płaskie wyświetlacze i chce podłączyć je do analogowych złączy VGA posiadanych kart graficznych. To podejście nie jest do końca perspektywiczne, ponieważ często niemożliwa jest późniejsza wymiana na cyfrowe interfejsy. W tablicy 1 przedstawiono porównanie interfejsów cyfrowych i analogowych.

Zakłócenia pikselowe (*pixel jitter*) są jednym z najbardziej nieprzyjemnych efektów analogowych wyświetlaczy LCD. Występują one, gdy zegar i faza nie są zsynchronizowane z sygnałem analogowym. Poszczególne piksele zaczynają wtedy pływać, co jest najbardziej widoczne na znakach i liniach. W wyświetlaczach z wejściem cyfrowym nie ma potrzeby synchronizacji zegara i fazy, a co za tym idzie, nie ma problemu zakłóceń pikselowych.

Transmisja TMDS

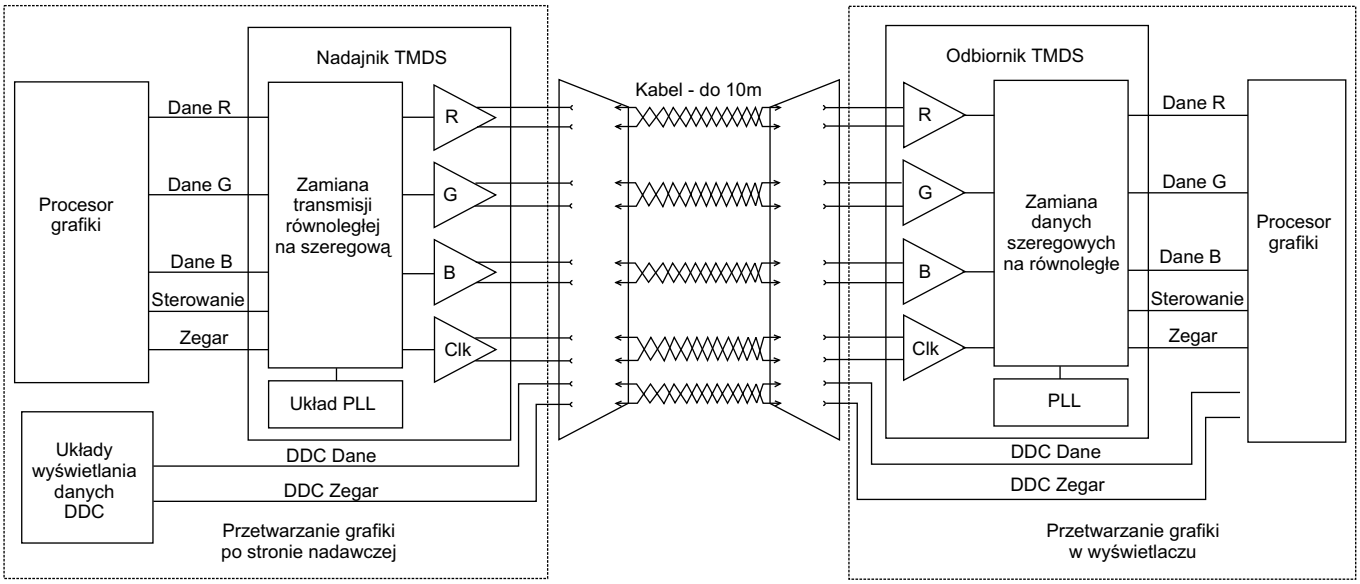
TMDS jest standardem określającym transmisję danych dla urządzenia wyświetlającego. Zaimplementowano tu algorytm kodujący 8 bitów danych na 10-bitowy znak o zminimalizowanej ilości zmian stanów. Sygnał jest optymalizowany ze względu na redukcję zakłóceń promieniowanych, co pozwala na szybką transmisję. Stosowane układy różnicowe umożliwiają przesyłanie sygnałów przez parę przewodów. Układ transmisji zawiera:

- nadajnik TMDS, który koduje sygnały cyfrowe i wysyła je szeregowo jako ciąg sygnałów,
- łącze TMDS,
- odbiornik sygnałów TMDS.

Sygnały wideo i synchronizacji są przesyłane w postaci szeregowej przez trzy pary przewodów: jedna para dla sygnału toru czerwonego, druga dla sygnału toru zielonego i trzecia dla sygnału toru niebieskiego. Dodatkowa para przewodów służy do przesyłania sygnału zegara. Odbiornik TMDS synchronizuje się do obieranych sygnałów i dekoduje je.

Tablica 1. Porównanie interfejsów cyfrowych i analogowych

	Interfejs cyfrowy	Interfejs analogowy
Zalety	- nie ma utraty jakości sygnału z powodu konwersji DA i AD, - ustawienia geometrii, zegara i fazy są niepotrzebne, - niższy koszt wynikający z uproszczenia układów elektronicznych	- kompatybilny ze standardowymi kartami VGA zainstalowanymi w większości komputerów, - nie ma potrzeby zakupu nowej karty graficznej
Wady	-Mnogość standardów cyfrowych - P&D, FDP, DVI -Mała dostępność wyświetlaczy z cyfrowymi interfejsami -Monitor cyfrowy wymaga karty graficznej z cyfrowym wyjściem	- zegar i faza wyświetlaczy LCD muszą być zsynchronizowane z sygnałem analogowym aby uniknąć zakłóceń pikselowych, - kable wrażliwe na zewnętrzne zakłócenia, - wysoki koszt konwersji sygnału analogowego na sygnał cyfrowy w wyświetlaczu, - zmiana na cyfrowy interfejs jest niemożliwa



Rys.1. Schemat blokowy łącza TMDS.

Prawa fizyki określają maksymalną ilość danych, które mogą być przesyłane przez pojedynczy przewód miedziany. Graniczne pasmo przesyłania wynosi około 165MHz, co jest równoznaczne z 165 milionami pikseli na sekundę. Połączenie TMDS ma pasmo 165MHz i jest ono wystarczające do wyświetlenia obrazu o rozdzielczości 1600 × 1200 (UXGA) z częstotliwością odświeżania 60Hz.

Standard DVI jako pierwszy wprowadza możliwość stosowania dwóch połączeń TMDS, co oznacza przesyłanie 6 kanałów danych i 330 milionów pikseli na sekundę z tą samą częstotliwością zegara przez łącze DVI. Pozwala to na uzyskanie rozdzielczości 2048 × 1536 (QXGA).

Na rysunku 1 przedstawiono w sposób uproszczony schemat blokowy łącza TMDS.

Głównym celem standardu DVI jest ustanowienie reguł połączenia cyfrowego pomiędzy urządzeniem wytwarzającym cyfrowe sygnały obrazu a wyświetlaczem. Jego uniwersalność polega na tym, że określa dwa typy złączy: jeden dla połączenia cyfrowego, drugi dla połączenia cyfrowego i analogowego. Pozwala to producentom na zachowanie kompatybilności w zakresie urządzeń analogowych. Jednocześnie złącza według standardu DVI mogą pracować poprzez adaptery ze złączami standardów P&D and DFP.

Standard DVI może być stosowany nie tylko do przesyłania sygnałów do wyświetlacza, ale także do przesyłania wysokiej jakości sygnałów fonii.

Dodatkową zaletą DVI jest to, że można przesyłać także sygnały DDC (*Display Digital Channel*) i EDID (*Extended Display Identification Data*), które służą do komunikacji pomiędzy wyświetlaczem a urządzeniem generującym sygnały grafiki i pozwalają na automatyczną konfigurację systemu oraz wyświetlenie dodatkowych informacji, takich jak dane producenta, rozdzielczość itp.

Złącza DVI

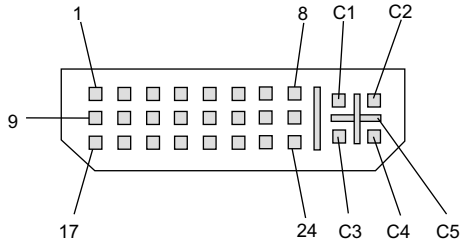
Złącza standardu DVI zostały zaprojektowane tak, aby możliwe było zastąpienie analogowych połączeń VGA. Dlatego też wprowadzono dwa typy złącz DVI: DVI-I (DVI-Integrated) i DVI-D (DVI-Digital).

Złącze DVI-I

Złącze DVI-I obsługuje połączenia z wyświetlaczami cyfrowymi i analogowymi. Zawiera 29 wyprowadzeń: 24 służą do przenoszenia pojedynczego lub podwójnego łącza TMDS, a 5 służy do połączenia analogowego (sygnały RGB, synchronizacji H i masa). Na rysunku 2 przedstawiono gniazdo DVI-I, a w tablicy 2 opis wyprowadzeń gniazda DVI-I.

Tablica 2. Wyprowadzenia gniazda DVI-I

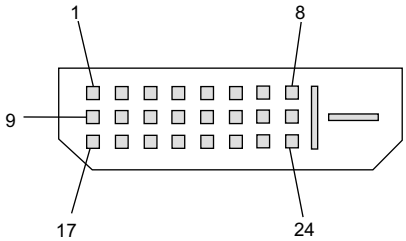
Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	TMDS Dane 2-	9	TMDS Dane 1-	17	TMDS Dane 0-
2	TMDS Dane 2+	10	TMDS Dane 1+	18	TMDS Dane 0+
3	Ekran dla TMDS Dane 2/4	11	Ekran dla TMDS Dane 1/3	19	Ekran dla TMDS Dane 0/5
4	TMDS Dane 4-	12	TMDS Dane 3-	20	TMDS Dane 5-
5	TMDS Dane 4+	13	TMDS Dane 3+	21	TMDS Dane 5+
6	DDC Zegar	14	Zasilanie +5V	22	Ekran dla TMDS Zegar
7	DDC Dane	15	Masa dla +5V, masa układów synchronizacji V i H	23	TMDS Zegar +
8	Analogowy sygn. synchronizacji V	16	Detekcja Hot Plug	24	TMDS Zegar -
C1	Analogowy sygnał R	C2	Analogowy sygnał G	C3	Analogowy sygnał B
C4	Analogowy sygn. synchronizacji H	C5	Masa dla sygnałów analogowych RGB		



Rys.2. Gniazdo typu DVI-I.

Złącze DVI-D

Złącze DVI-D obsługuje wyłącznie połączenia z wyświetlaczami cyfrowymi pojedynczym lub podwójnym łączem TMDS. Zawiera 12 lub 24 wyprowadzenia. Na rysunku 3 przedstawiono gniazdo DVI-D, w tablicy 3 opis wyprowadzeń gniazda DVI-D dla podwójnego łącza TMDS, a w tablicy 4 opis wyprowadzeń gniazda DVI-D dla pojedynczego łącza TMDS.



Rys.3. Gniazdo typu DVI-D.

Budowa złączy DVI pozwala na następujące połączenia:

- wtyk DVI-D może być łączony z gniazdami DVI-D lub DVI-I,
- wtyk DVI-I może być łączony tylko z gniazdem DVI-I.

Zabezpiecza to przed podłączeniem urządzenia cyfrowego z urządzeniem analogowym.

Zabezpieczenie danych cyfrowych: kodowanie HDCP

Standard DVI może być z powodzeniem stosowany również do zabezpieczenia zawartości przesyłanych danych cyfrowych. Nadawcy telewizyjni, producenci, studia filmowe starają się chronić prawa autorskie i wymagają takich standardów, które zabezpieczają sygnał przed nieuprawnionym kopiowaniem. W tym celu opracowano specjalny sposób kodowania danych HDCP (*High Bandwidth Digital Content Protection*), który zabezpiecza dane przesyłane pomiędzy nadajnikiem DVI a odbiornikiem DVI.

System kodowania HDCP wymaga zastosowania specjalnych układów po stronie nadawczej i odbiorczej. Sygnały w nadajniku DVI są kodowane według specjalnego schematu, a ich rozkodowanie wymaga zastosowania zestawu kluczy rozkodowujących po stronie odbiorczej.

Fonia DVI

Firma Silicon Image opracowała standard DVI-Audio przesyłania sygnałów fonii, który jest w pełni kompatybilny ze standardem DVI.

Łącze DVI-Audio przenosi od dwóch kanałów fonii stereo telewizji wysokiej rozdzielczości HDTV do ośmiu kanałów fonii cyfrowej transmitowanej do odbiornika AV. Sygnał fonii został w standardzie DVI-Audio osadzony w sygnale zegara. Położenie opadającego zbocza zegara jest modulowane sygnałem fonii. W każdym cyklu zegarowym przesyłany jest jeden bit danych fonii. Taki sposób modulacji nie wpływa na przesyłanie danych obrazu do wyświetlacza i umożliwia przesłanie minimum 25Mbps. Uzyskane pasmo wystarcza do obsługi istniejących standardów fonii, a przy transmisji obrazu HDTV możliwe jest przesłanie 74.5Mbps.

Tablica 3. Wyprowadzenia gniazda DVI-D – podwójny TMDS

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	TMDS Dane 2-	9	TMDS Dane 1-	17	TMDS Dane 0-
2	TMDS Dane 2+	10	TMDS Dane 1+	18	TMDS Dane 0+
3	Ekran dla TMDS Dane 2/4	11	Ekran dla TMDS Dane 1/3	19	Ekran dla TMDS Dane 0/5
4	TMDS Dane 4-	12	TMDS Dane 3-	20	TMDS Dane 5-
5	TMDS Dane 4+	13	TMDS Dane 3+	21	TMDS Dane 5+
6	DDC Zegar	14	Zasilanie +5V	22	Ekran dla TMDS Zegar
7	DDC Dane	15	Masa dla +5V	23	TMDS Zegar +
8	Niepołączone	16	Detekcja Hot Plug	24	TMDS Zegar -

Tablica 4. Wyprowadzenia gniazda DVI-D – pojedynczy TMDS

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	TMDS Dane 2-	9	TMDS Dane 1-	17	TMDS Dane 0-
2	TMDS Dane 2+	10	TMDS Dane 1+	18	TMDS Dane 0+
3	Ekran dla TMDS Dane 2	11	Ekran dla TMDS Dane 1	19	Ekran dla TMDS Dane 0
4	Niepołączone	12	Niepołączone	20	Niepołączone
5	Niepołączone	13	Niepołączone	21	Niepołączone
6	DDC Zegar	14	Zasilanie +5V	22	Ekran dla TMDS Zegar
7	DDC Dane	15	Masa dla +5V	23	TMDS Zegar +
8	Niepołączone	16	Detekcja Hot Plug	24	TMDS Zegar -

Testowanie i regulacje kina domowego SA-HT75E/EB/EG/EE firmy Panasonic

Marian Borkowski

Firma Panasonic wyposażyła ten produkt w oprogramowanie umożliwiające przeprowadzenie testu autodiagnostyki szeregu układów, który ułatwia i przyśpiesza proces lokalizacji uszkodzenia.

Diagnostyka bloku *pickup*

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się napis: NO DISC, należy przeprowadzić procedurę autodiagnostyki bloku *pickup*. Pamiętać trzeba, że procedurę taką należy przeprowadzić przed upływem 3 minut po włączeniu urządzenia (przed jego nagrzaniem się). Pomiar przeprowadzony później będzie niedokładny i może wprowadzać w błąd.

Procedura autodiagnostyki uruchamiana jest po naciśnięciu przycisku **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i trzymaniu go wciśniętym, a następnie naciśnięciu przycisku **[DISPLAY]** na nadajniku zdalnego sterowania. Po wykonaniu tych czynności następuje pomiar prądu sterowania, co sygnalizowane jest wyświetlaniem następującego komunikatu: DD OOO OOO, gdzie:

- DD OOO oznacza ustawienia fabryczne,
- OOO wartość prądu sterowania lasera.

Jeżeli wartość tego prądu dla trybu DVD wynosi 70 lub 55 dla trybu CD albo mniej oznacza to, że konieczna jest regulacja ustawienia nachylenia *pickupu*. Z kolei, jeżeli wyświetlone wartości są większe, wskazana jest wymiana zespołu *pickup*. Po wymianie należy ponownie sprawdzić wartość prądu wysterowania. Jeżeli wyświetlona wartość jest większa niż 60 dla trybu DVD lub 45 dla trybu pracy CD, wówczas należy ponownie wymienić ten blok.

W przypadku gdy wartości te są mniejsze od 60 (DVD) lub 45 (CD), odczytane na wyświetlaczu wartości należy wpisać do pamięci urządzenia. W tym celu należy wyjąć płytę, następnie trzymając wyciśnięty przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej nacisnąć przycisk **[DISPLAY]** na pilocie. Zapis wartości prądu następuje po naciśnięciu przycisku **[STOP]** na panelu czołowym urządzenia, przytrzymaniu go i naciśnięciu przycisku **[PAUSE]** na pilocie.

Możliwe jest sprawdzenie ilości przepracowanych godzin przez laser CD oraz laser DVD. W tym celu, gdy płyta nie obraca się, należy nacisnąć przycisk **[STOP]** a następnie **[GÓRA]** na pilocie. Liczba przepracowanych godzin podana będzie w postaci czterech cyfr.

Sprawdzić można również ile godzin przepracował silnik – *spindle motor*. Odczytanie tej informacji jest możliwe po naciśnięciu na pilocie przycisków **[STOP]** i **[PRAWY]**.

Po odczycie ilości przepracowanych godzin możliwe jest wykasowanie zawartości ich licznika.

W celu wykasowania zawartości licznika godzin przepracowanych przez lasery DVD i CD (kasowanie obu liczników następuje jednocześnie), należy po zatrzymaniu mechanizmu, nacisnąć przycisk **[STOP]** i **[DÓŁ]** na nadajniku zdalnego sterowania. Skasowanie licznika sygnalizowanie jest wyświetleniem na ekranie następującego komunikatu: 0000_0000. Z kolei *reset* ilości godzin pracy silnika dokonywany jest po naciśnięciu przycisku **[STOP]** i **[LEWY]** na pilocie. Na ekranie pojawić powinien się napis: T2_000.

Funkcje autodiagnostyki

W celu realizacji wewnętrznych funkcji diagnostycznych należy po wybraniu CD/DVD wsunąć tacę, ale bez płyty. Naciśnięcie przez co najmniej dwie sekundy przycisku **[FF]**, gdy wciśnięty jest przycisk **[STOP]** i puszczenie **[STOP]** powoduje przejście urządzenia do trybu autodiagnostyki. Jest to sygnalizowane pojawieniem się na wyświetlaczu (FL) napisu: [T]. Trzeba pamiętać, że tryb autodiagnostyki nie włączy się, gdy na tacy będzie znajdowała się płyta. Po każdym naciśnięciu przycisku **[STOP]** wyświetlany będzie kod błędu. W tabeli 1 zamieszczono zestawienie kodów błędu.

Natomiast wciśnięcie i przytrzymanie przez co najmniej 5 sekund tego przycisku powoduje wykasowanie aktualnie wyświetlanego kodu błędu. Wyjście z trybu autodiagnostyki następuje po naciśnięciu przycisku **[POWER]**.

Tabela 1. Zestawienie kodów błędu DVD SA-HT75E/EB/EG/EE

Kod błędu	Opis	Możliwe uszkodzenie
F010	Niewłaściwy kod blokady rodzicielskiej	IC7001
F020	TT_SRPT (RLBN jest 0)	IC7001
F021	Numerem TT_SRP jest 0	IC7001
F022	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer TT_SRP	IC7001
F023	Brak zgodności SRP dla VTSN lub VTS_TTN	IC7001
F024	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż TT_SRPPTT_Ns	IC7001
F030	Numerem TTU_SRP jest 0	IC7001
F031	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer TTU_SRP	IC7001
F040	Numerem SRP1 jest 0	IC7001
F041	Numerem PGCI_SRP jest 0	IC7001
F042	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer PGCI_SRP	IC7001
F043	Brak zgodności PGCI_SRP dla tego menu	IC7001
F050	Numerem TMAP_SRP jest 0	IC7001
F051	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer TMAP_SRP	IC7001
F052	Wyspecyfikowana wartość TMAP_SA wynosi 0	IC7001
F053	Numerem MAP_EN jest 0	IC7001
F060	Występuje C_POSIT, ale brak jest PGMAP w PGC	IC7001

Tabela 1. Zestawienie kodów błędu DVD SA-HT75E/EB/EG/EE cd.

Kod błędu	Opis	Możliwe uszkodzenie
F061	Występuje C_POSIT, ale numer PG w PGC jest 0	IC7001
F062	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer PG w PGC	IC7001
F063	Występuje C_POSIT, ale brak jest C_PBIT w PGC	IC7001
F064	Występuje C_POSIT, ale numer PG w PGC jest 0	IC7001
F065	Wyspecyfikowanym numerem Cell jest 0	IC7001
F066	Wyspecyfikowana wartość jest większa niż numer Cell w PGC	IC7001
F067	Musi być zablokowane	IC7001
F070	Nie ma danych NV_PCK	IC7001
F0B0	Brak numeru Cell dla aktualnego przeszukiwania	IC7001
F0E0	Brak sterowania PGC dla zbioru DFD	
F0E1	Typ głównego mikrokontrolera DFD nie jest kompatibilny	
F0E2	Rozpoczęcie procesu ładowania DFD, błąd odtwarzania PGC	
F0E3	Oczekiwanie na całkowite załadowanie DFD, błąd odtwarzania PGC	
F0E4	AVDEC podczas ładowania DFD	
F0E5	Błąd w oprogramowaniu podczas ładowania DFD	
F0E6	Błąd interpolacji w oprogramowaniu DFD	
F0F0	Brak pliku oprogramowania dla DFD	
F0F1	Brak zgodności oprogramowania z parametrami DFD	
F103	Niewłaściwa pozycja największego oświetlenia	IC7001
F4FF	Brak ACK gdy wymuszona jest inicjalizacja	IC6001
F500	Błąd DSC	IC2001
F501	Brak gotowości DSC	IC2001
F502	Błąd czasu przerwy DSC	IC2001
F503	Błędna komunikacja DSC	IC2001
F504	Błąd danych DSC	IC2001
F505	Błąd reakcji DSC	IC2001
F506	Niewłaściwy typ urządzenia	IC2001
F600	Błąd demodulacji	IC7001
F601	Brak zdefiniowania żądanego sektora ID	IC7001
F602	Brak możliwości wejścia do danych LEAD_IN spowodowane błędem demodulacji	IC7001
F603	Brak możliwości wejścia do KEY_DET spowodowane błędem demodulacji	IC7001
F610	Brak sterowania ODC	IC7001
F611	Brak CRCOK w ustawionym przedziale czasu (związane z CD)	IC7001
F612	Brak CRCOK w ustawionym przedziale czasu (związane z DVD)	IC7001
F620	Układ zabezpieczenia lasera – za wysoka temperatura	
F621	Układ zabezpieczenia lasera – uszkodzenie obwodu lasera	
F700	Przepełnienie MBX	IC6201
F701	Niekompletna komenda	IC6201
F702	Zmieniona komenda	IC6201
F880	Niewłaściwy numer zadania	IC6201
F890	Próba wysłania wiadomości podczas wysyłania zadania do AV (przepełnienie *mailbox*)	IC6201
F891	Nie można wysłać wiadomości do AV	IC6201
F8A0	Niewłaściwa komenda	IC6201
F893	Pamięć *flash* ROM	IC6302
F894	Uszkodzona pamięć EEPROM	IC6303
F895	Błąd umiejscowienia języka	
F896	Niewłaściwe ustawienia (dla nieistniejącego modelu)	
F897	Niekompletna inicjalizacja	
H01	Błąd ładowania tacy	
H02	Błąd układu serwo silnika *spindle*, błąd silnika *DSC disk*, błąd 6626 CLVS	
H03	Błąd silnika przesuwu	
H04	Błąd układu śledzenia	
U11	Błąd układu regulacji „ostrości”	

Specjalne komendy dotyczące modułu DVD

Dla modułu DVD dostępne są specjalne komendy, które umożliwiają sprawdzenie wersji oprogramowania, pomiary a także identyfikację błędów. Do komend uruchamiających różne testy należą:

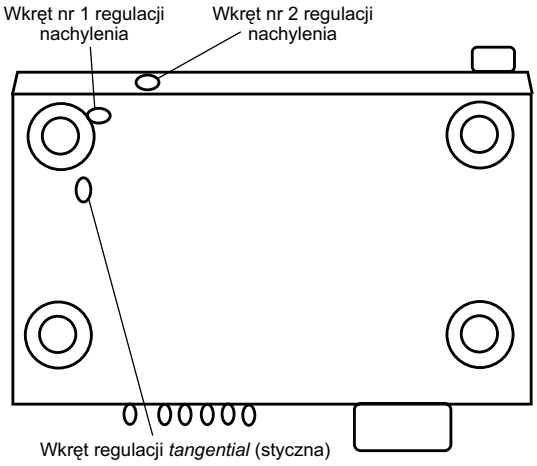
- B5 – Drżenie obrazu (test układu serwo). Należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[5]** na pilocie. Test ten powoduje wygenerowanie następującego ciągu danych: J_xxx_yyy_zz, gdzie: xxx – wynik pomiaru drżenia (DEC), yyy – odczyt licznika błędów (DEC), zz – pomiar układu sterowania ostrością. Wyjście z tej funkcji następuje po naciśnięciu przycisku **[STOP]**.
- B6 – Wyświetlenie kodu regionalnego. Wywołanie tej komendy powoduje naciśnięcie przycisku **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i przycisku **[6]** na pilocie. Wyświetlany będzie następujący ciąg znaków: w_xy_zzz, gdzie: w – numer regionalny; x – N brak PAL, P PAL; y – N NTSC, 6 PAL60; zzz – dane dotyczące elementów tego panelu. Ten ciąg znaków po 5 sekundach znika z ekranu i następuje automatyczne jego wyłączenie.
- B7 – Wersja wyświetlacza. Należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej lub **[7]** na nadajniku zdalnego sterowania. Wyświetlane będą dane w następującej postaci: srrr__xxyzzz, gdzie: s – typ panelu; rrr – numer panelu; x – (45) wygenerowane przez system; y – model panelu; zzz – system. Ten ciąg znaków po 5 sekundach znika z ekranu i następuje automatyczne jego wyłączenie.
- BA – Wyświetlanie kodu błędu. W celu uruchomienia tego testu należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[0]** na pilocie. W efekcie wyświetlane zostaną kody błędów. Po upływie 5 sekund kody nie są wyświetlane i następuje automatyczne wyłączenie wyświetlacza.

- C2 – Inicjalizacja pomiaru prądu lasera. Pomiar następuje po naciśnięciu przycisku **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz **[PAUSE]** na nadajniku zdalnego sterowania. Powoduje to wyświetlenie następującego ciągu danych: LDO_034_028, gdzie: 034 – zmierzony prąd lasera dla DVD (mA); 028 – zmierzony prąd lasera dla CD (mA).
- C3 – Pomiar prądu lasera dla DVD. Należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[DISPLAY]** na pilocie. Wyświetlone zostanie: LDD_034_032, gdzie: 034 – zapamiętana w pamięci EEPROM wcześniej zmierzona wartość prądu lasera dla DVD, 032 – bieżąca wartość tego prądu (mA).
- C4 – ADSC wewnętrzna pamięć RAM – wyświetlacz A. Nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisk **[1]** na pilocie. W rezultacie wyświetlona zostanie zawartość pamięci RAM wraz z adresami.
- C5 – ADSC wewnętrzna pamięć RAM – wyświetlacz B. W celu uruchomienia tej funkcji, należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisk **[2]** na pilocie. W rezultacie wyświetlona zostanie zawartość pamięci RAM wraz z adresami.
- C6 – Niewłaściwa detekcja maksymalnej wartości impulsu. Uruchomienie tego testu następuje po naciśnięciu przycisku **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisku **[9]** na pilocie. Wyświetlone zostanie: FK_109_101, gdzie: 109 – maksymalna wartość; 101 – stosunek wartości maksymalnej do minimalnej.
- BC+ (+0x00) – Inicjalizacja wywołana przez użytkownika. Na klawiaturze lokalnej należy nacisnąć przycisk **[STOP]** oraz jeden z przycisków numerycznych na nadajniku zdalnego sterowania. Na konsoli wyświetlony zostanie napis INITIALIZED.
- BC+ (+0x3C) – *Reset*. Należy doprowadzić do sytuacji, gdy na konsoli wyświetlany jest napis INITIALIZED, a następnie nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisk **[ENTER]** na nadajniku zdalnego sterowania. Spowoduje to wyświetlenie na konsoli napisu DVD_RESET i następuje *reset* wartości ustawionych przez użytkownika oraz wpisanie w to miejsce wartości fabrycznych.
- B1+ 0x92 – Pomiar prądu lasera CD. Po naciśnięciu przycisku **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisku **[3]** na pilocie wyświetlana będzie wartość prądu lasera CD w następującej postaci: LDG_028_026, gdzie: 028 – wartość prądu inicjalizacji, 026 – zmierzona aktualnie wartość prądu (mA).
- BF+0x92 – Wersja oprogramowania. Nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej oraz przycisk **[8]** na pilocie. Skutkiem tego jest wyświetlenie następującego ciągu znaków: r_xyzzz, gdzie: r – numer regionu; x – informacja generowana przez system; yzzz – typ systemu. Po upływie 5 sekund następuje zanik wyświetlanych informacji i automatyczne wyłączenie wyświetlacza.

Regulacja nachylenia *pickup*

Przed przystąpieniem do regulacji należy pamiętać, aby wyeliminować możliwość powstania ładunków elektrostatycznych, które mogą spowodować różnego rodzaju uszkodzenia.

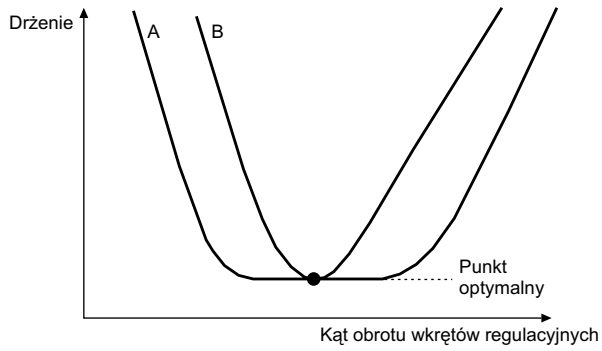
W celu eliminacji drżenia obrazu dokonuje się regulacji nachylenia zespołu *pickup*. Do przeprowadzenia tych regulacji producent zaleca stosowanie następujących dysków testowych DVDR-S15 lub DVDT-S01.



Rys.1. Umiejscowienie wkrętów regulacyjnych.

W celu rozpoczęcia tych regulacji należy nacisnąć przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej i trzymając go nacisnąć przycisk **[5]** na nadajniku zdalnego sterowania. Na wyświetlaczu pojawi się wartość sygnalizująca poziom drżenia. Następnie należy uruchomić dysk testowy T01 (test na sprawdzenie drżenia „wewnętrznej" części obrazu) i regulując wkrętem *tangential*, zaznaczonym na rysunku 1, spowodować, aby wartość drżenia była minimalna. Kolejnym krokiem jest uruchomienie dysku testowego T43 (test dotyczący drżenia „zewnętrznych" obszarów obrazu) i regulacja wkrętem nachylenia nr 1, a następnie nr 2 prowadząca do minimalizacji wartości drżenia. Czynności te należy powtórzyć dwa albo trzy razy pamiętając, żeby ostatnią czynnością była regulacja wkrętami nachylenia. Konieczność powtórzenia tych regulacji ilustruje rysunek 2, na którym pokazano jak może przebiegać regulacja drżenia w zależności od modelu urządzenia. Jeżeli zmiany przebiegają jak pokazuje to krzywa B, wówczas dość łatwo znaleźć punkt, w którym drżenia są minimalne, natomiast dla krzywej A trudniej dokonać regulacji, tak aby optymalny punkt był na środku odcinka odpowiadającego minimalnym drżeniom.

Po zakończeniu regulacji należy włożyć płytę testową lub inną, której jakość jest zadowalająca i upewnić się, czy nie występują zakłócenia obrazu i fonii. Po stwierdzeniu, że płyta odtwarzana jest prawidłowo należy zabezpieczyć wkręty regulacyjne przed zmianą ich położenia.



Rys.2. Ilustracja zmian wartości poziomu drżenia obrazu podczas jego regulacji.

Odpowiadamy na listy Czytelników

OTVC Grundig T63-640 OIRT. Po włączeniu głównym wyłącznikiem odbiornik pracuje prawidłowo oprócz fonii, która zanika całkowicie co 20 sekund na okres 3-4 sekundy i powraca ponownie. Po wyłączeniu odbiornika głównym wyłącznikiem i odczekaniu kilku godzin usterka wraca ponownie lub nie. Jeżeli usterka nie występuje w czasie pracy i odbiornik zostanie wyłączony tylko pilotem (pozostając w stanie czuwania), to nawet po kilkunastu godzinach przerwy usterka się nie pojawia. Na wzmacniaczu fonii wymieniłem układ scalony i kondensatory towarzyszące temu układowi, jednak nie przyniosło to rezultatów.

Przyczyna uszkodzenia jest prosta, ale dla tych, którzy ją już przerabiali. Ci którzy po raz pierwszy się z nią stykają zwykle tracą dużo czasu i również pieniędzy (na przykład niepotrzebnie zamówiony CPU). Tymczasem trzeba tylko wymienić wyłącznik sieciowy, w którym dodatkowe styki zapewniające start odbiornika posiadają upływność. **A.H.**

OTVC Telestar 9970 DWA CROMA. Trafił do mnie po skoku napięcia w sieci. Znalazłem w nim dwa uszkodzone kondensatory o pojemności 222J/2kV umieszczone między emiterem a kolektorem tranzystora kluczującego trafopowielacza. Wymieniłem je oraz tranzystor (zamiennik), który nie wykazywał na mierniku objawów uszkodzenia. Odbiornik pracuje dobrze, jednak po prawej stronie ekranu widoczny jest pionowy czarny pasek o szerokości 1.5 cm. Co jakiś czas widoczne jest lekkie falowanie obrazu. Nie wiem, gdzie jest błąd – czy ta usterka może być usunięta w trybie serwisowym, a jeśli tak, to proszę o podanie kolejności postępowania lub innego kierunku poszukiwań.

Jeśli ten czarny pasek jest równy na krawędziach, można podejrzewać niewłaściwie ustawioną fazę H. Ustawienie to jest realizowane w trybie serwisowym i jego wartość przechowywana jest w pamięci 24C08W6 (EEPROM z nalepką P353). Przy udarach napięciowych w sieci energetycznej zdarza się często, że następuje utrata części danych lub przestawienie wartości. Tu zaleciłbym podstawienie nowej kostki pamięci zaprogramowanej wzorcowym wsadem, bo to szybki sposób aby potwierdzić lub wyeliminować podejrzenie. Jeśli czarny pas jest poszarpany na krawędziach, to nie ulega wątpliwości, że jest to spowodowane zakłóceniem krótkim impulsem o dużej amplitudzie i o częstotliwości odchylania poziomego. •ródłem takiego zakłócenia jest układ odchylania poziomego. Wchodząc w szczegóły, w pierwszej kolejności podejrzane są kondensatory impulsowe, trafopowielacz i ich lutowania na wyprowadzeniach. Wymienione elementy też mogą wnosić wątpliwości, bo tranzystor BUH515DX „nie lubi" stosowania zamienników, chyba że lepszych od niego. Również kondensator CD03 - 2.2nF/3kV (niebieska pastylka) musi spełniać warunki dla pracy impulsowej. Jeśli jest nieodpowiedni, będzie się grzał, co łatwo sprawdzić po 10 minutach pracy. **A.H.**

OTVC Sony KV29FX66K. Po włączeniu głównym wyłącznikiem czerwona dioda się zapala, odbiornik wchodzi w stan pracy, jednak ekran ma kolor niebieski z kilkoma poziomymi, cienkimi, białymi liniami i brak jakiejkolwiek treści obrazu, jak również dźwięku. Po około 5 sekundach zanika odchylanie pionowe, po następnych 2 sekundach odbiornik zostaje włączony przez układ zabezpieczenia. Po następnych 10 sekundach odbiornik znowu wchodzi w stan pracy i usterka się powtarza. Po wymontowaniu układu odchylania pionowego widoczna jest na ekranie pozioma niebieska linia, ale odbiornik wciąż się wyłącza. Wymieniłem kondensatory elektrolityczne po stronie wtórnej przetwornicy, sprawdziłem przekaźniki, tranzystory kluczujące układu odchylania, niestety bez rezultatów. Napięcie na głównym kondensatorze przetwornicy wynosi 286 V.

Na początek dwie wątpliwości związane z podanymi informacjami: w tym TV jeśli układ odchylania V nie podejmie pracy, to układ zabezpieczenia powinien wyłączyć odbiornik. Jeśli wątpliwości dotyczą układu scalonego, to powinniśmy go wymienić na nowy, a nie usuwać dla próby. Napięcie mierzone na głównym kondensatorze elektrolitycznym, filtrującym napięcie po mostku prostowniczym powinno wynosić około 325V (230V × √2), chyba że napięcie zasilające jest zaniżone albo pojemność kondensatora za mała. Wracając do uszkodzenia, jeśli układ odchylania wymieniony na nowy i objawy bez zmian, to mamy do poprawki lutowania układu scalonego CXA2140S (IC301). Jeśli to nie rozwiąże problemu, należy kierować podejrzenia na układ IC0005 na płycie M. Jest to mikrokontroler SMD i tutaj również należy wykonać poprawki lutowań na nóżkach układu. Najlepiej wykonać to lutownicą z precyzyjnym grotem, bez użycia cyny. Stosować topnik w postaci żelu, naniesiony cienką warstewką na nóżki układu. Przy objawiających się dziwnych zachowaniach odbiornika, przeważnie tu zlokalizowana jest przyczyna. **A.H.**

OTVC Panasonic TXG10 chassis AC1. Wyświetlanie informacji teletekstowych jest przesunięte w poziomie, obraz telewizyjny jest prawidłowy. W jaki sposób ustawić prawidłową pozycję teletekstu?

Należy dokonać regulacji w trybie serwisowym. W celu wejścia w tryb serwisowy należy regulację "Sharpness" ustawić na minimum, wybrać program nr 60 oraz nacisnąć jednocześnie na pilocie przycisk **[OFF TIMER]** i **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej. **Red.**

Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO- 4H firmy Panasonic

Marian Borkowski

W oparciu o chassis EURO-4H zbudowano między innymi odbiorniki TX-28DK20D oraz TX-28DK20F i na przykładzie tych odbiorników omówiony zostanie tryb serwisowy i autodiagnozy tego chassis. Przed przystąpieniem do regulacji w trybie serwisowym wskazane jest sprawdzenie i ewentualne skorygowanie napięć zasilających. Aby otrzymać wiarygodne wyniki pomiarów tych napięć, należy dla wybranego kanału, na wejście antenowe podać w skali szarości testowy sygnał pasów, a regulatory siły głosu, jaskrawości i kontrastu ustawić na minimum. Najpierw należy sprawdzić napięcie systemowe B2, którego wartość powinna być równa 148V ±2V. Jeżeli napięcie to różni się od tej wartości, należy potencjometrem R811 skorygować jego wartość. Natomiast jeśli napięcie B2 ma właściwą wartość, należy upewnić się czy wartości następujących napięć są zgodne z podanymi niżej:

- B1: 205V ±10V,
- B3: 36V ±1.5V,
- B4: 15V ±1V,
- B5: 12V ±0.5V,
- B7: 8V ±0.5V,
- B8: 6V ±1V,
- B9: 5V ±0.25V,
- B10: 5V ±0.25V,
- B11: 33V ±1.5V,
- B12: 26V ±2V,
- B13: 13V ±1V,
- B14: 14V ±1V.

Chassis EURO-4H można wprowadzić w tryb autodiagnozy, który służy do automatycznej kontroli szyny I^2C oraz kodów zapisanych w kodzie szesnastkowym w wybranych układach scalonych.

Aby wejść w ten tryb należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. Po wejściu w tryb autodiagnozy na ekranie odbiornika wyświetlone zostaną informacje pokazane na rysunku 1. Przy parametrach zgodnych z wymaganiami wyświetlane jest OK, a przy nieprawidłowych pojawiają się poziome kreski.

VPC	OK	PCB	OK
CIP	OK	Cab	OK
SRC	OK	Sum	Factory use only Nur fü Herstellung
DDP	OK		
TUN	OK		
E2	OK		
MSP	OK		
DPL	- - -		

TX-28DK20D		TX-28DK20F	
OPTION 1	39	OPTION 1	39
OPTION 2	1D	OPTION 2	1D
OPTION 3	2F	OPTION 3	2F
OPTION 4	00	OPTION 4	00
OPTION 5	FF	OPTION 5	FD
OPTION 6	A5	OPTION 6	A5

Rys.1. Wynik autodiagnozy chassis EURO-4H.

Tryb serwisowy

W chassis EURO-4H, które zamontowano w odbiornikach TX-28DK20D i TX-28DK20F zastosowano procesor SDA5450C59. Przed wejściem w tryb serwisowy należy regulator tonów niskich ustawić na maksimum, a regulator tonów wysokich na minimum.

W celu wejścia w tryb serwisowy należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i

Tabela 1

Regulowany parametr	Ustawienia
Centrowanie w poziomie	H - Pos 061
Centrowanie w pionie	V - Pos 005
Szerokość obrazu	H - Amp 055
Wysokość obrazu	V - Amp 054
Korekcja EW – AMP1	EW - Amp 1 -128
Korekcja EW – AMP2	EW - Amp 2 006
Zniekształcenia trapezowe – TRAPEZ1	Trapez 1 047
Zniekształcenia trapezowe – TRAPEZ2	Trapez 2 -128
Liniowość w pionie	V - lin 006
Regulacja symetrii w pionie	V - sym 002
Regulacja parametru DVCO Na wejście odbiornika podać sygnał kolorowych pasów w systemie PAL. Po wybraniu DVCO nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** i poczekać aż kolory zaczną się powoli zmieniać, następnie nacisnąć przycisk **[STR]**	DVCO -005
Regulacja napięcia odcięcia katod - Cut-off DC Oscyloskop podłączyć do katody koloru niebieskiego, nacisnąć przycisk **[STR]** i tak zmieniać parametr „cut-off", używając przycisków **[ŻÓŁTY]** i **[NIEBIESKI]** aż poziom czerni zostanie ustawiony na 160V ±5V, jak pokazano na rysunku 2. Następnie w celu zapamiętania ustawienia, należy nacisnąć przycisk **[STR]**	Cut-off 0171
Ug2 Test Wybrać ug2 i tak regulować potencjometrem siatki drugiej aż na ekranie pojawi się napis OK	Ug2 055 OK
Regulacja parametru Highlight	High 0902 0777 0864
Regulacja parametru Lowlight	Low 0117 0132 0112
Zakres regulacji jaskrawości	Sub-brightness 255

przycisk **[INDEX]** na pilocie. Przyciski **[CZERWONY]** / **[ZIELONY]** pozwalają na wybór funkcji, której wartość chcemy zmieniać. Natomiast wartość wybranej funkcji zmienia się przyciskami **[ŻÓŁTY]** / **[NIEBIESKI]**.

Po przeprowadzeniu każdej regulacji należy zapamiętać nowe ustawienia naciskając przycisk **[STR]**. Wyjście z trybu serwisowego umożliwia naciśnięcie przycisku **[N]**.

W tabeli 1 zamieszczono wykaz funkcji, których wartości mogą być zmieniane oraz zalecane ich ustawienia gwarantujące optymalne parametry odbiornika, ustawienia te mogą być również traktowane jako wartości początkowe.

Lokalizacja uszkodzeń

Niewłaściwa praca obwodu *standby*

W przypadku uszkodzenia zasilacza *standby*, skontrolować należy czy świeci dioda LED. Jeżeli nie, to zmierzyć należy, czy na emiterze tranzystora Q852 występuje napięcie 5V. Żeby specjalnie nie szukać emitera tego tranzystora pomiaru można dokonać w punkcie TPE10. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem tranzystora Q852, który pełni rolę regulatora napięcia *standby*. Ponadto uszkodzone mogą być diody: D871, D867, D868 oraz D869. Należy również zwrócić uwagę na diodę Zenera D873, która jest elementem stabilizującym napięcie wyjściowe.

Jeżeli stwierdzono prawidłowe działanie zasilacza napięcia *standby* sprawdzić należy, czy na nóżkach 3 i 4 układu IC1101 pojawia się sygnał zegara o częstotliwości 6MHz. Impulsy zegara generowane są przez rezonator X1101 i to jego uszkodzenie powodować może ich zanik na nóżkach IC1101.

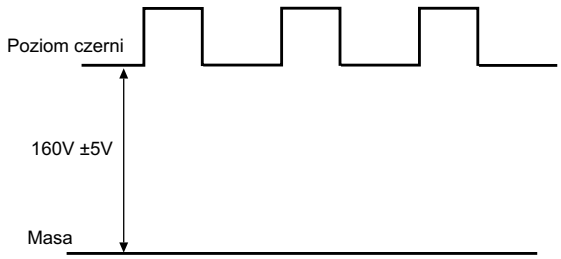
Kolejnym pomiarem jest kontrola, czy na nóżce 5 układu IC1101 występuje stan wysoki. Stan ten wymusza układ IC1104 i jeżeli na jego wejściu jest napięcie *standby* równe 5V, a wartość napięcia na n.5 IC1101 nie odpowiada stanowi wysokiemu, to wymienić należy IC1104.

Jeżeli w dalszym ciągu nie ustalono przyczyny niewłaściwej pracy obwodu *standby*, należy sprawdzić elementy aplikacyjne układu IC1101, jeśli i tu nie znaleziono uszkodzenia, to należy wymienić układ IC1101.

Innym przypadkiem uszkodzenia obwodu *standby* jest, gdy po włączeniu zasilania dioda LED świeci. Upewnić należy się, czy na nóżce 75 układu IC1101 jest stan niski. Jeżeli tak jest, to powodem usterki mogą być uszkodzone tranzystory Q851 lub Q856. Podobne konsekwencje może powodować defekt diod: D863÷D866. Wymienione tranzystory pracują w bloku zasilacza, ale na stan na nóżce 75 ma również sygnał zabezpieczenia, dlatego sprawdzić należy również diodę D511 oraz rezystor R566. Przez elementy te podawany jest sygnał PROT1 z układu wysokiego napięcia na nóżkę 75 IC1101.

Jeżeli poziom na nóżce 75 układu IC1101 nie jest stanem niskim, sprawdzić należy, czy na nóżce 71 tego układu jest stan niski. Jeśli jest, to uszkodzony może być tranzystor Q1108 lub Q451 ewentualnie elementy dołączone do ich elektrod. W obwodzie tym wytwarzany jest sygnał zabezpieczenia układu odchylania pionowego VPROT.

Po stwierdzeniu braku stanu niskiego na nóżkach 75 i 71 układu IC1101, sprawdzić należy czy tranzystor Q855 jest włączony. Włączanie tego tranzystora realizowane przez układ złożony z tranzystora Q857 i diody D875 i te elementy należy sprawdzić w przypadku odblokowania Q855, a co za tym idzie blokowania napięcia *standby* 5V.



Rys.2.

Brak obrazu

Jeżeli na ekranie widoczny jest szum („śnieg"), sprawdzić należy zasilanie głowicy 5V, a jeśli jest ono prawidłowe wymienić należy głowicę, ale przed jej wymianą warto sprawdzić pamięć EAROM, gdyż jej uszkodzenie powoduje podobne do objawy do tych, jakie występują przy uszkodzonej głowicy.

Jeżeli nie ma „śniegu" a ekran świeci biało, zmierzyć należy wartość napięcia zasilającego wzmacniacze wizji, wartość tego napięcia powinna wynosić 200V. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem diody D554 oraz C563. Jeżeli zasilanie wzmacniacza wizji jest właściwe, wskazane jest sprawdzenie napięcia siatki drugiej oraz stopni wyjściowych wzmacniacza wizji - IC351, IC361 i IC371.

W przypadku, gdy ekran jest ciemny, sprawdzić należy, czy po wywołaniu OSD jest ono widoczne. Jeśli tak, sprawdzić trzeba prawidłowe działanie przełącznika sygnałów AV pochodzących z dwóch źródeł – układ IC601. Z kolei, jeżeli znaki OSD nie są widoczne, skontrolować należy wartość napięcia siatki drugiej i jeśli jest ono niewłaściwe, sprawdzić kondensator C360 i transformator T551.

Brak teletekstu

Sprawdzić należy, czy rezonator X1101 generuje impulsy o częstotliwości 6MHz. Brak tych impulsów sugeruje uszkodzenie tego rezonatora lub kondensatorów C1103 i C1104. Jeśli sygnał o częstotliwości 6MHz obecny jest na nóżkach 3 i 4 układu IC1101, wskazane jest sprawdzenie, czy na nóżce 68 tego układu dostępny jest sygnał CVBS. Jego brak sygnalizuje uszkodzenie tranzystora Q3061 lub kondensatorów: C3061, C1129 i C1115. Kolejnym pomiarem jest sprawdzenie wartości kondensatora C1108 i rezystora R1133.

Brak fonii

Należy sprawdzić, czy przy odbiorze sygnału nadawanego w systemie NICAM pojawią się szumy, jeśli nie wskazana jest kontrola napięć zasilających układ IC2101, są to napięcia 5V i 8V. Brak któregoś z tych napięć powinien spowodować kontrolę ich stabilizatorów. Kolejną czynnością jest sprawdzenie obecności sygnału wejściowego na nóżce 47 IC2101. Brak tego sygnału spowodowany jest uszkodzeniem tranzystorów Q101 i Q102 lub kondensatorów: C125, C124, C102, C101. Jeśli kontrolowane elementy są sprawne wymienić należy układ IC2101, ale przed jego wymianą należy sprawdzić rezonator X2101. Uszkodzenie tego rezonatora lub IC2101 może być również przyczyną braku fonii z gniazd scart. ▣

Regulacje w chassis Z8T firmy Panasonic

Marian Borkowski

Chassis Z8T przystosowane jest do odbioru sygnałów PAL-B/G, PAL-D/K, PAL60, SECAM B/G, SECAM D/K, SECAM L/L' oraz NTSC, ale tylko przez gniazdo AV.

Opisane niżej regulacje dotyczą odbiornika TX-21AP1P, w którym zastosowano chassis Z8T (między innymi chassis to również znaleźć można w TX-21AP1F, TX-21AP1C). Przed przystąpieniem do regulacji w trybie serwisowym należy sprawdzić i ewentualnie skorygować ustawienia napięć zasilających. W tym celu konieczne jest podanie na wejście antenowe sygnału testowego zawierającego pionowe pasy w skali szarości. Ponadto należy regulatory kontrastu, jaskrawości i siły głosu ustawić na minimum. W tych warunkach poszczególne napięcia powinny mieć następujące wartości:

- B1: 3.3V ±0.3V,
- B2: 190V ±10V,
- B3: 16V ±1V,
- B4: 10V ±1V,
- B8: 5V ±0.3V,
- B11: 127V ±10V,
- B13: -16V ±1V,
- B14: 27.5V ±1.5V,
- B15: 28V ±1.5V,
- B16: 13V ±1V,
- B17: 8V ±1V,
- B18: 5V ±0.3V.

Wartość wysokiego napięcia powinna wynosić 27kV ±1kV. Jeśli przekracza ona tę wartość, należy natychmiast usunąć przyczynę, gdyż grozi to pojawieniem się promieniowania X.

W odbiornikach z chassis Z8T możliwe jest przeprowadzenie autotestu szyny danych. W celu uruchomienia tego testu należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej. Po zakończeniu procesu sprawdzania jeżeli nie została znaleziona nieprawidłowość, na ekranie wyświetlany jest napis OK.

Tryb serwisowy

Jako procesor sterujący zastosowano „kombajn" TDA9365. Przed wejściem w tryb serwisowy należy wybrać program 99 i SHARPNESS ustawić na minimum. Następnie jednocześnie nacisnąć przycisk **[MUTE]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz **[V]** na klawiaturze lokalnej. Poszczególne parametry wybiera się przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]**, a zmiana wartości możliwa jest za pośrednictwem przycisków **[+]** i **[-]**. Zapamiętanie nowych ustawień następuje po naciśnięciu przycisku **[STR]** na klawiaturze lokalnej. Po każdej regulacji należy zapamiętać zmienioną wartość.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]**.

Dopiero po wejściu w tryb serwisowy możliwe jest ustawienie napięcia siatki drugiej. Dla poprawnego ustawienia tego napięcia należy: wyprowadzenie 6 złącza E1 połączyć z masą, odbiornik przełączyć do trybu AV, kontrast ustawić na maksimum i wejść w tryb serwisowy. Jaskrawość ustawić na 31, wybrać parametr Ug2, a następnie tak regulować potencjometrem Vr na transformatorze wysokiego napięcia aż widoczna pionowa linia będzie „ostra" i zgaśnie dioda LED. Następnie należy tym potencjometrem tak zredukować napięcie Ug2 aż ponownie zapali się dioda LED. Wartości parametrów ustawianych w trybie serwisowym zamieszczono w tabeli 1.

Zmieniając bity opcji 1, przedstawione w tabeli 2, informujemy mikrokontroler o zmianach w wyposażeniu odbiornika. Wejście w tryb zmiany bitów w opcji 1 następuje po naciśnięciu przycisku [5] w trybie serwisowym. Zapamiętanie zmian powoduje naciśnięcie przycisku **[TV/AV]**. Natomiast przyciskami numerycznymi **[1 ÷ 7]** dokonywana jest zmiana wartości bitu.

Tabela 1

Parametr	Symbol	Wartość początkowa
Liniowość odchylania pionowego	V-SLO	029
Centrowanie w pionie	V-POS	035
Wysokość obrazu (amplituda odchylania pionowego)	V-AMP	054
Centrowanie w poziomie	H-CTR	034
Regulacja równoległoboku w poziomie	H-PAR	035
Regulacja „beczki"	H-BOW	025
Napięcie odcięcia katody w torze koloru czerwonego	R-CUT	008
Napięcie odcięcia katody w torze koloru zielonego	G-CUT	008
Wysterowanie katody w torze koloru czerwonego	R-DRV	039
Wysterowanie katody w torze koloru zielonego	G-DRV	031
Wysterowanie katody w torze koloru niebieskiego	B-DRV	031
Próg ARW	AGC	028
Zakres regulacji nasycenia	S-COL	015
Zakres regulacji jaskrawości	S-BRI	026
Regulacja szerokości obrazu	EW-WD	049
Regulacja zniekształceń parabolicznych EW	EW-PR	009
Regulacja zniekształceń EW w górnych narożnikach	EW-UC	037
Regulacja zniekształceń EW w dolnych narożnikach	EW-LC	051
Regulacja zniekształceń trapezowych	EW-TP	022

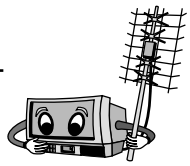
Tabela 2

Numer bitu opcji 1	Opis
0	Francuska wersja odbiornika (1 – tak, 0 – nie)
1	Irlandzka wersja odbiornika (1 – tak, 0 – nie)
2	System fonii NICAM (1 – tak, 0 – nie)
3	System fonii stereo A2 (1 – tak, 0 – nie)
4	Producent zastosowanej głowicy (1 – ALPS, 0 – MACO)
5	Występowanie układu korekcji EW (1 – tak, 0 – nie)
6	Q-link (1 – uaktywniony, 0 – wyłączony)
7	Top text (0 – tak, 1 – nie)

Porady serwisowe

Jan Maszkowski, Jerzy Pora, Edward Bitner, Piotr Herda, Wojciech Więciorek, Ryszard Strzępek, Marian Borkowski, Leszek Kaleta, Henryk Demski

Odbiorniki telewizyjne



Unimor M652TS
(Siesta 3 z modułem UME-2031-2)

Ciemny ekran.

Po włączeniu odbiornika następuje start odchylania poziomego, pojawia się wysokie napięcie, żarzy się kineskop, ale ekran pozostaje ciemny. Zwiększając napięcie G2 widać było zamgloną „poświatę” w dolnej części ekranu lub czasem jasny, centymetrowej wysokości poziomy pas w górnej części. Na wyprowadzeniach (n.: 3, 4 i 5) układu scalonego U551 - TEA2029CV brak było jakichkolwiek impulsów. Ponieważ widoczne były ślady zalania, sprawdzono kilka wysokoomowych rezystorów (R578, R585, R556, R557) oraz niektóre kondensatory elektrolityczne i tyrystor TH551 - EMS740. Stwierdzono tylko brak pojemności kondensatorów C604 - 47µF/25V i C610 - 47µF/250V. Podejrzanym stał się układ U551, ale przed jego wymianą podstawiono jeszcze rezonator kwarcowy X551 - B503kHz. Telewizor „odzyskał” odchylanie pionowe i zaczął pracować poprawnie. **J.M.**

Elemis 6330TMS chassis PG2060

Ciemny ekran, brak odchylania pionowego.

Po włączeniu ekran jest ciemny, ale po podniesieniu napięcia G2 na dolnym skraju ekranu pojawia się cienka linia. Sprawdzono elementy przy n.5 układu US808 - TEA2029CV. Badanie oscyloskopowe wykazało prawidłową „piłę” na tej nóżce, ale na n.4 całkowity brak impulsów sterujących tyrystorem TY801. Wykryto też nieprawidłowość impulsu SSC (n.11), polegającą na braku wąskiej części środkowej (4µs, 8V). Ponieważ inne sprawdzane elementy, jak rezystory wysokoomowe i rezonator 503kHz nie wykazywały uszkodzeń, podejrzenie padło na „scalak” TEA2029CV. Jego wymiana spowodowała poprawną pracę odbiornika. **J.M.**

Trilux TAP2102T chassis PB020

Nie startuje.

Tylko sporadycznie udaje się uruchomić odbiornik, ale nawet wtedy potrafi sam się wyłączyć. Stwierdzono, że na kondensatorze C605 – 150µF/385V napięcie jest zaniżone do około 220V. Podejrzenie kondensatora C605 o brak pojemności okazało się słuszne. Po jego demontażu został zakwalifikowany do wymiany również z powodu pęknięcia aluminiowego nitu mocującego końcówkę lutowniczą. **J.M.**

Trilux TAP2101T chassis PB100

Pojawia się smużka dymu z odbiornika.

Klient dostarczył do warsztatu prawidłowo działający odbiornik zwracając uwagę, że wydobywa się z niego dymek. Oględziny płyty od strony elementów nic nie wykazały, natomiast od strony lutowanej zauważono wypalenie przy końcówce kondensatora impulsowego C805 - 7.5nF/1.6kV. Spostrzegawczość użytkownika uchroniła odbiornik przed poważniejszymi uszkodzeniami. Skończyło się tylko na oczyszczeniu płyty i wymianie kondensatora. **J.M.**

Elemis 5550TM chassis PG2050

Ekran zwężony w poziomie.

Ekran zwęził się w poziomie, lekko strzępi, a z odbiornika unosi się swąd spalenizny. Pali się rezystor R332 - 10k/0.5W. Powodem było wypalenie się miejsca lutowania jednego z wyprowadzeń kondensatora C313 - 470µF/250V. Oczyszczono miejsce wypalenia na płycie i wymieniono R332 i C313 oraz profilaktycznie diodę D304 - BA157. **J.M.**

Grundig T70-540 text chassis CUC5310

Nie odbiera programów (śnieg na ekranie), z wejścia EURO obraz czasami skacze i wygina się.

Włączenie funkcji strojenia powoduje, że komunikaty OSD informujące o strojeniu są prawidłowe i nic więcej. Podejrzenie oczywiście padło na tuner (wersja 29504-101.22). Pomierzono napięcia stałe zasilające tuner – były one prawidłowe. Zajęto się więc samym tunerem i okazało się, że napięcie stałe na n.20 układu IC9010 (U6204B) równe jest 0V przez cały czas strojenia. Zdecydowano się na wymianę tego układu i po wstawieniu nowego odbiornik pracował poprawnie.

Podstawowe napięcia.

W tabeli 1 przedstawiono napięcia występujące w przetwornicy. **J.P.**

Tabela 1

Miejsce pomiaru	Stan pracy	Stan czuwania
Katoda D681(+C)	+193.8V	+203.0V
Katoda D682(+A)	+152.1V	+161.0V
Katoda D671(+M)	+17.6V	+19.1V
Katoda D691(+E)	+9.9V	+9.4V
n.1 IC676	+12.3V	+0.66V
n.2 IC676(+B`)	+11.1V	+3.07V
n.3 IC686(+H)	+5.0V	+5.0V

Sony KV1822R

Nie pracuje przetwornica.

Przeprowadzono podstawowe pomiary przy użyciu omomierza i stwierdzono przerwę rezystorów R628 i R639 (oba po 1.2R/1W). Po wstawieniu nowych przetwornica nadal nie pracuje. Postanowiono na początek sprawdzić, czy pracuje generator przetwornicy, tj. multiwibrator zbudowany na tranzystorach Q604 i Q605 (oba 2SC633A). W czasie rozruchu na układ przez rezystory R604 i R605 (oba 47k/1W) jest podawane napięcie z kondensatora elektrolitycznego C621 (powin-

no na nim być co najmniej +300V). Niestety, jeśli przetwornica nie pracuje, napięcie to (mierzone na C612) wynosi tylko +3.5V, a to jest za mało aby multiwibrator pracował. Podano więc na C612 z zewnętrznego zasilacza +13.5V i generator zaczął pracować, ale przetwornica „milczała" nadal. Za pomocą oscyloskopu sprawdzono przebiegi i stwierdzono ich brak na bazie Q607 (2SC1413). Po sprawdzeniu elementów wokół bazy tego tranzystora podejrzenie padło na „transformatorek" sterujący T602. Okazało się, że w obecności przebiegu zmiennego zwierało uzwojenie wtórne i po wstawieniu dobrego transformatora przetwornica, a tym samym odbiornik pracował poprawnie. **J.P.**

Curtis 2102VT chassis PC04A

Nie można wybierać stron teletekstu kolorowymi klawiszami na pilocie.

Teletekst można włączyć normalnie i wybierać strony przyciskami cyfrowymi, natomiast nie działają cztery kolorowe przyciski pozwalające na wybór określonych stron. Na dole ekranu widać tylko czerwony prostokąt z numerem i to wszystko. Oczywiście podejrzenie padło na moduł teletekstu. Oględziny płytki wykazały obecność zimnego lutu przy rezonatorze X3, znajdującym się przy układzie scalonym IC4 (PCF84C81). Po poprawieniu lutowań obsługa stron kolorowymi przyciskami pracowała poprawnie i na tym naprawa została zakończona.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod: D803S: +117.5V (+0.8V), D802S: +18.6V (+20.2V), D801S: +12.2V (+12.2V).

Trafopowielacz wytwarza napięcia stałe, też mierzone na katodach diod: D403: +14V, D404: +26.3V, D405: +37.3V i D406: +189.3V.

Niektóre napięcia stałe mierzone na procesorze IC701:

- n.39 (SCL): +4.08V ÷ +4.51V (+4.7V),
- n.40 (SDA): +3.92V ÷ +4.56V (+1.1V),
- n.41 (ON/OFF) +0.28V (+3.8V).

Uwaga: Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Thomson 21MH15CL chassis TX807

Krótkie próbkowanie zasilacza w odstępie co 5 sekund.

Praca zasilacza impulsowego nie budzi zastrzeżeń. Napięcia wyjściowe w normie. Niepokoi jedynie dość głośny jego pisk w czasie próbkowania. Przetestowano wszystkie kluczowe elementy odbiornika (trafopowielacz, cewki odchylania, mikrokontroler itp.). Bez skutku. Odłączenie sekcji H cewek odchylania pozwala na pracę odbiornika (cienka pionowa linia z pojawieniem się dźwięku). Zasilacz jednak dalej wydaje z siebie przenikliwy modulowany pisk. Stwierdzono, że tranzystor TR07 (2SA1020) bardzo mocno się grzeje. Na jego emiterze występuje napięcie +16V oraz dość okazałe przebiegi H (podobne do sterujących). Prawidłowe napięcie to +11V bez jakichkolwiek przebiegów. Na tranzystorze TL03 (2SC2740) na wszystkich elektrodach jest napięcie +18V (norma to E +23V, B +30V, K +13V). Dodatkowo na n.1 sterowanej diody Zenera IP50 (TL431), występują szpilkowe zakłócające oscylacje w takt wspomnianej modulacji. W żaden sposób nie można wytłumaczyć skąd na tych tranzystorach tak zróżnicowane napięcia oraz dziwne oscylogramy. Dokładne pomiary elementów w ich aplikacji naprowadziły na diodę DL01 (1N4006), która zamontowana jest wzdłuż radiatora układu scalonego odchylania V (TDA9302H) – posiadała ona zmienną i bardzo dużą oporność w kierunku przewodzenia. Przez nią podawane jest napięcie zasilania +12.5V, tworzone w obwodzie trafopowielacza w punkcie YL11. **E.B.**

Grundig Xentia 63 ST63-4101/8 Dolby chassis CUC2130

Obraz symetrycznie wklęsły po bokach.

Wizualnie stwierdzono przepalenie rezystora R53072 (3.9R). Ponieważ układ scalony korekcji E-W STV9306 jest zabezpieczony diodą Zenera D53072 (ZY33), wykluczono jego uszkodzenie. Całe skupienie skierowano na elementy zamontowane na płytce modulatora diodowego. Niewielkie przegrzanie punktu lutowniczego przy C55413 - 360nF/250V (według schematu 1.2µF/250V!) wskazywało na jego uszkodzenie. Początkowo pomiar potwierdził pełną pojemność, ale przy podgrzewaniu jego końcówki lutownicą, pojemność zaczęła spadać osiągając wartość niemierzalną. Regułą jest, że przy wyrysowaniu (przegrzaniu) punktu lutowniczego dowolnej końcówki kondensatora impulsowego (nawet gdy pojemność jest w pełni zachowana), taki kondensator należy zawsze wymienić na nowy. Wtedy reklamacji raczej nie będzie. **E.B.**

Skytronic TV2150

Nie pracuje zasilacz.

Napięcie +310V dochodzi do kolektora tranzystora Q604 (2SD1848). Na jego bazie występuje napięcie stałe +0.4V. Tranzystor ten lekko grzeje się. Nie obserwuje się żadnych przebiegów zmiennych świadczących o jakiejkolwiek pracy zasilacza. Wszystkie elementy zasilacza, zarówno po jego pierwotnej, jak i po wtórnej stronie są całkowicie sprawne. Pozostaje tylko „trafo" impulsowe przetwornicy TL3913-47. Wszelkie testy „trafa" potwierdzają występujące w nim zwarcie międzyzwojowe. Stąd absolutny brak startu, mimo sprawności pozostałych elementów zasilacza. **E.B.**

Samsung CZ20F32T

Obraz przesunięty w prawo poza ekran.

Z lewej strony ekranu widoczny czarny pionowy pas. Niekiedy zrywa synchronizację H. Uszkodzenie z pozoru bardzo trudne, a ponieważ wszystkie funkcje regulacyjne przejmuje wysokospecjalizowany mikrokontroler TDA9351PS/N2/3I1003, to on staje się pierwszym podejrzanym. Jednak pomiary doprowadzają do innego wniosku. Nóżka 34 tego układu (F/B) wyraźnie reaguje na sondę pomiarową oscyloskopu. Obraz przesuwa się jeszcze bardziej. Okazuje się, że na tej nóżce powinien występować typowy impuls SSC o szczytowej wartości $5V_{ss}$. Był tylko słaby i mocno zniekształcony impuls V z śladowym przebiegiem H. Śledząc drogę kształtowania tego impulsu dochodzimy do rezystora R414 (15k), który posiadał całkowitą przerwę. Właśnie za nim powinien występować wąski impuls H o wartości $6V_{ss}$. Tego impulsu jednak nie było. Wymiana rezystora na rezystor 15k/1W, rozwiązuje problem. Nie jest wykluczone, że będzie to dość typowa usterka w tym odbiorniku. Fabrycznie zastosowany rezystor jest zbyt małej mocy i ulega w dość krótkim czasie przegrzaniu, a następnie uszkodzeniu. **E.B.**

Denver TV-21DVD (TV+DVD)

Po chwili pracy znaczne zmniejszenie jaskrawości i kontrastu obrazu.

Metodą termiczną zlokalizowano uszkodzony element, którym okazał się kondensator C516 - 100nF podpięty do 46 nóżki układu STV2247H. Nóżka ta odpowiedzialna jest za ograniczenie prądu kineskopu. **P.H.**

Elemis 4237 Premier

Nie włącza się z czuwania.

Przyczyną jest brak sterowania tranzystorem linii. Dokładne pomiary wykazują, że uszkodzony jest tranzystor Q601 - 2SC1573A, którego z powodzeniem można zastąpić tranzystorem BF459. Tranzystor Q601 przez transformator sterujący wysterowuje tranzystor linii. **P.H.**

Sony KV-A2511D chassis AE1C

Mała szerokość obrazu, tranzystor linii uszkadza się po chwili.

Przyczyną usterki jest rezystor zasilający *driver* linii. Jest to R822, który zwiększył oporność do 10.7k – powinien mieć 1k. To powodowało niewłaściwe wysterowanie tranzystora linii, a w efekcie jego przegrzewanie i szybkie uszkodzenie. **P.H.**

Orion Color 515DK

Brak obrazu.

Fonia jest prawidłowa. Po zwiększeniu napięcia G2 widać raster, ale z powrotami. Przyczyną jest uszkodzony układ scalony TA8751N na podstawce kineskopu, sterujący pracą wzmacniaczy wizji. **P.H.**

Sony KV-A2510B chassis AE1C

Odbiornik załącza się, ale brak jest wizji i fonii, brak reakcji na pilota.

Uszkodzony procesor ICC001 (SDA20560-A012). Po jego wymianie odbiornik działa, lecz przy próbie wstrojenia na dany kanał należy za każdym razem dostrajać dokładnie TV. Powodem tego było uszkodzenie IC003 (BA5558). **W.W.**

Royal-Lux TV5599TXT

Problemy z odchylaniem pionowym.

Brak obrazu, tylko w górnej części ekranu widoczne cienkie linie powrotów, dół zawinięty. Pomiary wykazały zaniżone napięcie (około 12V) na n.2 IC301 (TDA8174). Przyczyną była uszkodzona dioda D301 (1N4002), chociaż jej pomiar nie wykazywał uszkodzenia. Dopiero metoda podstawień umożliwiła naprawę odbiornika. **W.W.**

Elemis 5516

Po załączeniu do sieci od razu pracuje.

Uszkodzony C17 (47µF/16V) przy nóżce *resetu* procesora PCA84C640P/030.

Zły odbiór na programach o słabym sygnale, mała reakcja na zmianę ARW.

Uszkodzona głowica ZGP301, z braku oryginalnej zamontowałem KSH610. Przy zmianie głowicy z ZGP na KSH610 lub KSH61E należy:

- zdemontować zworę/mostek/ M585,
- zdemontować zworę/mostek/ M583 (krótki),
- zamontować zworę/mostek/ M584,
- zamontować zworę/mostek/ M583 (długi),
- zamienić wyprowadzenia VHF1 z VHF3. **W.W.**

Samsung CK3312Z chassis P58SC

Brak dźwięku, na ekranie wyświetla komunikaty OSD, obraz w chwili zmiany kanałów pojawia się, lecz jakby przesterowany i bez synchronizacji V i H.

Uszkodzony (przerwa) był filtr T101 (513) w układzie p.cz., zbudowanym na TDA8305. Z braku oryginalnego zamontowałem filtr 415 dodatkowo montując kondensator 8.2pF między masę a końcówkę filtru łącząca się z n.20 „scalaka". Po zestrojeniu p.cz. odbiornik działa prawidłowo.

„Zły" obraz ,brak synchronizacji.

Po podłączeniu sygnału przez złącze scart objawy są jeszcze bardziej widoczne. Uszkodzenia poszukiwano w obwodzie selektora-separatora. Uszkodzony był C208 (150pF) zamontowany między n.25 TDA8305 a masą. **W.W.**

Daewoo DMQ21A1TXT chassis CP330

Nie startuje zasilacz.

Wymiana C814, C819 (1µF) oraz C811 i C816 (100µF) przywraca poprawna pracę przetwornicy.

Obraz zawinięty w górnej części ekranu z widocznymi powrotami.

Uszkodzony C309 (100µF/50V). **W.W.**

Palladium T849GRZ (art. nr 465/244)

Niekompletny odbiornik.

Telewizor trafił na warsztat bez transformatora wysokiego napięcia. Po wielu próbach udało się uruchomić odbiornik na zamienniku HG2870P. **W.W.**

Orion TV3787SI (14")

Próbkuje przetwornica.

W odbiorniku uszkodzony był tranzystor Q401 (2SD2627) w układzie odchylania poziomego, jako zamiennik zastosowano BU1508D. Tranzystor uległ uszkodzeniu wskutek zmniejszonej pojemności kondensatora C443, zamiast 3.9nF było tylko około 1nF. **W.W.**

Telefunken PAL color A111MC chassis TX805

Nie chce wystartować.

Wymiana transformatora w.n. FCV1410E12A przywraca poprawną pracę odbiornika. Jako zamiennik zastosowano HG2716P. **W.W.**

Trilux TAP2105T

Po załączeniu startuje wysokie napięcie, lecz brak jest wizji i fonii.

Braku odchylania pionowego. Przyczyną uszkodzenia okazał się R621 (12k/2W) w gałęzi +33V. **W.W.**

Telestar 3155

Nie startuje przetwornica, słychać ciche pukanie.

Uszkodzony okazał się kondensator C5 (100µF/400V). **W.W.**

Lifetec LT3790VT

Nie działa.

W zasilaczu uszkodzeniu uległy: Q506 (2N5401 – zamiennik: 2SA1013 – uwaga inne wyprowadzenia), Q507 (BUT11), Q402 (BU2508D). Spowodowane zostało to zawyżonym napięciem wyjściowym z przetwornicy. Koniecznie należy wymienić C508 (47µF/50V). **W.W.**

Schneider Premium BLS1-70 chassis DTV3

Nie działa.

Pomiary wykazały, że brak jest wysterowania tranzystora linii, uszkodzony okazał się T1 (BC618). **W.W.**

Albona TV2050 chasiss TV9

Brak wizji, ekran nie świeci, WN startuje.

Pomiary wykazały złą pracę układu odchylania pionowego. Przyczyną była pamięć 24C32. Zapis poprawnym wsadem przywrócił pracę odbiornika, odpowiedzialne komórki to D0 2 i D0 4, były one zapisane EC, a powinno być CE.

Brak fonii.

Innym ciekawym uszkodzeniem w bardzo podobnym modelu z tym samym chasiss, to brak dźwięku. Po wejściu w tryb serwisowy i przywróceniu zapisu producenta, dźwięk jest prawidłowy (TV z systemem BG + fonia FG4), do momentu wyłączenia odbiornika. Po ponownym uruchomieniu brak dźwięku. Wymiana pamięci 24C32 przywróciła poprawne funkcjonowanie odbiornika. **W.W.**

Graetz CTV-A70SN

Nie działa, słychać pracę zbyt obciążonej przetwornicy.

Uszkodzony tranzystor Q802 (2SD2539) z braku oryginału zastosowałem BU2520DX.

Startuje WN, lecz po chwili słychać „świerszczenie" transformatora WN.

Uszkodzenie to wystąpiło w podobnym modelu. Na ekranie (jeżeli zdąży zaświecić) zakłócenia przypominające do złudzenia „sianie" z transformatora WN. Przyczyną jest X403 (CSB503J różowy kwarc – kolor zaznaczyłem specjalnie, gdyż uszkodzenia są częste przy IC401). **W.W.**

Metz 6245 Classic B70-VT

TV działa – ciemny obraz, po maksymalnym rozjaśnieniu treści obrazu widoczny „gruby śnieg" oraz zachwiany balans bieli (mało niebieskiego).

Regulacja ARW działa poprawnie. Winę za te objawy ponosi C1802 (22µF/350V). **W.W.**

Trilux TAP2831 TS-X

Brak czerwonego koloru.

Uszkodzony rezystor R406 (68k). **W.W.**

Palladium T2031GRZ-TX1

Przetwornica pracuje przy silnym przeciążeniu (zwarciu).

Tranzystor w odchylaniu poziomym grzeje się, objaw uszkodzonego transformatora WN. Tym razem przyczyną było złe wysterowanie impulsami H z TA8659AN, a dokładnie uszkodzonym elementem okazał się C251 (10µF/25V) „stojący" w zasilaniu tego układu (n.40). **W.W.**

Grundig P30-342CTI chassis CUC3400

Śnieży – brak reakcji na strojenie.

Uszkodzony preskaler w głowicy SDA3202 jako zamiennik zamontowałem TSA5511. **W.W.**

Universum FT81022 chassis 11AK28-7

Ciemny obraz, ledwie widoczne menu (OSD), zaniżone napięcie +200V.

Uszkodzony C216 (4.7µF/250V). **W.W.**

Telefunken PAL color S540 chassis ICC9

Obraz rozszerzony, zniekształcenia poduszkowe.

Uszkodzony kondensator CL42 (4.7µF/350V). **W.W.**

Panasonic TC-AV29EE chassis M15M

Przy włączeniu do sieci „piszczy" przetwornica.

Pomiar napięcia głównego zasilacza daje wynik +75V zamiast +110V. Przyczyną tego zjawiska jest uszkodzona dioda D827 (EU2) w torze zasilania +12V. Po naprawie należy sprawdzić napięcie +110V w punkcie TPS1 w bloku S. **R.S.**

Saba T70U83 chassis ICC5

Nie włącza się.

Na głównej gałęzi zasilania jest zwarcie. Uszkodzony jest tranzystor końcowy odchylania poziomego TL31 (S2000A). Został on uszkodzony przez kondensator powrotu CL48 (13.1nF/1500V). po wymianie uszkodzonych elementów należy sprawdzić U_{syst}, które powinno wynosić +147V na wyprowadzeniu "+" CP40 (150µF/160V). **R.S.**

Colorux 4110A

Brak świecenia ekranu.

Po włączeniu w stan pracy wyświetlany jest numer kanału, ale brak wizji i fonii. Napięcie główne wynosi +55V zamiast +146V. Uszkodzony jest transformator linii T6602. Po wymianie tego transformatora należy sprawdzić geometrię obrazu. **R.S.**

Sanyo C20EE13EX-50 chassis A7

Brak wizji i fonii.

Po włączeniu w stan pracy zamiast napięć +8V i +12V jest odpowiednio +2.8V i +3.9V. Napięcie główne wynosi +132V. Oznacza to brak wysterowania stopnia końcowego H – nie pracuje generator H w układzie IC101 (TDA8362). Przyczyna leży w uszkodzonym tranzystorze Q554 (2SB764). Tranzystor ten znajduje się w linii zasilania +15V. Napięcie to podane jest na stabilizatory: IC551 (+12V) i IC552 (+8V). **R.S.**

Philips 32PW8506/12 chassis EM2EAA

Po włączeniu w stan pracy zabezpiecza się.

Włączenie w stan pracy skutkuje wejściem wszystkich napięć o wartościach nominalnych (łącznie z wysokim napięciem kineskopu) i po 2-3 sekundach przejściem OTVC w stan za-

bezpieczenia. Wtedy dioda LED pulsuje cały czas z częstotliwością około 3Hz. W celu zmniejszenia ilości niewiadomych (w OTVC znajduje się dużo różnych zabezpieczeń) sprawdzono testerem magistralę cyfrową I^2C. Okazało się, że uszkodzony jest układ 7302 (TDA9330H), w którym między innymi znajduje się generator linii. Układ ten znajduje się w bloku cyfrowym SSB (*Small Signal Board*). Po wymianie tego układu niezbędne są regulacje w trybie serwisowym. **R.S.**

Trilux TAP2833 chassis PB310

Brak obrazu fonia prawidłowa.

Po włączeniu do pracy widać jak z kondensatora C815 (100nF/250V) unosi się dym, kondensator ten odblokowuje żarzenie do masy. Napięcie żarzenia brane jest z wypr.6 trafopowielacza TR801. Na wyprowadzeniu tym panuje napięcie zmienne około 450V i dlatego ten kondensator jest w stanie przebicia napięciowego. Jednocześnie widać i słychać przebicia napięć na podstawce kineskopu. Nastąpiło przebicie napięcia z sekcji wysokonapięciowej trafopowielacza do uzwojenia żarzenia (wypr.5, 6). Przy wymianie TR801 o symbolu 40330-35 firmy Orega zastosowano zamiennik HR8005 firmy Diemen. **R.S.**

Diora C200

Ekran świeci na biało z białymi powrotami.

Napięcie na kondensatorze C413 (47µF/250V) wynosi +216V, ale na nóżkach 6 wzmacniaczy wizji typu TDA6101Q wynosi już tylko 1V. Uszkodzone (przerwy) zostały rezystory: R529 (10R/0.25W), R528 (47R/0.25W). Przyczyna tych uszkodzeń leży w układach IC501 i IC502 (TDA6101Q – tory B, G). Układy te mają zwarcia w części wysokonapięciowej (linia +210V). Po wymianie tych elementów należy ustawić statyczny balans bieli potencjometrami: R524, R515, R505. **R.S.**

Philips 21PT2683/58 chassis L7.2E

Trudności z włączeniem w stan pracy.

OTVC włącza się po 5-8 próbach. Przyczyną tego stanu jest kondensator 2562 (2200µF/25V) w linii zasilania +8V. **R.S.**

Telestar 4063T chassis SM1

Przez środek ekranu świeci pionowa linia.

Brak jest odchylania poziomego. Uszkodzony został kondensator impulsowy C592 (0.27µF/200V). **R.S.**

Clatronic CTV258VT

Brak odchylania pionowego.

Napięcie główne z przetwornicy wynosi około +130V i następują jego skoki. Przyczyną tego zjawiska są kondensatory elektrolityczne C609 i C610 (47µF/50V). Po ich wymianie napięcie główne wynosi +110V i można je skorygować potencjometrem VR001 (1k). Skoki napięć uszkodziły układ odchylania pionowego IC301 (LA7830). **R.S.**

Curtis 2502VT

Brak koloru czerwonego.

Kolor czerwony w tym OTVC jest przez kilka minut, a następnie znika. Przyczyna tego stanu leży w potencjometrze P205 (2.2k), służącym do ustawiania balansu bieli wraz z potencjometrami P203 i P204. Potencjometr ten przerywa i należy go wymienić. **R.S.**

JVC C-S2180M

Nie włącza się do stanu pracy.

OTVC po włączeniu do sieci wchodzi w stan czuwania. Przetwornica pracuje prawidłowo, dając wszystkie napięcia: +115V, +16.5V, -30V. Po włączeniu w stan pracy na bazie tranzystora Q925 (2SC2229) nie zmienia się napięcie z 0V na 0.7V. Tranzystor ten pracuje w układzie załączania napięcia głównego +115V. Złącze B-E tranzystora Q925 jest uszkodzone. **R.S.**

Orion 707

Obraz o szerokości ~20 cm zawinięty od góry i dołu.

Przyczyną tego stanu jest kondensator C420 (2200µF/25V) – wylany elektrolit, duża utrata pojemności. **R.S.**

Royal-Lux TV-5599Bifonic

Brak obrazu.

Przy włączeniu OTVC w stan pracy słychać bardzo głośną pracę przetwornicy. Napięcie główne wynosi +108V (nominalnie +112V). Ekran nie świeci. Postanowiono zrobić test trafopowielacza T402 o symbolu CF0801. Okazało się, że jest uszkodzony. Tester firmy Diemen wykazał kod błędu nr 5. Przy wymianie zastosowano trafopowielacz HR7729 firmy Diemen. **R.S.**

Panasonic TX-21S4TP chassis Z7

Brak obrazu i dźwięku, ekran świeci.

Wszystkie napięcia zasilające są prawidłowe. Można zmieniać kanały, działają wszystkie regulacje. Przyczyna leży w pamięci EEPROM IC1205 (X124C02P-1KP). Należy przy wymianie zastosować zgodnie z zaleceniami producenta pamięć wstępnie zaprogramowaną. **R.S.**

Sony KV-X2551K chassis AE1C

Brak odchylania pionowego.

Pomiar rezystancji na linii zasilania +27V do masy wykazuje wartość ~10R. Rezystor R802 (0.47R/0.25W) wykazuje przerwę. Po sprawdzeniu wszystkich elementów na linii zasilania +27V okazuje się, że uszkodzony jest układ IC1501 (TEA2031A) pracujący w układzie korekcji zniekształceń geometrycznych. Na koniec naprawy w związku z wymianą IC1501 należy dokonać regulacji zniekształceń geometrycznych za pomocą potencjometrów znajdujących się na płycie J1. **R.S.**

Sony chassis LE-1

Brak teletekstu.

Zgłaszany jest błąd o kodzie 13, a funkcje teletekstu realizowane są w procesorze IC1020 (SDA5273). Przystąpiono do kontroli tego układu. Najpierw zmierzono napięcie zasilania, powinno ono być równe 5V, na nóżkach 11, 16, 21, 26 - IC1020. Okazało się, że układ ten nie jest zasilany, a powodem była pęknięta ścieżka przy kondensatorze C1428 (0.01µF). **M.B.**

Samsung CI5337AN chassis US60A

Brak odbioru.

W odbiorniku tym stwierdzono brak odchylania poziomego, a co za tym idzie i wysokiego napięcia. Ponieważ generator impulsów linii znajduje się w układzie IC101 (TDA4504B), od niego zaczęto poszukiwania uszkodzenia. Już pierwszy pomiar przebiegu na nóżce 29 ujawnił brak wyjściowych impulsów sterujących odchylaniem poziomym. Kolejnym pomiarem była kontrola napięcia zasilającego. Zasilanie było, ale wynosiło tylko 8V zamiast 12V. Zmierzono elementy w gałęzi zasilania i nie stwierdzono żadnych wyraźnych nieprawidłowości. Przypuszczano, że być może jakiś zimny lut (zwiększona rezystancja) był przyczyną obniżenia zasilania układu TDA4504B, dlatego po przelutowaniu elementów w zasilaniu, ponownie zmierzono napięcie na nóżce 8 tego układu, ale niestety nie uległo ono zmianie. Ponownie sprawdzono elementy gałęzi zasilania 12V i ustalono, że dioda D801 (1N4007) ma zwiększoną rezystancję w kierunku przewodzenia. Po jej wymianie zasilanie układu IC101 wynosiło 12V i odbiornik „ruszył". **M.B.**

Philips chassis L6.3

Nieprawidłowe działanie korekcji EW.

Moduł korekcji w chassis L6.3 stosowany jest w odbiornikach, w których zastosowano kineskop o kącie odchylania 110°. W naprawianym chassis nie można było ustawić prawidłowej geometrii obrazu. Poszukiwania ograniczono do modułu korekcji i po pomiarach jego elementów ustalono, że przerwę miał kondensator 2913 (390nF). **M.B.**

Seg chassis 11AK19

Zniekształcony obraz.

Mimo licznych prób nie można ustawić prawidłowej geometrii. Stwierdzono uszkodzenie rezystora R629 (2.7R). Po jego wymianie i włączeniu odbiornika bardzo szybko dochodzi do nagrzania się tego rezystora. Powodem tego było uszkodzenie (zwieranie) kondensatora C630 (430nF). **M.B.**

Philips chassis GR2.2AA

Brak odbioru.

Stwierdzono brak napięć zasilających po wtórnej stronie transformatora przetwornicy. Kontrola napięć strony pierwotnej ujawniła zaniżone napięcie na wyjściu mostka prostowniczego. Napięcie to filtrowane jest na kondensatorach 2603 i 2605. Okazało się, że kondensator 2603 (680μF) stracił pojemność. Po jego wymianie odbiornik zaczął pracować, ale obraz był za szeroki. Kolejne pomiary pozwoliły na ustalenie, że zmalała również pojemność kondensatora elektrolitycznego 2559 (100μF). Po wymianie tego kondensatora odbiornik pracuje poprawnie. **M.B.**

JVC AV28WFT1EKS

Przełącza się do trybu *standby*.

Po włączeniu do sieci słychać jak odbiornik próbuje rozpocząć pracę i natychmiast potem przełącza się do stanu *standby*. Po odłączeniu stopnia końcowego linii zasilacz pracuje poprawnie. W końcówce linii znaleziono uszkodzony kondensator, którym był C521 (2nF/1.5kV). **M.B.**

Toshiba 2927DB

Zmiany wysokości obrazu.

W odbiorniku następują nagłe zmiany wysokości obrazu, aż do jego zaniku. Obraz staje się prawidłowy po zmianie programów, po czym sytuacja powtarza się. Można powiedzieć, że zmiana kanałów na chwilę naprawia odbiornik. Nagłe zmiany wysokości obrazu sugerowały, że powodem są zimne luty, ale zmiana wysokości pod wpływem zmiany programów zaprzeczały temu podejrzeniu. Ponieważ układy odchylania i korekcji znajdują się w wewnętrznej strukturze procesora IC302 (TA8859P), postanowiono sprawdzić elementy z jego otoczenia. W wyniku pomiarów tych elementów stwierdzono uszkodzenie C322 (2.2μF), C317 (220μF) oraz R329 (22k). Ich wymiana skutecznie wyeliminowała usterkę. **M.B.**

Panasonic TX28W3 chassis EURO 1

Brak odbioru.

Przetwornica nie pracowała. Na wyjściu mostka prostowniczego napięcie wynosiło około 330V. Na wyjściu sterownika zasilacza TDA4601 nie było impulsów sterujących. Spowodowane zostało to uszkodzeniem dwóch rezystorów R626 (560k) i R628 (470k). **M.B.**

Panasonic TX29AD1DP chassis EURO 2

Próbkowanie przetwornicy.

Po włączeniu odbiornik nie rozpoczyna pracy, a tylko przetwornica próbkuje. Układ prostowniczy dostarcza prawidłowego napięcia. Sprawdzono elementy współpracujące ze sterownikiem TDA4605-3 i stwierdzono, że uszkodzeniu uległy dwa kondensatory elektrolityczne: C622 (47μF) i C634 (1μF). **M.B.**

JVC AV32WFP1EK

Brak odbioru.

Uruchomienie odbiornika powoduje świecenie diody LED, poza tym nie ma żadnych oznak pracy. Kontrola elementów w linii zasilania ujawniła zwarcie kondensatora C966 (0.01μF). Kondensator ten powodował zanik napięcia 5V i 12V. **M.B.**

Sony KV28FD1E chassis GE1

Nagle pojawiająca się grafika.

W dowolnej chwili na ekranie pojawia się jakieś menu lub znaki graficzne. Podczas demontażu odbiornika zauważono, że zjawisko to udaje się wywołać przechylając płytę odbiornika. Oczywistym było, że trzeba szukać zimny lutów. Poprawę lutowania rozpoczęto od mikroprocesora, ale usterka nie została usunięta. Po dokładnym przyjrzeniu się z użyciem szkła powiększającego zauważono, że niepewnie przylutowane są nóżki pamięci IC036 i IC037. Była to jedyna przyczyna tych kłopotliwych zakłóceń. **M.B.**

Philips 29PT632A chassis GR2.4

Brak reakcji na rozkazy z pilota.

Odbiornik ten trafił do warsztatu, gdyż nie można było go włączyć. Przyczyną tego było uszkodzenie wyłącznika sieciowego, który należało wymienić. Po jego wymianie włączono odbiornik i próbowano przełączyć go ze stanu *standby*

do trybu pracy. Udawało się to jedynie z klawiatury lokalnej. Z pilota nie można było włączyć OTVC ani dokonać jakiejś regulacji – brak reakcji na rozkazy z pilota, natomiast na rozkazy podawane z klawiatury lokalnej odbiornik reagował prawidłowo. Po sprawdzeniu bloku sterowania okazało się, że ktoś usiłując uruchomić odbiornik uznał, że powodem braku startu były zimne luty w rejonie mikroprocesora. Podczas poprawy tych lutów przypadkowo zwarł do masy wyjście odbiornika podczerwieni 1003. Po usunięciu tego zwarcia na nóżce 35 układu 7708 (TMP87CM36) pojawił się sygnał sterujący z pilota. **M.B.**

Philips 25ST1724 chassis GR2.1

Brak teletekstu.

Jako dekoder teletekstu zastosowano układ SAA5246 (7800). Ponieważ napięcie zasilania jest prawidłowe, sprawdzono, czy częstotliwość rezonatora kwarcowego wynosi 27MHz. Również i tu nie stwierdzono nieprawidłowości, wobec tego postanowiono wymienić procesor teletekstu – IC7800. Po jego wymianie pojawił się teletekst. Zastosowany układ SAA5246 powinien być produkcji firmy Philips, gdyż przy zastosowaniu układu innej firmy niektóre funkcje teletekstu mogą nie być realizowane. **M.B.**

Panasonic TX-25MD4P chassis EURO 4

Po włączeniu do pracy za chwilę przechodzi na czuwanie.

Po podniesieniu US2 widoczny biały poziomy pasek na wysokości 2/3 ekranu. Do wymiany były:

- LA7845N (przed zamontowaniem należy usunąć starą i zastosować świeżą pastę termoprzewodzącą),
- R559 (0.33R/0.5W – przerwa),
- D558 – dioda z dwoma zielonymi paskami (można zastosować BYV95C). **L.K.**

Palladium (art. nr 375/993) chassis 11AK33 B015

Nie można ustawić US2 – wygląda na zbyt niskie.

Podejrzenie padło na trafopowielacz 13720087B, po podstawieniu podstawki kineskopu. Jednak przyczyną zbyt niskiego napięcia US2 był kondensator C903 (2.2nF/2kV), chociaż mierzony nie wykazywał żadnych objawów uszkodzenia.

Test magistrali I²C.

Test magistrali I²C wykonany na 24C08W6 (IC502) współpracującej z procesorem sterującym SDA555XFL A014 (IC500). Na czuwaniu magistrala nie pracuje i jest w stanie wysokim (SDA=2.2V, a SCL=2.6V). Podczas pracy odbiornika magistrala pracuje w sposób ciągły.

Po włączeniu do sieci (przechodzi na czuwanie) zanotowano następujące adresy:

WR 10000000	–	proc.dek.fonii
WR 10001010	+	proc.sygnał.TV
WR 10100000	+	i - pam.EEPROM(P0)
RE 10100001	+	pam.EEPROM(P0)
WR 10100010	+	pam.EEPROM(P1)
RE 10100011	+	j.w.
WR 10100100	+	pam.EEPROM(P2)
RE 10100101	+	j.w.
WR 10100110	+	pam.EEPROM(P3)

Po włączeniu pilotem z czuwania zanotowano następujące adresy:

WR 00000110	+	przeł.wideo
WR 10000000	+	proc./dek.fonii MSP3411G B8 V3
RE 10000001	+	j.w.
WR 10000110	+	przeł.wideo
RE 10000111	+	j.w.
WR 10001000	–	proc.sygnał.TV
WR 10001010	+	j.w.
RE 10001011	+	j.w.
WR 10100000	+	i - pam.EEPROM(P0)
RE 10100001	+	j.w.
WR 10100010	+	pam.EEPROM(P1)
RE 10100011	+	j.w.
WR 10100100	+	pam.EEPROM(P2)
RE 10100101	+	j.w.
WR 10100110	+	pam.EEPROM(P3)
RE 10100111	+	j.w.
WR 11000000	+	układ PLL(w głowicy UV1316T/S)
WR 11000110	+	układ PLL(w głowicy CIE5510A-podgląd PIP)
WR 11010110	+	procesor PIP(SDA9488X B23)

L.K.

Denver TVD 1401MK2 (OTC+DVD)

Nie daje się uruchomić, świeci jedynie na czerwono dioda LED.

Napięcia z przetwornicy prawidłowe, mierzone na diodach: D911: +112V ($U_{syst.}$), D910: +16.5V, D916: +6.6V, D913: +12.5V, D914: -13.3V.

Uszkodzonym okazał się tranzystor wykonawczy linii Q402 (2SD2599N), pomimo że mierzony testerem nie wykazywał uszkodzenia, lecz pomiar oscyloskopem potwierdzał obecność impulsów sterujących H.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Procesor sterujący: SAA5532PS/M4/0993, kombajn: OM8838PS (można podczas naprawy korzystać z aplikacji TDA8843 – większość zasadniczych wyprowadzeń zgodna), odchylanie pionowe: TDA8357J, tranzystor kluczujący przetwornicy: 2SD2500N (Q904), końcówka m.cz.: TDA1013B. **L.K.**

Elemis Monitor 5516

Od dołu ekranu czarny pas do wysokości około 2 cm.

Kondensatory w aplikacji TDA3653B sprawne. Powodem było pięciokrotne zmniejszenie pojemności C562 (2.2µF/25V), który „stoi" dosyć daleko od „scalaka" pionu. **L.K.**

Philips 21PT136B chassis AA5

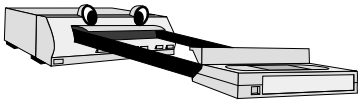
Brak obrazu, brak dźwięku.

Pomiary wykazują, że przetwornica nie pracuje prawidłowo, wyraźnie jest czymś obciążona. Po odłączeniu (wymontowaniu) tranzystora końcowego linii 7445 - BU1508DX zasilacz powraca do normalnej pracy. Szczegółowe sprawdzenie elementów stopnia odchylania poziomego ujawnia uszkodzenie tranzystorów sterujących 7441 - BC639 i 7442 - BC327. Tranzystor końcowy linii BU1508DX nie uległ uszkodzeniu.

Zakłócenia wysokości obrazu.

Wysokość obrazu zmienia się w zależności od jaskrawości obrazu – zmian prądu kineskopu. Uszkodzony rezystor 3533 - 12k w zasilaczu – w aplikacji sterownika MC44603. **H.D.**

Magnetowidy



Samsung VK-30R

Brak obrazu i fonii.

Na ekranie telewizora widoczny jest tylko sam raster, brak treści wizyjnej i fonii. Pomiary wykazały brak sygnału DLYD 5V m.in na 10 wyprowadzeniu złącza CN703 i wypr.3 (M+) konwertera w.cz. Przyczyną było uszkodzenie kondensatora C705 - 100µF/16V w bazie tranzystora Q701.

Nie działa.

Nie chce wykonywać żadnych funkcji. Oględziny wykazują jednak, że silnik głowic obraca się, ale z różną prędkością, niekiedy nawet zatrzymuje się. Pomiary napięć wyjściowych zasilacza wykazują ich niestabilność i zaniżone wartości. Do wymiany kondensatory elektrolityczne C008 - 4.7µF/200V (n.2 IC001 - STR1106), C009 - 100µF/400V, C014 - 33µF/35V (n.4) i C016 - 10µF/35V w zasilaczu.

Wadliwe funkcjonowanie.

W trakcie wykonywania żądanej funkcji na wyświetlaczu pokazywane są nieprawidłowe komunikaty lub zamiast wykonywania żądanej funkcji wykonuje inną. Do wymiany dźwignia T217 (POM M90-44 H.12.1 NAT) przełącznika nagrywania, znajdującego się poniżej kieszeni kasety i ewentualnie przełącznik SW601 - REC na płycie obsługi i sterowania.

Nie działa.

Pomiary wykazują niewłaściwą wartość napięcia AL 15V na złączu CN001 (wypr.2 i 5). Uszkodzona dioda Zenera ZD001 - 22V/1W po wtórnej stronie przetwornicy.

Nie działa funkcja EJECT.

Po naciśnięciu przycisku **[EJECT]** kaseta nie jest wysuwana, przy próbie załadunku kasety widać i słychać, że coś nieprawidłowego się dzieje z kołem zębatym współpracującym z silnikiem ładowania. Do wymiany koło ślimakowe B267 (69000-291-056) i koło zębate B260 (61473-0053-02) – wyłamane i zużyte zęby. W celu poprawienia niezawodności warto podlutować pomiędzy 4. nóżkę układu sterownika IC702 - KA8301 a masę 11-woltową diodę Zenera. **H.D.**

GoldStar P13l

Nie działa funkcja EJECT.

Magnetowid nie chce „oddać" kasety – po naciśnięciu przycisku **[EJECT]** następuje jedynie ledwie widoczna próba poruszenia kasety, po czym magnetowid wyłącza się. Oględziny mechaniki systemu za- i wyładunku kasety nie ujawniły żadnych nieprawidłowości. Pomiary napięć wykazały nieprawidłową wartość napięcia 15V na wypr.1 złącza PSM01, z którego jest tworzone napięcie +12V zasilające silniki. Przyczyną był uszkodzony kondensator CP22 - 470µF/25V, wygładzający tętnienia po diodzie DP13.

Problemy z nagrywaniem fonii.

W trakcie dokonywania zapisu zarówno z tunera, jak i sygnałów podawanych przez złącza m.cz. obraz nagrywany jest prawidłowo, natomiast fonia jest nagrywana źle, jest jakby sumą różnych sygnałów dźwiękowych: właściwego dźwięku i niepożądanego. Okazuje się, że przed zapisem nie jest kasowana fonia z poprzedniego nagrania. Głowica kasująca fonię jest sprawna (podmieniono na nową – sytuacja nie uległa zmianie). Znaleziono uszkodzone następujące elementy: C406 i C407 – oba 47µF/16V.

Ciemny wyświetlacz.

Wyświetlacz pracuje, ale jest ledwie widoczny. Pomiary napięć ujawniają problemy z napięciem -27V. Przyczyną okazał się uszkodzony kondensator CP25 - 100µF/16V, filtrujący to napięcie. **H.D.**

Sony SLV-625

W trakcie wykonywania funkcji EJECT niszczy taśmę.

Po naciśnięciu przycisku **[EJECT]** zanim taśma zostanie całkowicie zwinięta do kasety rozpoczyna się proces jej wysuwania, a taśma w tym momencie jest niszczona. Pomiary ujawniają brak napięcia 9V. Idąc tym tropem doszedłem do stabilizatora 9V – IC201 - AN7809FA, na którego wejściu również brak napięcia. Uszkodzony tranzystor załączający Q203 - 2SB733.

Informacja serwisowa.

W przypadku problemów z mechaniką magnetowidu funkcjonowanie jego zostaje zatrzymane i urządzenie zostaje wyłączone, a na wyświetlaczu zostaje wyświetlony czterocyfrowy kod błędu poprzedzony prefiksem "l". Pierwsze dwie cyfry wskazują na nieprawidłowość, która wystąpiła (występuje), a druga para cyfr sygnalizuje niebezpieczeństwo wystąpienia nieprawidłowości (stan zagrożenia) według następującego klucza:

- 00 – brak nieprawidłowości,
- 01 – nieprawidłowe obroty talerzyka nawijającego,
- 02 – nieprawidłowe obroty talerzyka podającego,
- 03 – nieprawidłowa praca silnika bębna głowic,
- 04 – nieprawidłowa praca silnika *capstan* – obroty w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara,
- 05 – nieprawidłowa praca silnika *capstan* – obroty w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara,
- 06 – nieprawidłowy przebieg procesu załadowania kasety i opasania taśmy,
- 07 – nieprawidłowy przebieg procesu wyładunku kasety i zwinięcia taśmy.

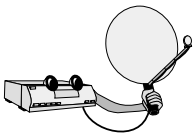
Przerwy w funkcjonowaniu.

Po włączeniu wyświetlacz pracuje prawidłowo, natomiast mechanizm przez kilka minut nie wykonuje żadnych funkcji. Po upływie tego czasu urządzenie „zaskakuje" i pracuje poprawnie. Przyczynę takiego zachowania zlokalizowano w zasilaczu – do wymiany kondensatory: C202 - 3300µF/16V, C204 - 1µF/100V, C208 - 2200µF/10V, C212 - 100µF/50V po stronie wtórnej oraz C111 - 1µF/100V po pierwotnej stronie przetwornicy.

Nie działa.

Wyświetlacz nie pracuje, dioda LED świeci czerwonym światłem. Pomiary napięć wyjściowych zasilacza wykazują poprawne wartości wszystkich napięć oprócz napięcia oznaczonego jako UNSW 6V – zamiast nominalnej wartości 5.8V było niespełna 5.4. W aplikacji stabilizatora tego napięcia znaleziono uszkodzony kondensator C208 - 2200µF/10V. **H.D.**

Odbiorniki satelitarne



Amstrad STV20

Brak odbioru.

Pomiary wykazały brak napięcia zasilającego konwerter. Przyczyną było przepalenie się rezystora R532 - 15R/2W w regulatorze napięcia 17V/13V na płytce zasilacza odbiornika SAT.

Nieprawidłowa praca wyświetlacza tunera SAT.

Na wyświetlaczu tunera satelitarnego pojawiają się tylko „same zera" (0000) lub pracuje on w sposób nieciągły – następują przerwy wyświetlania. Pomiary napięć zasilających w bloku tunera SAT nie wykazały żadnych uchybień w momencie nieprawidłowej lub przerywanej pracy wyświetlacza. Sprawdzenie aplikacji mikrokontrolera IC101 - AMS40544 sterującego pracą tunera SAT, dzięki szczęśliwemu przypadkowi ujawniło nieprawidłową pracę rezonatora X101 - 2MHz, podłączonego do wypr.4 i 5 układu.

Nie działa.

Urządzenie nie funkcjonuje, ale słyszalny jest „gwizd" zasilacza. Uszkodzonym okazał się sterownik zasilacza głównego IC901 - STK73907. **H.D.**

Skymaster XL15

Nie działa, wyświetlacz nie świeci.

Pomiar napięć wychodzących z zasilacza ujawnił, że w linii +5V napięcie bliskie jest 0V. Po wypięciu wtyków zasilających z zasilacza okazało się, że w linii +5V zasilacz produkuje napięcie około 9V (prawidłowo, bo nieobciążony). Omomierz wykazał zwarcie w linii 5V. Po podłączeniu zewnętrznego zasilacza w tę linię „zadymił" zwarty C803 na panelu sterowania. Po usunięciu tego kondensatora SMD tuner pracuje prawidłowo. **L.K.**

Star Sat Digital

Uszkodzony zasilacz.

Wymieniłem zwarty Q7 (09N70) i zastąpiłem tranzystorem STP4NK60Z, R24 (0.39R – przerwa), D11 (FR105 – zamiennik to 1N4937), bezpiecznik F1.2A. Pozostałe półprzewodniki łącznie z IC1 (TL3842P - UC3842) ocalały.

Po włączeniu do sieci okazało się, że napięcia wyjściowe są niższe o około 20% niż na opisie CQN1. Aby uzyskać na wyjściu prawidłowe napięcia, należało zmienić wartość diody Zenera z 18V na 16V („stoi" pomiędzy bramką Q7 a masą). Po tej korekcie napięcia wyjściowe były zgodne z opisem (wtyk CQN1 – oprócz napięcia 3.3V, gdzie było niewiele ponad 2V, w tej sytuacji brak było wskazań wyświetlacza). Po wymianie C30 (1000μF/6.3V/105°C) tuner rozpoczął poprawną pracę.

Procesor sterujący ICS1 to STi5500BVB-X (górny wiersz), G4W-3S01920.1A, pamięć ICM5 to 24C64W6. **L.K.**

Amstrad DRX100

Zakłócona fonia.

Na wyjściu RF występują zakłócenia fonii w postaci trzasków. Sprawdzono sygnał fonii na wyjściu gniazda scart i tu okazało się, że nie zawiera on żadnych zakłóceń. Z analizy schematu wynika, że wejściowy sygnał do modulatora podawany jest z układu U901 (CXA2078Q), który pełni rolę przełącznika sygnałów audio/wideo. Sprawdzono sygnał na jego wyjściu, którym jest nóżka 34 i stwierdzono, że jest on prawidłowy. Okazało się, że zakłócenia generowane były w modulatorze – konieczna była jego wymiana. **M.B.**

Grundig GDS200

Brak koloru.

Obraz w kolorze można uzyskać korzystając z sygnałów RGB (tryb RGB). Jeżeli wyjście zostanie przełączone na PAL obraz jest monochromatyczny, również menu jest czarno-białe. Jako koder decydujący o prawidłowym przetwarzaniu sygnału chrominancji zastosowano w tym modelu odbiornika układ STV0119B (U35). Przystąpiono do pomiarów napięć i przebiegów na jego nóżkach oraz elementów w jego aplikacji. W wyniku pomiarów stwierdzono, że na nóżce 24 tego układu częstotliwość zegara odbiega nieco od wartości nominalnej, gdyż powinna ona wynosić dokładnie 27.0000MHz, a było 27.0945MHz. W związku z tym wymieniono rezonator kwarcowy (blok U27), co spowodowało pojawienie się koloru. **M.B.**

Amstrad DRX200

Brak odbioru.

Odbiornik prawidłowo przełączał się z trybu *standby* do stanu pracy, ale nie było sygnału wideo ani audio. Sygnałów tych nie było na wyjściu RF ani na gnieździe scart. Stwierdzono, że do układu U2 (AUPR05002B) dochodzą właściwe sygnały, a na jego wyjściach ich nie ma. Układ ten jest przełącznikiem sygnału wideo. Jego wymiana kończy naprawę tego odbiornika. Wskazane jest dodanie do układu U2 radiatora, gdyż rozgrzewa się on do znacznych temperatur, co może powodować skrócenie żywotności tego elementu. **M.B.**

Pace 2200

Przerywany odbiór.

Podczas pracy układu następują zaniki sygnału, a na ekranie pojawia się komunikat: *no satellite signal*. Objawy wskazywały, że uszkodzony może być LNB, ale po pomiarach wydawało się, że jest on sprawny. Pomiary kontynuowano w rejonie mikroprocesora U600, do którego dochodzi sygnał z LNB. Sygnał z LNB doprowadzony jest do U600 przez dzielnik złożony z rezystorów R116 (22k) i R117 (2k7). Ponieważ w warsztacie znajdował się taki sam, ale już sprawny tuner postanowiono przeprowadzić pomiary porównawcze. W sprawnym odbiorniku w punkcie TP745 zmierzono 1.424V dla polaryzacji pionowej oraz 1.848V dla polaryzacji poziomej. Natomiast w naprawianym napięcie w tym punkcie wynosiło 1.330V dla polaryzacji pionowej i 1.740V dla kanałów nadawanych w polaryzacji poziomej. Wszystko wskazywało na to, że napięcia dochodzące z LNB są trochę za małe i prawdopodobnie nie mieszczą się w granicach tolerancji, które są akceptowane przez mikroprocesor. W tym przypadku znaleziono tanie i proste rozwiązanie polegające na zbocznikowaniu rezystora R116 rezystorem 220k. Spowodowało to wzrost napięcia w punkcie TP745 o około 0.1V, co wystarcza do prawidłowego działania tunera. **M.B.**

Audio

Grundig UMS11 (wieża)

Nie czyta płyt.

Standardowe czyszczenie soczewki lasera nie przynosi efektu. Dokładne oględziny wykazują, że w momencie zamknięcia szuflady CD czytnik dosuwa się do krańcówki, ale soczewka nie wysuwa się w górę próbując ustawić ostrość, ani nie świeci laser. Przyczyną uszkodzenia jest układ scalony IC206 - LA6541. Jego wymiana przywraca całkowicie sprawność odtwarzacza CD. **P.H.**

AEG typ MC4402CD z MP3 (wieża)

Wieża całkowicie „martwa".

Pomiary wykazują całkowity brak napięć na tranzystorach w układach stabilizacji. Przyczyną jest zwarta dioda Zenera ZD403 - 6.2V przy tranzystorze stabilizującym napięcie zasilania procesora. Wymiana diody przywraca całkowitą sprawność wieży. **P.H.**

Philips FW-C40 (wieża)

Nie działa wyświetlacz, jedynie CD okręca talerzem w nieskończoność, zatrzymując się na chwilę na każdej pozycji z płytą CD bez zakręcenia płytką i bez charakterystycznego sprawdzenia laserem.

Uwagę zwróciło przegrzane centralne miejsce na *Audio Board* z czterema tranzystorami BC337/25, czyli pozycje: 7240, 7241, 7247, 7248. Jak się okazało tranzystor 7247 miał zupełną przerwę. Po wymianie wszystkie funkcje wieży zaczęły działać oprócz wyświetlacza, gdzie świeciły jedynie „czerwone linijki". Okazało się, że wyświetlacz nie jest zasilany napięciem „minus 33V". Zwartym okazał się tranzystor 7249 (BC327/25). Po wymianie sprzęt jest sprawny w 100%. **L.K.**

Panasonic SA-AK210E (zestaw audio)

Zestaw nie daje się włączyć ze stanu *standby* w tryb pracy.

Przyczyną było uszkodzenie mikrokontrolera sterującego IC600 - C2BBGF000405. Przed jego wymianą koniecznie należy sprawdzić rezonator kwarcowy Q601 - RSXZ4M19B01T podłączony do wyprowadzeń 22, 23 mikrokontrolera, gdyż jego niesprawność bardzo często skutkuje właśnie kłopotami z włączeniem zestawu do pracy.

Nie wykonuje żadnych funkcji.

Urządzenie martwe, zasilacz silnie obciążony. Po rozłączeniu złącza CN950 na płytce H – *Transformer circuit* zasilacz „odżywa" – linie napięć VCC+ i VCC- silnie obciążają zasilacz. Pomiary i sprawdzenie elementów na płytce G – *Power circuit* ujawniają uszkodzenie układu wzmacniacza końcowego fonii IC501 - RSN315H42-P.

Nie działa.

Urządzenie nie funkcjonuje, pomiary wykazują obecność napięć VCC+ i VCC- na złączu CN950 na płytce. Sprawdzenie pozostałych napięć na płycie G – *Power circuit* w układach stabilizatorów pozostałych napięć ujawniają uszkodzenie tranzystora przełączającego napięcia Q502 - KTA1046.

Cicha fonia.

Przy odtwarzaniu kaset magnetofonowych zarówno z jednego, jaki i drugiego mechanizmu poziom głośności uległ zdecydowanemu zmniejszeniu. Ponieważ usterka ta dotyczyła tylko pracy magnetofonu, poszukiwania zawężono do tego toru i tutaj stwierdzono uszkodzenie układu wzmacniacza sygnału do i z głowic – IC1001 - AN7348S-E1. **H.D.**

Toshiba SD110 (odtwarzacz DVD)

Brak odtwarzania fonii.

Brak odtwarzania fonii, nie pracuje wyświetlacz, obraz jest odtwarzany prawidłowo. Pomiary napięć wyjściowych zasilacza ujawniają, że zamiast napięcia -9V jest -1.5V, a zamiast -31V jest -24V. Przetwornica tego odtwarzacza zbudowana jest w oparciu o sterownik TAP1319AP i tranzystor kluczujący FS5KM-16A. Poszukiwania przyczyny uszkodzenia na płytce zasilacza nic nie dały. Poszukiwania na płycie głównej w końcu pozwoliły na znalezienie uszkodzonego (na zwarcie) kondensatora C928 -100µF/16V, po wymianie którego zaczął pracować wyświetlacz i C929 - 100µF/16V, po wymianie którego wróciło prawidłowe odtwarzanie fonii. **H.D.**

Sony HCD-S300 (odtwarzacz DVD)

Nie działa – na wyświetlaczu kod błędu "C81".

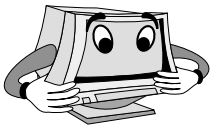
HCD-S300 to urządzenie składające się z odtwarzacza DVD/CD, wzmacniacza (tryb stereo: 2 × 30W lub tryb *surround*: 5 +1 – każdy tor 30W) i sekcji tunera. Kiedy zostanie wybrany tryb pracy DVD/CD lub każdy inny związany z tym blokiem urządzenie zgłasza swoją gotowość do pracy komunikatem identyfikującym "DAV-S300" na wyświetlaczu albo gdy po włączeniu innych trybów pracy (np. po wyborze trybu odtwarzania fonii z tunera) komunikatem "DVD". Następnie wyświetlacz staje się ciemny, a po chwili pojawia się kod błędu "C81". Działalność urządzenia na tym praktycznie kończyła się. W instrukcji serwisowej niestety nie doszukałem się szczegółowego opisu takiego kodu błędu Poszukiwanie przyczyny niesprawności rozpocząłem od kontroli napięcia zasilającego silnik: +12V na wyprowadzeniu 1 złącza CN902. Okazało się, że jest bardzo mocno zaniżone. Tak niskie napięcie było spowodowane przez diodę D911 - 11ES2, która znacznie zwiększyła rezystancję w kierunku przewodzenia. Jest to jedna z trzech szeregowo połączonych diod (D915, D911, D924) na wyjściu tranzystora przełączającego Q907 - 2 SB1375, włączającego zasilanie silnika sekcji DVD. Ich działanie polega prawdopodobnie na obniżeniu napięcia z nominalnego 14V do 12V. Wymiana diody D911 przywróciła sprawność całego urządzenia. **H.D.**

Sony XR-C6220R (radio samochodowe)

Brak fonii, trzaski w głośnikach.

W trakcie regulacji poziomu głośności w niektórych momentach fonia zanika całkowicie, a w głośnikach słychać trzaski. Niekiedy nie funkcjonuje również funkcja poprawy odtwarzania tonów niskich "D-bass". Regulacja poziomu głośności sterowana jest napięciem, a więc odpadają „trzaski" potencjometru. Kontrola tej regulacji nie wykazała żadnych nieprawidłowości. Podgrzewanie i ochładzanie ujawniło uszkodzenie układu IC401 - TDA7462D. **H.D.**

Monitory



Nec MultiSync E500

Nie działa regulacja szerokości.

Przyczyną było mikropęknięcie przy bazie tranzystora Q951 (2SD1897). Przy okazji wymieniono kondensator filtrujący napięcie sieciowe C609 (180µF/400V – „spuchnięty”).

W przetwornicy pracuje STR-S6707, tranzystorem wykonawczym linii jest 2SC5299, a w pionie „stoi” LA7840. **L.K.**

CTX 1565D

Brak odbioru.

Po włączeniu monitora pojawia się jedynie jeden błysk zielonej diody LED. Stwierdzono, że przetwornica jest przeciążona, a przyczyną tego jest uszkodzenie tranzystora linii Q701 (2SC4924). Niestety w zapasach magazynowych nie znaleziono takiego tranzystora, ale dostępny był 2SC3886A i postanowiono go zamontować. Przed włączeniem sprawdzono elementy w linii zasilania +35V i B+, elementy te nie były uszkodzone, ale stwierdzono zimny lut przy wyprowadzeniu diody D407. Po tych czynnościach monitor pracował poprawnie. **M.B.**

Essex PV772IM

Próbkowanie przetwornicy.

Próbkowanie przetwornicy spowodowane zostało uszkodzeniem tranzystora MOSFET typu IRF640, pracującego w gałęzi zasilania B+. **M.B.**

Dell 1600HS

Brak koloru zielonego.

Po „otworzeniu” monitora okazało się, że w środku jest chassis N3 firmy Sony, dlatego posługiwano się schematem tego chassis. W wyniku pomiarów napięć na katodach kineskopu ustalono, że na katodzie koloru zielonego było 190V, a na pozostałych 120V. Katodami steruje układ LM324 i dlatego przystąpiono do pomiarów napięć na jego wyprowadzeniach. Nieprawidłowość stwierdzono na nóżce 6, gdyż było tam 0.6V, co spowodowane było uszkodzeniem rezystora R229 (1M). **M.B.**

CTX PR711FL model CFA1797C

Wyłącza się.

Monitor rozpoczyna pracę, ale tuż po pojawieniu się wysokiego napięcia słychać suchy trzask przeskakującego ładunku elektrycznego i urządzenie wyłącza się. Pomiary napięć w trakcie tego krótkiego czasu pomiędzy rozpoczęciem pracy a wyłączeniem wskazywały na jakieś problemy z napięciem 79V. Sprawdzenie elementów podpiętych do tej linii ujawniło znaczną utratę pojemności kondensatora C121 - 1000µF/100V.

Brak obrazu.

Monitor ten wyposażony jest w 17-calowy kineskop typu tinitron firmy Sony. Pomiary wykazały brak wysokiego napięcia. Stwierdzono uszkodzenie tranzystorów Q309 – 5411 i Q311 – J449 oraz układu odchylania pionowego IC201 – TDA8172. Po wymianie tych elementów uzyskano wysokie napięcie i pojawił się obraz, lecz był on niestabilny – pulsował (migał), a z częstotliwością tego pulsowania zmieniała się również jego szerokość. Pomiary napięć wyjściowych przetwornicy wykazały ich zawyżoną wartość. Próba korekty wartości napięć za pomocą rezystora nastawnego VR101 ujawniła jego niesprawność – jego rezystancja z 10k uległa zwiększeniu do około 50k. Po wymianie tego rezystora i ustawieniu właściwego napięcia uzyskano prawidłowy obraz.

Nie działa.

Pomiary wykazały brak napięcia +5V, a także mocno zaniżoną wartość napięcia, z którego było ono wytwarzane i stabilizowane. Stwierdzono uszkodzenie („wyschnięcie”) kondensatora C125 - 1000µF/15V/105° oraz utratę pojemności kondensatora C115 - 3300pF na n.4 układu sterownika przetwornicy IC101 - 3842.

Nie daje się włączyć.

Monitor nie wykonuje żadnych funkcji, ale z jego wnętrza dochodzą odgłosy jakby zasilacz próbował „zaskoczyć”. Pomiary wykazują mocno zaniżoną (prawie brak) wartość napięcia 210V. Uszkodzony kondensator C137 - 100µF/250V podpięty pod to napięcie. **H.D.**

Belinea 108080

Włącza się rozmagnesowywanie.

W trakcie normalnej eksploatacji samoczynnie włącza się funkcja rozmagnesowywania. Zjawisko to występuje przypadkowo i z różną częstotliwością. Po bardzo długim poszukiwaniu przyczyny nieprawidłowości została ona usunięta w wyniku wymiany kondensatora 2508 - 4.7nF/2kV, w odchylaniu poziomym, w dwójniku podłączonym do cewek odchylających H.

Nie daje się włączyć.

Pomiary wykazują brak napięcia +15V. Uszkodzona (zwarta) dioda 6134 - BYW98-200. **H.D.**

Philips 15L5082Q

Regulacja „zegara” i fazy.

Z powodu różnych sygnałów wyjściowych z karty graficznej komputera w celu uzyskania optymalnego odtwarzania obrazu należy przeprowadzić regulację częstotliwości zegarowej i fazy. W tym celu należy:

- uruchomić system Windows, kliknąć w przycisk START, w wyświetlonym menu kliknąć w przycisk ZAMKNIJ – na ekranie zostanie wyświetlone okno „Zamknij system Windows” i przystąpić do wyeliminowania pionowych pasów,
- nacisnąć przycisk **[OSD]** na klawiaturze lokalnej z boku monitora,
- pokręcając pokrętłem podświetlić regulację “Position & Quality”, wybrać regulację “Clock Adjustment” i przyciskiem **[OSD]** wyświetlić menu tej regulacji,
- pokrętłem regulacji usunąć migotanie obrazu,
- opuścić menu i naciskając przycisk **[OSD]**,
- regulację fazy mającej na celu wyeliminowanie (lub przynajmniej zminimalizowanie) poziomych pasów przeprowadzić analogicznie jak regulację częstotliwości zegara wybierając z menu “Position & Quality” regulację “Phase Adjustment”. **H.D.**

Zasilacz 0950-4203 do drukarki atramentowej C8947A firmy Hewlett Packard

Ryszard Strzępek

Zasilacz 0950-4203 wytwarza dwa napięcia: U1=32V przy I=250mA, oraz U2=15V przy I=530mA. Producentem tego zasilacza jest firma Yokogawa z Chin. W urządzeniu tym zastosowano mieszaną technologię montażu: SMD i montaż tradycyjny – przewlekany.

1. Opis działania

Zasilacz ten jest oparty na przetwornicy zbudowanej na elementach dyskretnych, bez sterownika scalonego. Napięcie sieci energetycznej 230V/50Hz na wstępie przechodzi przez filtr sieciowy. Filtr sieciowy składa się z dwóch rezystorów RA1, RA2 - 470k/0.5W, kondensatora CX1 - 0.22μF/275V oraz dławika RF1. Następnie zostaje ono podane na mostek prostowniczy D1-D4 - 1N4007. Na kondensatorze C1 - 33μF/400V powstaje napięcie +310V. "Minus" kondensatora C1 stanowi lokalną masę (gorącą). Napięcie +310V poprzez uzwojenie 3-1 transformatora przetwornicy jest podane na dren tranzystora kluczującego Q1 - 2SK2624. Start przetwornicy zapewniają trzy rezystory po 390k każdy, połączone z sobą szeregowo. Układ ten z jednej strony jest dołączony do +310V, a drugą stroną do bramki tranzystora kluczującego Q1. Po impulsie startowym w obwodzie drenu tranzystora Q1 zaczyna płynąć prąd powodujący zaindukowanie przebiegów zmiennych na uzwojeniach: 5-6, 7-8 transformatora T1. Diody impulsowe D6 i D7 prostują te przebiegi. Na wyjściach przetwornicy zaczynają narastać napięcia U1 i U2. W tym samym czasie na uzwojeniu 2-4 po stronie pierwotnej transformatora T1 też indukuje się napięcie, które to przez elementy C3, R4, R5 jest podane na bramkę tranzystora Q1. Gdy prąd drenu tranzystora Q1 osiąga maksimum, następuje zablokowanie bramki Q1 przez napięcie podane z uzwojenia 2-4 transformatora T1. W czasie zablokowania Q1 cała energia zgromadzona w rdzeniu T1 jest oddana do uzwojeń wtórnych. Aby odpowiednia porcja energii dostała się do obciążenia, zastosowano regulację napięć wyjściowych przez sprzężenie zwrotne z uzwojeń wtórnych poprzez transoptor PC1 tranzystor Q2 do tranzystora kluczującego Q1. Próbka napięcia pobierana jest z diody D7 przez rezystory: R14, R25 na wypr.3 tranzystora. Katoda diody transoptora wypr.4 jest spolaryzowana poprzez scaloną diodę Zenera U1 - KA431 i rezystory R17 i R16. Po stronie pierwotnej napięcie wyprostowane przez D9 z uzwojenia 2-4 T1 jest podane na wypr.1 transoptora. Wypr.2 transoptora jest połączone z bazą tranzystora Q2 2SC1815. Na kolektorze Q2 otrzymujemy sygnał, który ustala polaryzację bramki tranzystora Q1. W źródle tranzystora Q1 znajduje się rezystor R9 – 0.47R/2W do masy "gorącej". Jest to sprzężenie zwrotne prądowe. Napięcie na R9 jest proporcjonalne do prądu drenu Q1. Ustala ono maksymalną moc oddawaną do obciążenia. Przy uzwojeniu 1-3 T1 znajdują się elementy służące do tłumienia drgań pasożytniczych przetwornicy. Są to D5, R2, C2. W tej przetwornicy jest zabezpieczenie przepięciowe. Próbka napięcia pobierana jest z napięcia U1 przez rezystory R18 i R26. Jeśli wzrośnie napięcie +32V, to na anodzie KA431 też wzrośnie napięcie. To spowoduje zmianę polaryzacji diody transoptora. Dalsze zmiany nastąpią po stronie pierwotnej transoptora. Spowodują one zmianę polaryzacji tranzystora Q1 w kierunku zmniejszenia porcji energii oddawanej do obciążenia, a więc obniżki napięcia U1.

2. Uszkodzenia zasilacza i ich usuwanie

Na rysunku 1 pokazano schemat ideowy zasilacza. Na niektórych punktach schematu naniesione są napięcia. Są one pomierzone, gdy zasilacz nie jest obciążony drukarką. Napięcia wyjściowe wynoszą wtedy odpowiednio: U1=32.6V i U2=15.8V.

Uszkodzenie bezpiecznika F1.

Przyczyną uszkodzenia bezpiecznika F1 mogą być: diody mostka prostowniczego, tranzystor kluczujący Q1 2SK2624.

Brak startu przetwornicy.

W tym przypadku należy sprawdzić rezystory R6A, R6B, R6C - 390K/0.5W.

Zbyt niskie napięcia wyjściowe

Należy wtedy sprawdzić wszystkie elementy toru sprzężenia zwrotnego: transoptor PC1, układ KA431, tranzystor Q2 oraz rezystory i kondensatory wokół nich.

Brak możliwości obciążenia przetwornicy.

Przyczyna leży w R9, gdy zwiększy on swoją wartość.

Mimo wartości nominalnych napięć U1, U2 przetwornica zabezpiecza się

Jest to wynik źle działającego zabezpieczenia przepięciowego. Należy sprawdzić elementy: R18, R26, C12.

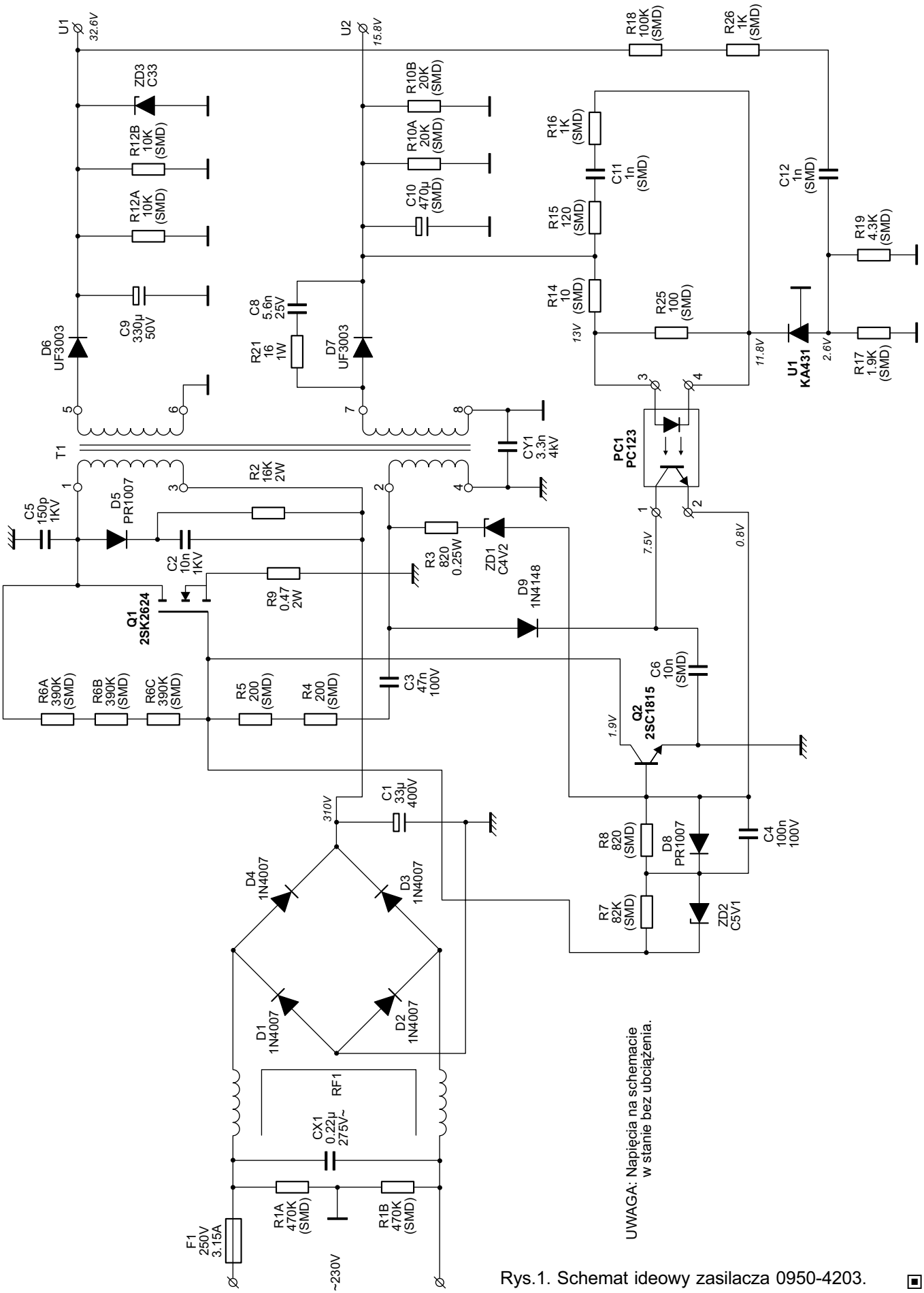
Informacje serwisowe dotyczące innych urządzeń biurowych

Drukarka Star LC15

Po kilkugodzinnej pracy drukarka zaczęła głośno pracować. Wyłączono ją by ostygła podejrzewając przegrzanie jakiegoś podzespołu. Po ponownym włączeniu głowica już nie ustawiła się w pozycji wyjściowej, sygnalizującej gotowość do pracy. Stwierdzono brak napięć zasilających, co spowodowane było uszkodzeniem regulatora napięcia L4960. Po jego wymianie ustawiono drukarkę w innym miejscu, gdzie była lepsza wymiana powietrza i usterka nie powtórzyła się.

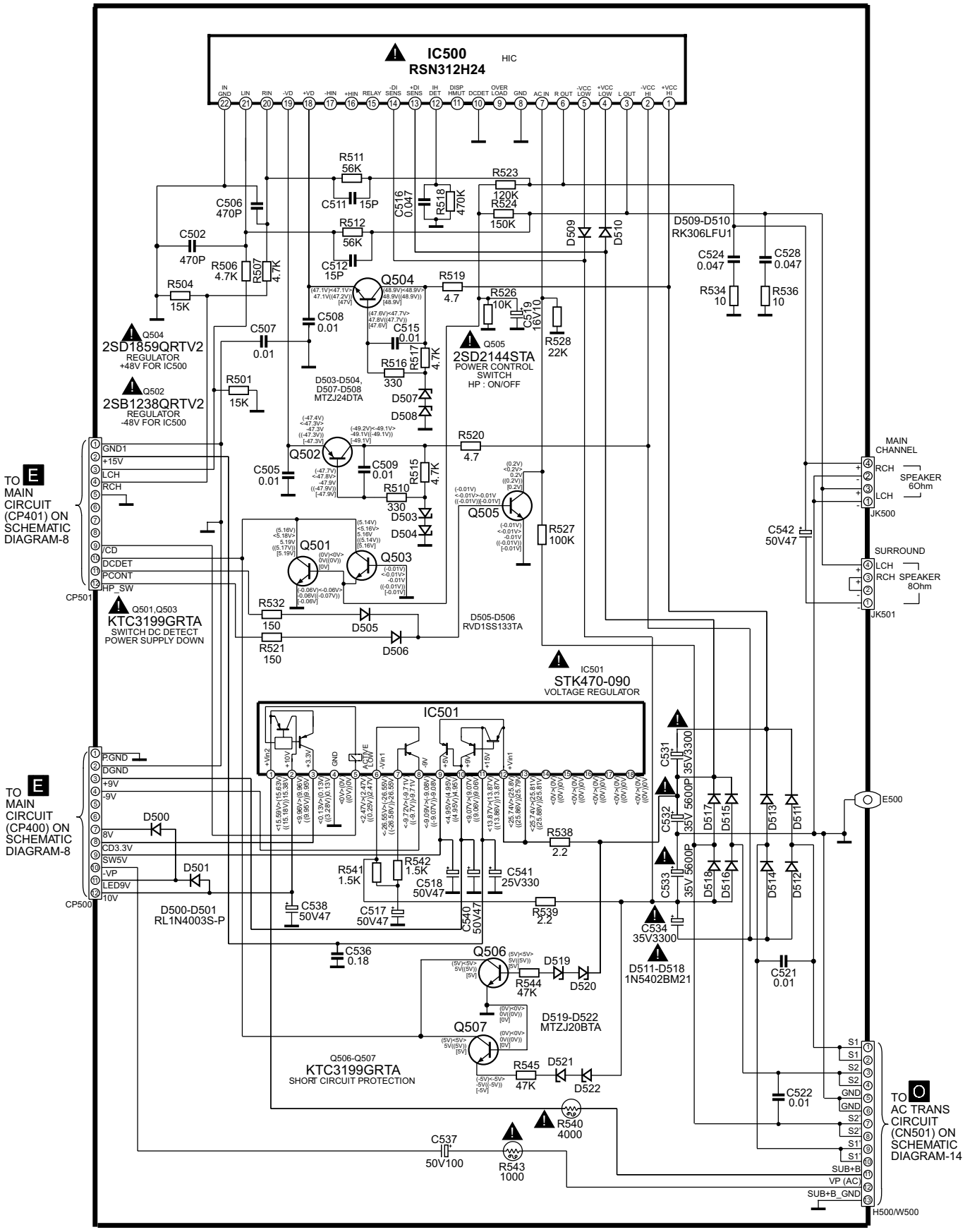
Faks Brother FAX-325

Urządzenia nie można włączyć, ponieważ brak jest napięć na wyjściu zasilacza. Najbardziej podejrzanym był sterownik M51995P, ale pomiar napięć na jego wyprowadzeniach nie potwierdzał tych przypuszczeń. Dlatego przystąpiono do pomiarów elementów pasywnych. Podczas ich pomiarów stwierdzono, że kondensator C4 (1μF) nie wykazywał żadnej pojemności. Jego wymiana umożliwiła prawidłową pracę zasilacza. ▣



Rys.1. Schemat ideowy zasilacza 0950-4203.

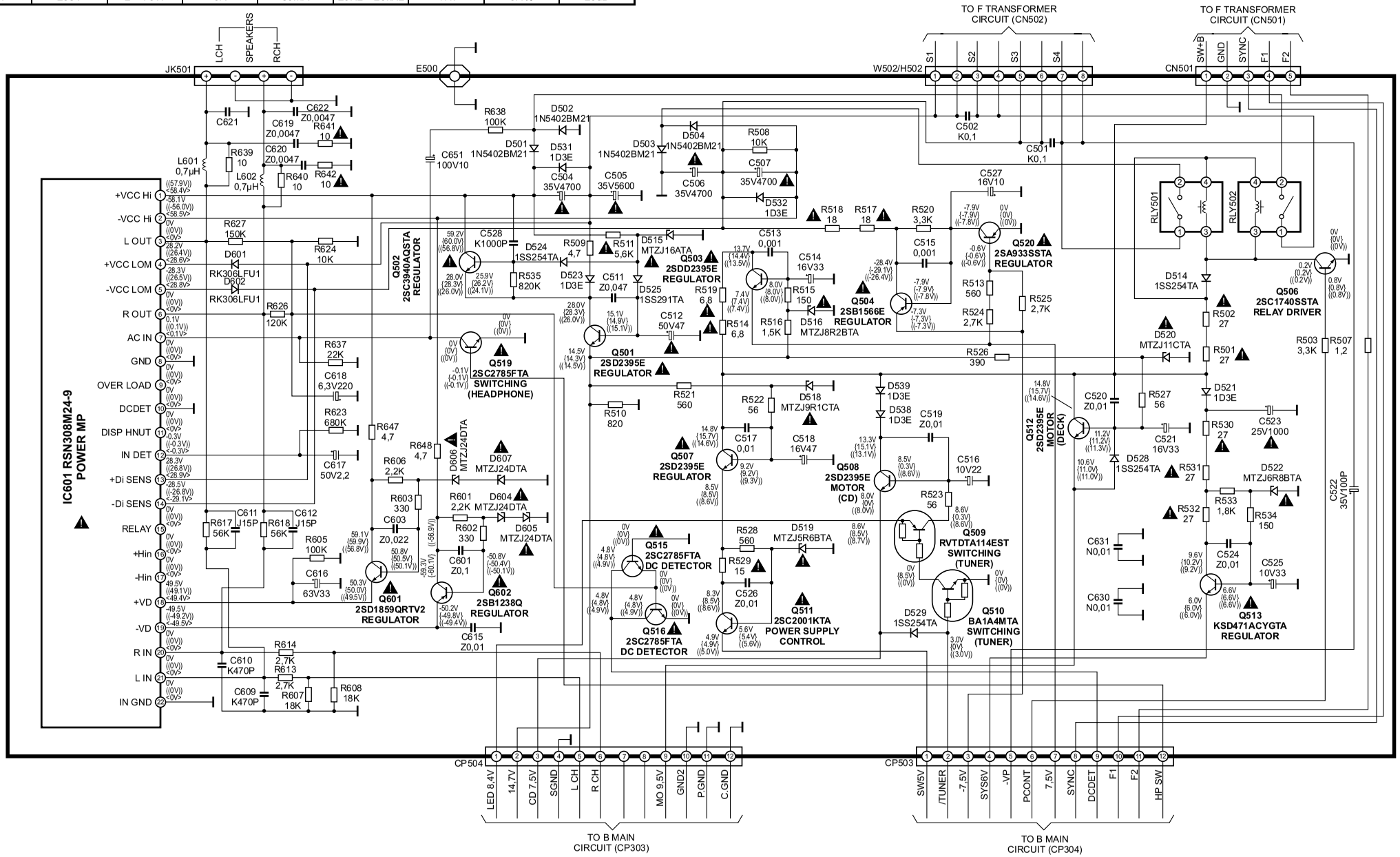
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN312H24 w zestawie audio Panasonic SA-AK120



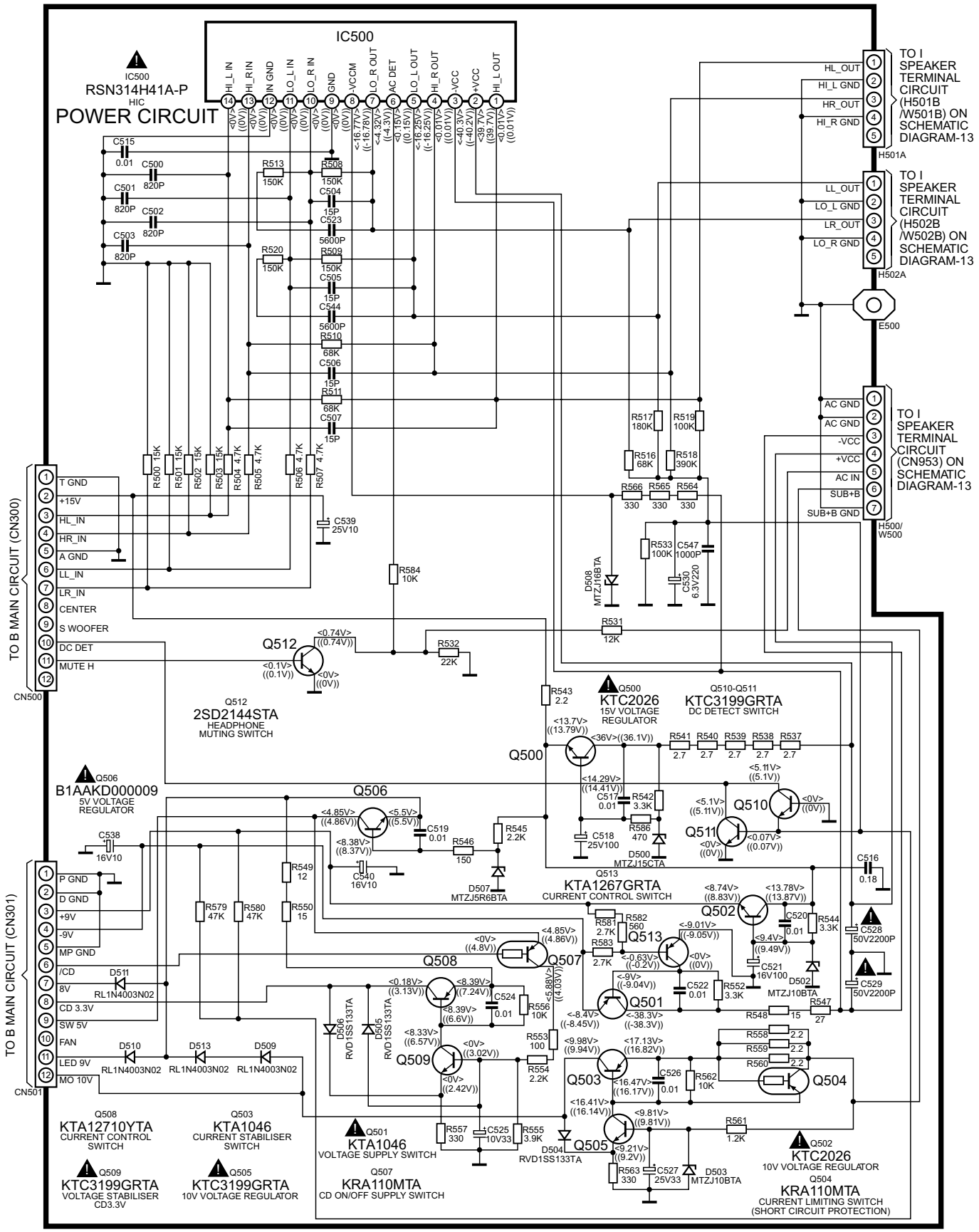
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN308M24-9

Aplikacja wzmacniacza mocy RSN308M24-9 w zestawie audio Panasonic SA-AK40

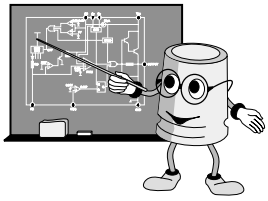
U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
±35V	±65V	2 × 70W	6R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	47k	0.1%	26dB



Aplikacja wzmacniacza mocy RSN314H41AP w zestawie audio Panasonic SA-AK200EB



Teoria w pigułce „Dlaczego" działa laser? (cz.2)



Karol Świerc

Do tej pory (w pierwszej części opracowania) podano garść informacji „jak działa laser", lecz niemal przy każdym stwierdzeniu można było postawić pytanie: „dlaczego". Ponieważ zrozumieć zjawisko (dowolne), to w istocie odpowiedzieć na rodzące się pytania „dlaczego", postaramy się zaspokoić ciekawość Czytelnika w tym zakresie.

Wiązka światła przechodząc przez dowolny ośrodek przechodzi „nienaruszona", gdy jest to ośrodek dla niej przezroczysty lub ulega osłabieniu. Czy jest możliwe, aby światło przechodząc przez materię ulegało wzmocnieniu? Wysunięta hipoteza wydaje się absurdalna, jednak urzeczywistniona w pracy lasera. A więc pierwsze pytania: „dlaczego" lub „jak to możliwe".

Dlaczego inwersja obsadzeń?

W najprostszym przypadku, gdy przez materię przechodzi fala elektromagnetyczna, występują dwa procesy: wymuszone przejście między dozwolonymi stanami energetycznymi, zarówno z niższego na wyższy, jak i z wyższego na niższy. Pierwszy proces to absorpcja fali i jest oczywiście związany z jej pochłanianiem. Drugi proces to emisja wymuszona. W jej wyniku następuje proces zwiększenia natężenia wiązki padającej. Istnienie zjawiska emisji wymuszonej obok spontanicznej zostało przewidziane teoretycznie, zanim zostało odkryte, jeszcze na początku XX wieku. Co jednak istotne, prawdopodobieństwo przejść między dozwolonymi stanami energetycznymi jest proporcjonalne do zapełnienia poziomu początkowego. Zatem, w równowadze termodynamicznej (zgodnej z rozkładem Boltzmanna), absorpcja zawsze przewyższa emisję wymuszoną, co wydaje się zgodne „ze zdrowym rozsądkiem". Na to, aby fala padająca była wzmocniona, konieczne jest odwrócenie sytuacji, którą rządzi prawo Boltzmanna. Trzeba, aby wyższy poziom energetyczny był obsadzony „gęściej" aniżeli niższy. Taki stan nazywa się właśnie inwersją obsadzeń. Osiągnięcie tego stanu jest podstawową trudnością w budowie lasera. Jest to równocześnie stan nietrwały i bardzo interesujący, którego jedną z cech jest fakt, że przechodząca przezeń (przez materię w tym stanie) fala elektromagnetyczna (jednak o określonej długości fali) nie jest osłabiana lecz wzmacniana. Nazywa się go czasem stanem o ujemnej temperaturze, co wynika z formalnego potraktowania wzoru opisującego rozkład Boltzmanna (aby równanie było nadal spełnione, trzeba wstawić temperaturę ujemną!). Podobnie, z formalnego zastosowania odpowiednich wzorów wyniknie, że ośrodek (o inwersji obsadzeń) ma ujemny współczynnik pochłaniania i tak też w żargonie „naukowym" bywa nazywany. Powyższe wyjaśnienia prowadzą do wniosku najważniejszego, że skonstruowanie optycznych generatorów kwantowych (takim określeniem bywają też nazywane lasery) stało się możliwe po znalezieniu sposobu na realizację inwersji obsadzeń poziomów energetycznych, do omówienia których teraz przejdziemy.

Sposoby realizacji inwersji obsadzeń

Objętość artykułu nie pozwala na pełne omówienie tego tematu. Zdaniem autora, będzie chyba interesujący przykład pierwszego skonstruowanego lasera. To „potężna maszyneria" chłodzona ciekłym powietrzem, zbudowana w 1960 roku przez Maimana. Substancją „roboczą" był rubin (laser rubinowy; to tlenek glinu, w którym niektóre atomy glinu zastąpione są przez atomy chromu) w postaci „pałeczki" o średnicy 1 cm i długości około 5 cm, którego brzegi starannie wypolerowano, w celu uzyskania luster koniecznych dla optycznego sprzężenia zwrotnego. W wyniku napromieniowania silnym światłem (do czego wykorzystano ksenonową lampę błyskową) jony chromu (zawarte w rubinie) przechodzą w stan wzbudzony. Przejście „z powrotem" (do stanu podstawowego) zachodzi w dwu etapach. Pierwszy, to przejście ze stanu wzbudzonego do metastabilnego. To przejście niepromieniste, w którym jony przekazują część swojej energii sieci krystalicznej (czyli zamienionej na ciepło). Czas ich trwania na tym poziomie energetycznym trwa około 1 milisekundy. To bardzo długo, czas życia stanów wzbudzonych jest rzędu 10 nanosekund (100.000 razy krócej). Ten „dziwny" stan metastabilny dlatego trwa tak długo, ponieważ przejścia między nim a stanem podstawowym są wzbronione przez tak zwane reguły wyboru. Owe „reguły wyboru" nie są absolutne, prawdopodobieństwo przejść wzbronionych jest znacznie mniejsze od dozwolonych, jednak mimo wszystko nie jest zerowe. W ten sposób, przez pompowanie (silne napromieniowanie lampą błyskową) udaje się uzyskać inwersję obsadzeń między poziomami podstawowym i metastabilnym. Akcja laserowa następuje na długości fali 694.3 nm (to w okolicy barwy czerwonej), co wynika jednoznacznie z różnicy energetycznej owych stanów. „Akcja laserowa" zostaje wszczęta przez przejścia spontaniczne, gdyż do jej inicjacji potrzeba promieniowania o ściśle określonej częstotliwości (tylko dla niej, układ ze sprzężeniem zwrotnym, tu optycznym, może zacząć pracować jako generator). Taki laser pracuje impulsowo i z wielu powodów („maszyna" ze skomplikowanym układem chłodzenia) nie dałby się zastosować w odtwarzaczu CD.

Większą sprawność „pompowania" uzyskuje się w materiałach czynnych o 4, nie 3 poziomach energetycznych. Inwersję obsadzeń można osiągnąć, bądź przez zwiększenie gęstości stanów poziomu metastabilnego, bądź przez zmniejszenie obsadzeń poziomu niższego, a to nie jest osiągalne w laserach „trójpoziomowych". Proces wygląda wtedy tak, że „spułapkowane" stany energetyczne z poziomu metastabilnego przechodzą na poziom „pośredni" (wyższy od podstawowego), który jest szybko opróżniany (poprzez przejścia bezpromieniste) do stanu podstawowego, gdyż ów stan (pośredni) nie jest stanem metastabilnym, jest zaś stanem „o krótkim czasie życia". Dodajmy jeszcze, że stany energetyczne (o których ciągle tu mowa) to niekoniecznie stan atomu związany z „orbitą", na której znajduje się elektron (z poziomami energetycznymi powłok elektronowych). Poziomy energetyczne są także związane z różnymi stopniami swobody atomu lub cząsteczki, w tym z tak zwanymi stopniami oscylacyjnymi czy rotacyjnymi.

Dlaczego wiązka „zbieżna"?

Gdy rozpocznie się „akcja laserowa", co następuje w momencie, kiedy zostaje spełniony warunek inwersji obsadzeń, a wzmocnienie w rezonatorze optycznym będzie większe od strat (absorpcja jest tylko jednym z czynników odpowiedzialnych za straty), fale światła zaczynają rozchodzić się w różnych kierunkach. Jednak wzmocnione zostaną tylko te, które rozchodzą się wzdłuż osi rezonatora. Promieniowanie o innych kierunkach zostanie zaś wygaszone. Każde kolejne odbicie od zwierciadeł i przejście przez ośrodek czynny, nie tylko wzmacnia promieniowanie, ale i poprawia jego „parametry", między innymi kierunkowość.

Dlaczego światło spolaryzowane?

Ta cecha jest najmniej oczywista i nie wynika w pełni z „fizyki" emisji wymuszonej. Tu, wykorzystuje się inne zjawisko znane z optyki. Powołam się na przykład okularów dla kierowców. Mają one przyciemnione szkła, lecz na tej zasadzie, że szkła te są polaryzatorami, tzn. przepuszczają fale o jednej płaszczyźnie polaryzacji. Dla światła, dla którego każda płaszczyzna polaryzacji jest równouprawniona (na przykład światło słoneczne) takie „szkło" przepuszcza 50% natężenia promieniowania. Światło odbite na przykład od kałuż jest zaś wygaszone znacznie bardziej. Wykorzystuje się zjawisko, że światło niespolaryzowane po odbiciu ulega częściowej polaryzacji. Najsilniej zjawisko to występuje, gdy wiązka światła pada pod takim kątem, kiedy promień załamany i odbity tworzą kąt 90°. Kąt padania dla którego warunek ten jest spełniony nazywa się kątem Brewstera. Zatem, promień odbity pod kątem Brewstera spolaryzowany jest w 100% w płaszczyźnie prostopadłej do tej, którą wyznacza promień padający i odbity. Jeśli rodzi się kolejne pytanie „dlaczego", zjawisko to nie jest trudno wyjaśnić w oparciu o falową teorię światła, która stwierdza, że światło jest falą elektromagnetyczną poprzeczną (tzw. TEM – wektory zarówno E, jak i H są prostopadłe do kierunku rozchodzenia się fali). Skoro ustaliliśmy działanie polaryzatora odbiciowego, wystarczy dodać, że w laserze ośrodek czynny (wzmacniający) nie wypełnia całej wnęki rezonansowej. Lustra po obu stronach są prostopadłe do osi rezonatora optycznego (ściślej, prostopadłe do osi załamanego promienia światła), zaś płaszczyzny ośrodka czynnego ścięte są pod kątem Brewstera. Wielokrotne odbicie i przejście promieniowania przez rezonator zarówno wzmacnia falę, jak i światło początkowo niespolaryzowane zaczyna nabierać własności światła spolaryzowanego w jednej płaszczyźnie.

Dlaczego światło spójne?

To bardzo cenna cecha promieniowania laserowego. Podobnie jak wyjaśniając inne cechy, tak i tu należy stwierdzić, że tuż po rozpoczęciu „akcji laserowej" fala świetlna nie jest w dużym stopniu spójna. Ośrodek czynny zaczyna emitować promieniowanie w różnych kierunkach i o różnej fazie, pochodzące zarówno z emisji spontanicznej, jak i wymuszonej. Proces „porządkowania" promieniowania uwarunkowany jest wielokrotnym przejściem przez rezonator, a więc można powiedzieć „dzięki" dodatniemu sprzężeniu zwrotnemu. Sprzężenie to zaś jest selektywne dla fali o określonej częstotliwości i fazie (dla tej, która ułoży się wzdłuż rezonatora jako fala stojąca).

Dlaczego promieniowanie monochromatyczne?

Stopień monochromatyczności jest bardzo duży. Sięga on ±0.01 nm. Ta cecha uwarunkowana jest dwoma zjawiskami. Po pierwsze, emitowane są fotony o określonej energii; "hf" musi być równe różnicy energii (atomu czy cząsteczki) między jej dozwolonymi poziomami i tymi poziomami, dla których wystąpiła inwersja obsadzeń. To wynika z „drugiej natury" korpuskularnej promieniowania świetlnego. Stopień monochromatyczności jest następnie pogłębiany dzięki, jak wyżej, dodatniemu sprzężeniu zwrotnemu. Wzmacniane są tylko te fale, które „w całości się mieszczą" na długości rezonatora, które wzmacniają się (nie wygaszają) przez kolejne nałożenie fali odbitej z „pierwotną". Jest więc wymagany warunek fali stojącej. Fakt, że warunek ten może być spełniony nie tylko dla jednej ściśle określonej częstotliwości, odpowiedzialny jest za liczbę modów podłużnych i za dobroć rezonatora.

Specyfika laserów półprzewodnikowych

Pomijając inne rozwiązania powiemy jedynie jeszcze parę słów jak wygląda to w laserze półprzewodnikowym. Parametry laserów półprzewodnikowych nie są imponujące. Są one natomiast bardzo proste, małe i tanie. Pierwsze lasery tego typu skonstruowano w roku 1963. Porównajmy diodę laserową z fotodiodą i diodą LED. Wszystkie stanowią złącze p-n. Fotodioda (na przykład w odbiornikach sygnału pilota) pracuje w obszarze polaryzacji zaporowej. Prąd jest wytworzony pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego i nośników (elektron lub dziura) uwolnionych w wyniku absorpcji fotonu światła. W zależności od przerwy energetycznej zastosowanych materiałów uzyskuje się fotodiody czułe na promieniowanie różnej długości, w tym podczerwone. Diody LED, jak i laserowe pracują w obszarze polaryzacji złącza w kierunku przewodzenia. Elektrony przechodzące z obszaru n do p są „pułapkowane" (po stronie p) przez dziury. W wyniku rekombinacji tych nośników uwalniana jest energia. W najprostszym przypadku może ona „podgrzać" półprzewodnik. Wykorzystuje się jednak zjawisko, w którym energia ta uwalniana jest w postaci fotonów o energii równej różnicy energetycznej między pasmem walencyjnym i przewodnictwa. Ten fragment opisu pracy diody laserowej jest na razie zgodny z działaniem diody elektroluminescencyjnej. Pozostały fragment będzie fotodiodą „w jednej osobie". Jeśli światło wyemitowane na złączu p-n zostanie odbite od krawędzi diody i powtórnie skierowane do półprzewodnika, zostaną wybite dodatkowe elektrony z pasma walencyjnego do pasma przewodnictwa. Owe „wybite" elektrony ponownie rekombinują z dziurami w paśmie przewodnictwa pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego. Wracają więc do pasma walencyjnego wysyłając promieniowanie o energii równej różnicy pasma walencyjnego i przewodnictwa. Taki „układ", dla małych wartości zewnętrznego napięcia (przyłożonego w kierunku przewodzenia złącza) pracuje jako dioda LED. Dopiero po przekroczeniu granicznej wartości prądu (w złączu) powstaje inwersja obsadzeń między pasmami walencyjnym i przewodnictwa, co łącznie z faktem sprzężenia zwrotnego (odbić od luster, które stanowią wypolerowane brzegi kryształu) wywołuje akcję laserową. Łatwo powiedzieć, trudniej wykonać. Proces budowy diod laserowych jest bardzo skomplikowany. Wymaga zaawansowanych technologii nakładania bardzo cienkich (rzędu nanometrów) warstw półprzewodnika. Choć pierwsze lasery półprzewodnikowe powstały 40 lat temu, to lasery emitujące światło w paśmie widzialnym zostały zaprezentowane dopiero w roku 1987 i do dzisiaj istnieją trudności technologiczne wykonania diod laserowych w paśmie światła niebieskiego. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.1)

Ryszard Strzępek

Przedmiotem tego opracowania jest opis monitora Syncmaster 750P firmy Samsung. Monitor ten był produkowany w latach 2000-2001. Monitory te występują w trzech wersjach rozmiaru ekranu: 17", 19", 21". Oznaczenia poszczególnych modeli są następujące:
17": PG17HS, PG17HO
19": PG19HS, PG19HO, PG19LS, PG19LO, PG19SS, PG19SO, PG19RS, PG19RO
21": PG21LS, PG21MS.

1. Podstawowe dane techniczne

- Maksymalna częstotliwość odchylania H f_{hmax}: dla 17", 19" – 110kHz, dla 21" – 115kHz,
- Maksymalna częstotliwość odchylania V f_v: 160Hz,
- Wejściowy sygnał RGB: 0.7Vp-p na rezystancji 75R,
- Maksymalna rozdzielczość pozioma: 17"/19" – 1600, 21" – 1800; pionowa: 17"/19" – 1200, 21" – 1440.

2. Opis działania monitora Samsung Syncmaster 750P

Schemat blokowy monitora Samsung Syncmaster 750P przedstawiono na rysunku 1.

2.1. Zasilacz

Działanie zasilacza jest oparte o układ IC601 - DP308P. Jest to układ typu Top-Switch, 5-końcówkowy. Zasilanie główne +310V IC601 budowane jest na kondensatorze C609 - 270µF/400V. Układ IC601 współpracuje z transformatorem impulsowym T601 - EER4042. Przetwornica startuje natychmiast po włączenia zasilania z sieci. Pojawiają się napięcia na stronie wtórnej transformatora T601. Jednak, aby praca przetwornicy była stabilna, to na wyprowadzeniu 6 IC601 muszą pojawić się impulsy synchronizujące H DRIVE. W związku z tym, w momencie pojawienia się napięć zasilających, musi wystartować układ oscylatora H i V opartego o układ IC261 - KSC9222G firmy Samsung. Wygenerowane impulsy H DRIVE poprzez transformator T602 podane są na n.6 IC601. Pętla sprzężenia zwrotnego dla układu IC601 obejmuje: transoptor IC602 - LTV17M-SM, regulowaną diodą Zenera IC604 - TL431CLP oraz elementy między IC604 a wyjściem napięcia +210V z przetwornicy. Sygnał *on/off* z procesora zarządzającego IC201 - ST72T752 (n.10) podawany jest na tranzystor Q632 - KSC945, a następnie na IC604 i IC602, powodując odblokowanie lub blokowanie pętli sprzężenia zwrotnego przetwornicy.

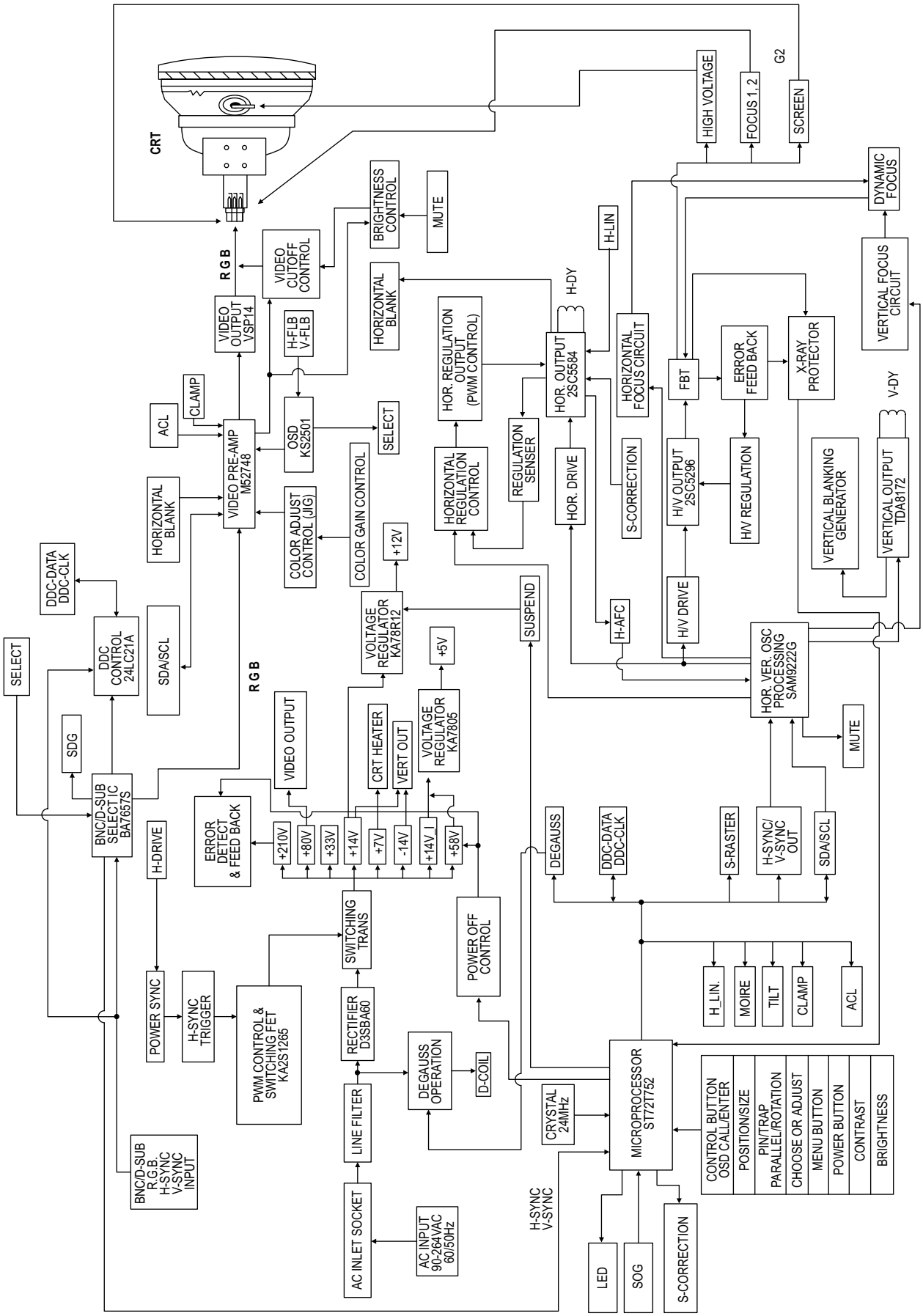
Przy każdym włączeniu monitora do pracy działa układ rozmagnesowania kineskopu. W tym momencie procesor IC201 wysyła sygnał *Degauss* z n.40, który steruje tranzystorem Q630. Na kolektorze Q630 pojawia się 0V. To powoduje przepływ prądu przez cewkę przekaźnika RL601. Zadziałanie przekaźnika RL601 powoduje załączenie napięcia sieci na złącze CN600, do którego dołączone są cewki rozmagnesowujące kineskop. W trybie *standby* pracuje przetwornica czuwania. W skład tej przetwornicy wchodzą: sterownik IC662 - TNY254P, transformator T661, transoptor IC661, dioda ZD661. Na wyjściu tej przetwornicy otrzymujemy napięcie +14V. Następnie z tego napięcia uzyskujemy poprzez IC606 - KC7805 napięcie +5V, które służy do zasilania: procesora IC201, pamięci IC204, układu IC202 generującego sygnał *reset*. Przetwornica czuwania jest typu *slave* w stosunku do przetwornicy głównej *master* przez połączenie: D663, R664, C663, transformator T661 z n.2 IC601 - DP308P. Włączenie do pracy wiąże się z pojawieniem się sygnału SUSPENS. Daje to pojawienie się napięcia +12V dzięki układowi IC605. Z zasilacza w stanie pracy oprócz +12V otrzymujemy następujące napięcia: +14V, +7V, -14V, +25V, +80V, +210V.

2.2. Układ generatorów H, V

Układ generatorów H i V jest wykonany na układzie scalonym IC261 - SAM9222G. Sygnały Hsync i Vsync pochodzą z układu procesora IC201 na n.1 i n.2 układu IC261. Sygnały te synchronizują pracę pętli fazowych H i V znajdujących się w układzie IC261. Elementy zewnętrzne tych pętli dołączone są do nóżek: 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16 układu IC261. Z układu odchylania poziomego na n.12 IC261 doprowadzany jest sygnał sprzężenia zwrotnego H_FLB. Wyjściem impulsów układu IC261 jest n.26, które steruje układem tranzystorów: Q261 - KSC945 i Q262 - KSA733. Z wyjścia tego układu otrzymujemy sygnał H DRIVE podany na: zasilacz, układ końcowy odchylania H, układ tworzenia wysokiego napięcia. Z układu IC261 wychodzą impulsy sterujące układem mocy odchylania pionowego (n.23) oraz impulsy V_REF z n.21. Impulsy te podane są na układ IC301 (odpowiednio na n.8, n.1). W układzie SAM9222G mamy także układy korekcji E-W (napięcie o przebiegu parabolicznym), wytwarzania sygnałów: H_FOCUS, V_FOCUS (regulacja ostrości dynamicznej). Na n.25 IC261 uzyskujemy sygnał sterujący korekcją E-W. Sygnał H_FOCUS znajduje się na n.15 IC261. Sygnał V_FOCUS jest na n.16 IC261. Układ SAM9222G jest sterowany przy pomocy magistrali I^2C z procesora IC201. W układzie IC261 n.30 to szyna SCL, n.31 to szyna SDA. Zasilanie układu IC261 to: n.32 +5V oraz n.28 +12V.

2.3. Końcówka odchylania poziomego i pionowego

Sygnał sterujący H DRIVE podany jest na bramkę tranzystora Q404. Obciążeniem Q404 jest transformator impulsowy T401. Wzmocniony sygnał sterujący z uzwojenia wtórnego T401 jest podany poprzez układ elementów RC (kształtowanie prądu bazy tranzystora końcowego odchylania H) na bazę tranzystora mocy odchylania H Q405 - 2SC5583. Sygnał



Rys.1. Schemat blokowy monitora Samsung Syncmaster 750P.

sterujący bazą Q405 jest także podany na układ regulacji napięcia zasilającego kolektor Q405 (*PWM control*). Jest to n.3 układu IC402 - KA3843B. Z n.6 IC402 przez C430 podany jest sygnał na uzwojenie pierwotne T403. Z uzwojenia wtórnego sygnał ten podany jest na bramkę Q403. Na źródło S Q403 podano napięcie +210V. Na drenie Q403 otrzymujemy napięcie zasilające kolektor tranzystora Q405 zależne od rozdzielczości H. Między kolektorem Q405 a drenem Q403 mamy indukcyjność L401 i uzwojenie główne transformatora T402 (jest to układ filtracji składowych niepożądanych napięcia kolektora Q405). Jedno z uzwojeń pomocniczych transformatora T402 służy jako źródło sprzężenia zwrotnego dla układu IC402. Układ IC402 jest zasilany z napięcia +12V na n.7. W pętle sprzężenia zwrotnego układu IC402 wprowadzony jest sygnał o przebiegu parabolicznym E-W_OUT z układu IC261. Równolegle do kolektora Q405 dołączony jest dzielnik pojemnościowy C418, C419. Ze środka tego dzielnika pobierany jest sygnał H_FLB dla układu generatora H w IC261 - SAM9222G. Równolegle do kolektora Q405 dołączona jest dioda D410 (*damper*). Kondensator powrotu tworzą: C411 i C412 połączone równolegle. Wartości tych pojemności są zależne od rozmiaru ekranu monitora. Cewki odchylające H dołączone są z jednej strony bezpośrednio do kolektora Q405, a drugą stroną przez układ elementów RC zamykających do masy układ odchylania H. Z procesora IC201 w zależności od rozdzielczości wysyłane są sygnały S1-S6 na bazy tranzystorów: Q461, Q451-Q455, które załączają pojemności podłączone równolegle do C451 i C452 poprzez tranzystory typu MOSFET Q462, Q456-Q460. Daje to możliwość uzyskania niezniekształconych wymiarów obrazu przy różnych rozdzielczościach. W układzie cewek odchylających H znajduje się także transformator impulsowy L403. Z uzwojenia wtórnego wychodzi sygnał H na układ IC403 AN5451 n.: 9, 7. Na n.4, 5 IC403 doprowadzone są sygnały regulacji: H_LIN i Tilt (regulacja nachylenia boków obrazu). Natomiast z n.: 10, 11 IC403 otrzymujemy sygnał podawany na dodatkowe cewki kineskopu poprzez złącze CN409. Układ odchylania pionowego obejmuje: układ odchylania mocy V IC301 - TDA8172, cewki odchylające V oraz układ tranzystora Q331. Z układu generatora V IC261 podane są na IC301 dwa sygnały: V_OUT i V_REF. Natomiast z układu procesora IC201 podany jest sygnał synchronizacji VsyncOUT na bazę tranzystora Q331 - KSC945. Z rezystora R311 otrzymujemy sygnał V_BLK, który podany jest na tor wizji i układ IC301. Kolektor Q331 jest źródłem sygnału V_FLB, który przekazywany zostaje na układ wysokiego napięcia. Układ IC301 jest zasilany symetrycznie z napięć ±14V. Cewki odchylające V są podłączone na kondensatory: C309 i C310.

2.4. Układ wytwarzania wysokiego napięcia

Sygnał sterujący H_DRIVE z IC261 jest podany na bazę Q621 (buffor). Kolektor tego tranzystora przez diodę D621 jest połączony z układem IC501 - TL1940N. Z n.: 1, 2 IC501 sterowany jest przebiegiem H układ tranzystorów: Q522, Q523. Z punktu połączenia emiterów Q522 i Q523 sygnał H steruje stopniem mocy Hv zbudowanym na tranzystorze Q524 - 2SK2761. Dren tranzystora Q524 podłączony jest do trafopowielacza T501 o symbolu HFL1327-PC. Zasilanie stopnia końcowego Q524 to napięcie +80V podane przez L521, uzwojenie trafopowielacza i diodę D524. Kondensatorem ustalającym wzmocnienie stopnia na Q524 jest C531 - 1nF/2kV. Z trafopowielacza T501 otrzymujemy następujące napięcia do sterowania kineskopu: wysokie napięcie Hv, dwa napięcia ostrości obrazu, napięcie jasności – sterowanie S_2. Z uzwojeń dodatkowych trafopowielacza można uzyskać napięcia: +30V, +350V. W układzie IC501 mamy możliwość regulacji wielkości napięcia Hv. Z trafopowielacza poprzez: R540 - 91k, JP496 - 82k, V_R501 - 50k, C538 - 100nF/63V, C539 - 2.2µF/50V oraz R529 - 51k generowany jest sygnał podawany na n.9 IC501, który ustala wielkość wysterowania H, a tym samym wielkość napięcia Hv. Regulacja U_{Hv} odbywa się za pomocą potencjometru V_R501. •ródło S tranzystora Q524 połączone jest z masą przez rezystor R535 - 0R33/1W. Prąd płynący przez ten rezystor jest źródłem sygnału prądowego sprzężenia zwrotnego dla układu IC501, w którym jeśli napięcie na n.10 przekroczy zadaną wartość, tzn. przekroczony jest dopuszczalny prąd drenu Q524, wyłączone będzie sterowanie H (brak impulsów na bramce Q524). Układ IC501, tranzystory Q522, Q523 zasilane są z napięcia +12V. Na kondensatorze C536 - 3.3µF/50V, który jest dołączony do trafopowielacza (zamknięcie prądu anodowego do masy) otrzymujemy sygnał ABL dla ogranicznika prądu kineskopu, a także sygnał do układu zabezpieczenia przed wzrostem napięcia Hv (X-RAY). Sygnał uzyskany na kondensatorze C536 jest podany na układ IC502 - LM358N (podwójny wzmacniacz operacyjny). Na wyjściu tego układu uzyskujemy sygnał X-RAY podany dalej na procesor zarządzający IC201. Jeżeli napięcie X-RAY przekroczy zadaną wartość U_{Hv}, to procesor IC201 wyłączy monitor ze stanu pracy do stanu czuwania. W układzie trafopowielacza są także układy kształtujące dynamiczną ostrość kineskopu. Z układu IC261 podany jest impuls H_FOCUS, sterujący wzmacniaczem na tranzystorach: Q553, Q552, Q551. Z wyjścia tego wzmacniacza przez C552 i R570 sygnał H_FOCUS jest podany na transformator T502. Po przejściu przez transformator T502 sygnał H_FOCUS poprzez C556 - 1nF/1kV i R558, R549 podany jest na trafopowielacz T501. Jednocześnie sygnał V_FOCUS z układu IC261 podany jest na tranzystor Q554. Na kolektor Q554 przez szeregowo połączone rezystory R566 - 75k i R563 - 75k podane jest zasilanie ze źródła +350V. Sygnał V_FOCUS z kolektora Q554 przez rezystory: R565, R564 2 × 180k/0.5W oraz R558 - 10k/2W i R549 - 18k/2W podany jest na trafopowielacz T501. W układzie tworzenia napięcia Hv mamy układ do obsługi S1 kineskopu. Sygnał wygaszający V_mute oraz sygnał sprzężenia zwrotnego z układu odchylania pionowego V_FLB są podane odpowiednio na bazę Q501 i C501. Układ ten jest zasilany z napięcia +7V, +210V. Z punktu wspólnego anod diod: D501 i D502 otrzymujemy napięcie S1 kineskopu.

2.5. Układ procesora zarządzającego IC201 - ST72T752

Istnieje wersja IC201 o nazwie KSC22C6222N firmy Samsung całkowicie zamienna z procesorem ST72T752. Procesor IC201 jest zasilany napięciami: +5V n.11, 34 oraz +12V. Dla wersji procesora firmy Samsung zastosowano oscylator kwarcowy 12MHz, natomiast dla procesora firmy Thomson typu ST72T752 mamy oscylator kwarcowy 24MHz. Do resetowania procesora IC201 służy układ KIA7045P. Procesor IC201

posiada dwie magistrale cyfrowe. Pierwszą jest magistrala I^2C (n.42 to szyna SDA, n.41 to szyna SCL). Drugą jest magistrala pochodząca z płyty głównej komputera (n.16 DDC_DATA, n.17 DDC_CLK). Do magistrali I^2C dołączone są: pamięć EEPROM - IC203, układ generatorów H, V IC261 - SAM9222G, przedwzmacniacz wideo RBG - M52748 oraz układ generatora OSD IC103 - KS2501. Magistrala cyfrowa pochodząca z komputera jest dołączona do pamięci EEPROM IC204. Zasilacz jest zarządzany z procesora IC201 przez następujące sygnały: ON/OFF, SUSPENS, DEAGAUSS. Układy obróbki sygnału wideo są sterowane z procesora IC201 następującymi rozkazami: BNC/DSUB, LAMP. W celu poprawnej pracy układów generatorów H, V z procesora IC201 przychodzą sygnały: H_SYNC OUT, V_SYNC OUT. Sygnał V_MUTE jest doprowadzony do układu tworzenia wysokiego napięcia Hv. Natomiast z tego układu do procesora IC201 przychodzi sygnał X-RAY. Do procesora IC201 przychodzą także sygnały ze stopni mocy układów odchylania H, V oraz E-W_OUT, a z układów obróbki sygnału wideo sygnały: S-RASTER, V_SYNC IN, H_SYNC IN. Z procesora IC201 wychodzą do układów odchylania następujące sygnały: TILT, H_LIN, S1-S5. Układ klawiatury lokalnej, dioda LED oraz zespoły gniazd sterujących: D SUB, BNC są sterowane sygnałami: LED, KONTRAST, BRIGHT, KEY1, KEY2. Ostatnim z omawianych sygnałów jest sygnał SOG przychodzący z układu obróbki wideo.

2.6. Układ obróbki sygnału wideo dla monitorów 17”

Wymieniony w tytule punktu 2.6 układ składa się z: układu przedwzmacniacza wideo IC101 - KA2506, układu wzmacniacza mocy wideo IC105 - LM2405T, układu generacji i sterowania znaków OSD IC104 - KA2501, układu bezpośredniego sterowania pracą kineskopu. Układy IC104 i IC101 są obsługiwane przez magistralę I^2C z procesora IC201. Do układu obróbki sygnału wideo doprowadzone są sygnały z dwóch źródeł: z komputera - gniazdo 15 stykowe Canon oraz z układu gniazd BNC. Dla prawidłowej pracy układu potrzebny jest sygnał CLAMP, który przychodzi z układu procesora IC201 na n.22 KA2506. Oprócz sygnału CLAMP do układu KA2506 dostarczany jest sygnał wygaszania H_BLANK BLANK z tranzystora Q141 na n.23 IC101. Do układu doprowadzony jest także sygnał ABL z trafopowielacza (n.12). Zasilanie +12V układu IC101 to n.: 6, 27. Wejście sygnałów R, G, B w układzie KA2506 to: R_{IN} n.5, G_{IN} n.8, B_{IN} n.10. Wyjścia tych sygnałów to R_{OUT} n.30, G_{OUT} n.28, B_{OUT} n.25. Są jeszcze wyprowadzenia: R_{CT} n.21, G_{CT} n.20, B_{CT} n.19. Są to wyjścia do wzmacniacza mocy, którego sygnały wyjściowe R, G, B są połączone bezpośrednio z katodami kineskopu. Ustalają one punkty odcięcia katod kineskopu. Wyjścia układu IC101 (R, G, B) są obciążone przez wtórniki emiterowe: QR01, QG01, QB01. Sterują one układem wzmacniacza mocy wideo RGB IC105 - LM2405T. Układ IC105 jest zasilany z dwóch napięć: +12V n.10 i +80V n.6. Układ IC104 jest generatorem znaków OSD. Sterowany on jest przez magistralę I^2C (n.7, 8). Do układu IC104 dostarczone są sygnały z układów odchylania H, V, V_blank i H_blank. Układ IC104 generuje sygnały: R_{OSD}, G_{OSD}, B_{OSD} i sygnał OSD-SW. Sygnały te dostarczone są do n.: 1, 2, 3, 4 układu KA2506. Układ IC104 zasilany jest napięciem +5V (n.1, 24). Przy kineskopie znajduje się układ zasilania S1 sterowany z układu tworzenia wysokiego napięcia Hv.

2.7. Układ obróbki sygnału wideo dla monitorów 19” i 21”

Wymieniony wyżej układ obejmuje: przedwzmacniacz wideo IC101 - M52748ASP, układ generacji znaków OSD IC103 - KS2501, wzmacniacz mocy wideo IC102 - VSP14 oraz układ kontroli wideo (*cut-off*, jasność) IC104 - M52324P. Układy: IC101 i IC103 są obsługiwane przez magistralę I^2C z procesora IC201. Dla prawidłowej pracy IC101 dostarczane są do niego sygnały: CLAMP z procesora IC201 na n.19 i H_BLANK z układu odchylania H. Z układu wytwarzania wysokiego napięcia Hv dostarczana jest informacja o prądzie kineskopu ABL na n.15 IC101. W odróżnieniu od układu obróbki sygnału wideo dla monitorów 17” między wyjściem przedwzmacniacza IC101 a stopniem mocy nie występują układy wtórników emiterowych. Wejście sygnałów RGB IC101 to: R_{IN} n.2, G_{IN} n.6, B_{IN} n.11. Wyjście sygnałów RGB z IC101 to: R_{OUT} n.35, G_{OUT} n.32, B_{OUT} n.29. Wyprowadzenie 16 IC101 służy do sterowania przełączania źródeł sygnału sterującego monitor D SUB Canon, czy BNC. Wyprowadzenia 23-26 służą do sterowania układem kontroli jasności i punktów odcięcia sygnałów R, G, B na katodach kineskopu. Układ IC101 jest zasilany napięciami +12V (n.36, 3, 8, 12) oraz +5V n.17. Wychodzące sygnały z IC104 $R_{CUT\ OFF}$ n.10, $G_{CUT\ OFF}$ n.11, $B_{CUT\ OFF}$ n.12 sterują układem na tranzystorach: QR02, QG02, QB02, QR03, QG03, QB03. Układ ten ustala punkty odcięcia katod kineskopu. Układ IC104 jest zasilany z napięcia +12V (n.18). Wymienione wyżej tranzystory są zasilane z napięć: +12V i +80V. Podobnie zasilany jest układ wzmacniacza mocy wideo IC102 - VPS14 n.1, 3 +12V, a n.13 + 80V. Działanie układu generacji i sterowania OSD zbudowanego na IC103 - KS2501-02B jest identyczne jak w monitorze 17”.

2.8. Układy gniazd sterujących i klawiatury lokalnej

Na płycie Video PCB znajdują się dwa zespoły gniazd sygnałów sterujących monitorem: D-SUB 15 stykowe typu Canon i 5 gniazd typu BNC. Z BNC wszystkie sygnały, a z D-SUB oprócz: 00 CLOCK, 00 DATA i S-Raster są podane na układ wstępnej obróbki sygnałów wideo IC1 - KA2507 (dla monitorów 17”) lub BA7657S (dla monitorów 19” i 21”). Na wyjściu tego układu otrzymujemy następujące sygnały: R_{IN}, G_{IN}, B_{IN}, H_D, V_D, sygnał będący kompozycją H, V COM oraz sygnał CTL informujący, z którego gniazda pochodzą wyżej wymienione sygnały. Sygnały: H_D, V_D, COM przechodzą następnie przez układ IC3 - CD74HCT14E. Jest to układ cyfrowy, w którym znajdują się inwertery. Na wyjściu tego układu otrzymujemy sygnały: Hsync, Vsync, SOG (SYNC-ON-GREEN). Układy IC3 i IC1 są zasilane napięciem +5V. Wszystkie opisane w tym punkcie sygnały przechodzą dalej przez złącze CN102 na płytę główną monitora, na której znajdują się przyciski klawiatury lokalnej: SW1, SW2, SW3, SW4, SE5, SW7. Są one przez złącze CN201 połączone z układem procesora IC201. Z procesora IC201 przychodzi sygnał LED sterujący podwójną diodą OP1 LTL3620.

Dokończenie w następnym numerze

Serwis zestawu audio SA-AK210E firmy Panasonic

Władysław Wójtowicz

W artykule opisano przyczyny nieprawidłowości i sposoby postępowania w przypadku braku odtwarzania płyt CD. Diagnostykę odtwarzacza CD należy rozpocząć od załadowania dysku testowego i sprawdzenia, czy dysk wiruje: jeśli dyski nie obraca się, postępować zgodnie z p.1, jeśli tak - p.2.

1. Dysk nie obraca się

1.1. Wyjąć dysk testowy i sprawdzić działanie przełącznika-detektora zamknięcia szuflady SW4 na płytce J (zewrzeć i sprawdzić, czy dysk się obraca). Jeśli dysk nadal się nie obraca, skontrolować, czy porusza się blok optyki: tak – p.1.2, nie p.1.5.

1.2. Blok optyki porusza się jednokrotnie w kierunku wewnętrznej ścieżki, a następnie nieznacznie cofa się (2 ÷ 3 mm) w kierunku zewnętrznej ścieżki. Należy zaobserwować, czy soczewka wykonuje ruch w pionie: tak – p.1.3, nie – p.1.4.

1.3. Soczewka przesuwa się w pionie – ostrożnie sprawdzić, czy dioda lasera pracuje:

a/ jeśli tak, załadować ponownie dysk testowy, zewrzeć przełącznik-detektor zamknięcia szuflady SW4 i skontrolować sygnał na n.15 (/RFDET) układu IC701 - AN8885SBE1 (układ wzmacniacza serwo) – sygnał powinien zmienić stan z wysokiego (H) na niski (L):

- stan zmienia się: sprawdzić sygnał na n.11 (/FLOCK) procesora serwo IC702 - MN662790RSC – sygnał ten powinien również zmieniać stan z wysokiego na niski:
  - zmienia się – uszkodzony układ IC703 - AN8739SBTE2 (układ sterujący m.in. silnikiem obrotów dysku, silnikiem przesuwu promieniowego i cewkami ostrości i śledzenia),
  - nie zmienia się, pozostaje na wysokim poziomie – uszkodzony procesor IC702.
- stan nie zmienia się, pozostaje na wysokim poziomie – skontrolować sygnał TEOUT na n.23. IC701 - AN8885SBE1 (wzmacniacz serwo):
  - jeśli górna i dolna amplituda przebiegu jest jednakowa, uszkodzony jest układ IC701,
  - jeśli górna i dolna amplituda przebiegu nie jest jednakowa (na przykład górna połówka wyraźnie ograniczona), uszkodzony jest blok optyki.

b/ jeśli nie, zmierzyć napięcie na rezystorze R701 - 4.7R na płytce serwo (REPX0192D) w linii sygnału LD:

- powyżej 0.4V – uszkodzony blok optyki,
- poniżej 0.4V – zmierzyć napięcie miedzy bazą a emiterem tranzystora sterującego laserem Q701 (B1ADCF000001):
  - powyżej 0.6V – uszkodzony tranzystor Q701 lub blok optyki,
  - poniżej 0.6V – uszkodzony układ wzmacniacza serwo IC701 - AN8885SBE1.

1.4. Jeśli soczewka nie wykonuje ruchów w pionie, sprawdzić czy są obecne sygnały wyjściowe (sygnały F+ i F- do cewek ustawiania ostrości) na wyprowadzeniach 17 i 18 układu IC703 - AN8739SBTE2:

- tak – uszkodzony blok optyki,
- nie – sprawdzić, czy jest obecny sygnał na FOD na 28 wyprowadzeniu procesora serwo IC702 - MN662790RSC: jeśli jest obecny, oznacza to uszkodzenie układu IC703 - AN8739SBTE2, jeśli brak go lub jest on nieprawidłowy – uszkodzony procesor serwo IC702.

1.5. Blok optyki jest nieruchomy. Zlokalizować pozycję bloku optyki:

a/ nad wewnętrzną ścieżką – sprawdzić jaki jest poziom sygnału na wyprowadzeniu 1 złącza CN702: niski (L = 0V) – przełącznik ogranicznika wewnętrznej scieżki jest uszkodzony lub rozłączony, wysoki – p.1.5.1.

b/ nad zewnętrzną ścieżką – sprawdzić jaki jest poziom sygnału na wyprowadzeniu 1 złącza CN702: wysoki – przełącznik ogranicznika wewnętrznej scieżki jest zwarty, niski (L = 0V) – p.1.5.1.

1.5.1. Sprawdzić, czy na wyprowadzeniach 11 i 12 IC703 - AN8739SBTE2 są obecne sygnały sterujące pracą silnika przesuwu promieniowego głowicy:

- tak – uszkodzony silnik przesuwu promieniowego,
- nie – sprawdzić, czy jest obecny sygnał wyjściowy TRV na wyprowadzeniu 21 układu IC702: tak – uszkodzony układ IC703 - AN8739SBTE2, nie – uszkodzony procesor serwo IC702 - MN662790RSC.

2. Dysk obraca się, nie jest czytana zawartość płyty TOC

Opisana poniżej procedura może być również stosowana, gdy zawartość płyty zostanie odczytana, ale nie jest pokazany na wyświetlaczu komunikat Cd1 i czas trwania odtwarzania.

2.1. Sprawdzić sygnał RF na zworze TJ701 (lub na n.8 IC701):

a/ poniżej 700mV lub brak sygnału – skontrolować sygnał TEOUT na n.23. IC701 - AN8885SBE1 (wzmacniacz serwo):
- jeśli górna i dolna amplituda przebiegu jest jednakowa, uszkodzony jest układ IC701,
- jeśli górna i dolna amplituda przebiegu nie jest jednakowa (na przykład górna połówka wyraźnie ograniczona), uszkodzony jest blok optyki.

b/ około $1V_{pp}$ – sprawdzić poziom sygnału na wyprowadzeniu 66 (CLVS) procesora IC702:
- stan niski – uszkodzony procesor IC702,
- stan wysoki – sprawdzić obecność sygnału na wyprowadzeniu 26 (KICK): brak – uszkodzony procesor IC702, stan wysoki – uszkodzony rezystor R726 - 47k.

3. Zawartość płyty i czas odtwarzania jest wyświetlany – brak odtwarzania

Sprawdzić obecność sygnałów BCLK, LRCK i SRDATA na wyprowadzeniach odpowiednio 1, 2 i 3 procesora IC702:

a/ sygnały są obecne: skontrolować sygnały na wyprowadzeniach 19 (LCH OUT) i 17 (RCH OUT) złącza CN702 – uszkodzony procesor IC702,

b/ brak sygnałów: sprawdzić poziom sygnału na wyprowadzeniu 5 złącza CN702, jeśli występuje stan niski (L) – uszkodzony procesor IC702. ▣

Odbiornik FA7151VT firmy Watson z chassis 11AK28

Marian Borkowski

Chassis 11AK28 na bazie którego zbudowano odbiornik FA7151VT współpracuje z kineskopami o przekątnej 28" przy formacie obrazu 4:3/16:9, a także z przekątnymi 29" i 33" dla formatu 4:3. Możliwy jest odbiór sygnału koloru nadawanego w systemie PAL, SECAM oraz NTSC w standardach B/G, D/K, I/I', a także L/L'.

Schemat blokowy chassis 11AK28 przedstawiono na rysunku 1. Wyposażone jest ono w jedno gniazdo scart z pełną obsadą oraz dwa tego typu gniazda stanowiące wejścia/wyjścia sygnałów fonii i wideo. Ponadto jest jeszcze gniazdo AV, SVHS, a także wejście VGA.

Zasilanie

Zasilacz stanowi przetwornica SMPS (gdy tranzystor kluczujący przewodzi energia gromadzona jest w transformatorze, a gdy jest on zablokowany energia przekazywana jest do strony wtórnej) sterowana przez układ TDA16846. Zasilacz ten produkuje następujące napięcia:

- 5V do zasilania mikroprocesora sterującego,
- 130V jest to główne napięcie zasilające służące do zasilania stopnia końcowego odchylania poziomego,
- ±16V do zasilania stopnia końcowego fonii,
- 5V, 8V i 12V napięcia do zasilania pozostałych układów.

Układ TDA16846 umożliwia realizację funkcji łagodnego startu, którego czas trwania ustalany jest przez dobór wartości pojemności kondensatora dołączonego do nóżki 4 IC101. Dla ułatwienia analizy pracy zasilacza niżej podano funkcje poszczególnych nóżek układu TDA16846 (schemat blokowy TDA16846 był już publikowany w numerze 4/2004 „SE"):

n.1 (OTC – *Off Time Circuit*) – układ wyłączania,
n.2 (PCS – *Primary Current Simulation*) – symulacja prądu płynącego przez uzwojenie pierwotne transformatora przetwornicy (TR101),
n.3 (RZI – *Regulation and Zero Crossing Input*) – detekcja przejścia przez zero oraz układ regulacyjny powodujący w przypadku przekroczenia ustalonej wartości wymuszenie stanu niskiego na nóżce 4,
n.4 (SRC – *Soft-Start and Regulation Capacitor*) – układ miękkiego startu,
n.5 (OCI – *Opto Coupler Input*) – wejście sprzężenia zwrotnego zrealizowanego za pośrednictwem transoptora,
n.6 (FC2 – *Fault Comparator 2*) – komparator błędu 2 (wartością progową jest 1.2V),
n.7 (SYN – *Synchronization input*) – wejście impulsów synchronizacji,
n.8 (N.C.) – nie podłączona,
n.9 (REF – *Reference Voltage and Current*) – napięcie odniesienia (5V),
n.10 (FC1 - *Fault Comparator 1*) - komparator błędu 1 (wartością progową jest 1.0V),
n.11 (PVC – *Primary Voltage Check*) – kontrola wartości wyprostowanego napięcia sieci, jeżeli na nóżce tej napięcie będzie mniejsze niż 1V, to nastąpi wyłączenie przetwornicy,
n.12 (GND) – masa,
n.13 (OUT – *Output*) – wyjście sterujące tranzystorem kluczującym przetwornicy,
n.14 (VCC) – zasilanie.

W omawianym odbiorniku, w obwodach sprzężenia zwrotnego zastosowano aż dwa transoptory, jeden do kontroli napięcia strony pierwotnej, a zadaniem drugiego jest stabilizacja napięcia strony wtórnej (130V).

Tor w.cz-p.cz.

Zastosowana w tym chassis głowica UV1316 sterowana jest szyną I^2C, która umożliwia odpowiednie jej skonfigurowanie dla odbioru określonego standardu. Wyjście p.cz. o niskiej impedancji umożliwia zastosowanie szerokiej gamy filtrów z falą powierzchniową. W torze p.cz. fonii stosowany jest filtr K9453, a w torze wideo pracuje filtr K3953.

Wyjściowy sygnał p.cz. podawany jest do procesora TDA4470, który jest wielostandardowym układem pośredniej częstotliwości. Przetwarza on sygnały zmodulowane negatywowo (np. B/G), pozytywowo (standard L) oraz sygnały fonii AM, FM/NICAM. Wewnętrzny układ automatycznej regulacji wzmocnienia wykorzystuje szczyty impulsów synchronizacji w przypadku modulacji negatywowej, a dla modulacji pozytywowej poziomem odniesienia dla tego układu jest poziom bieli.

Tor fonii

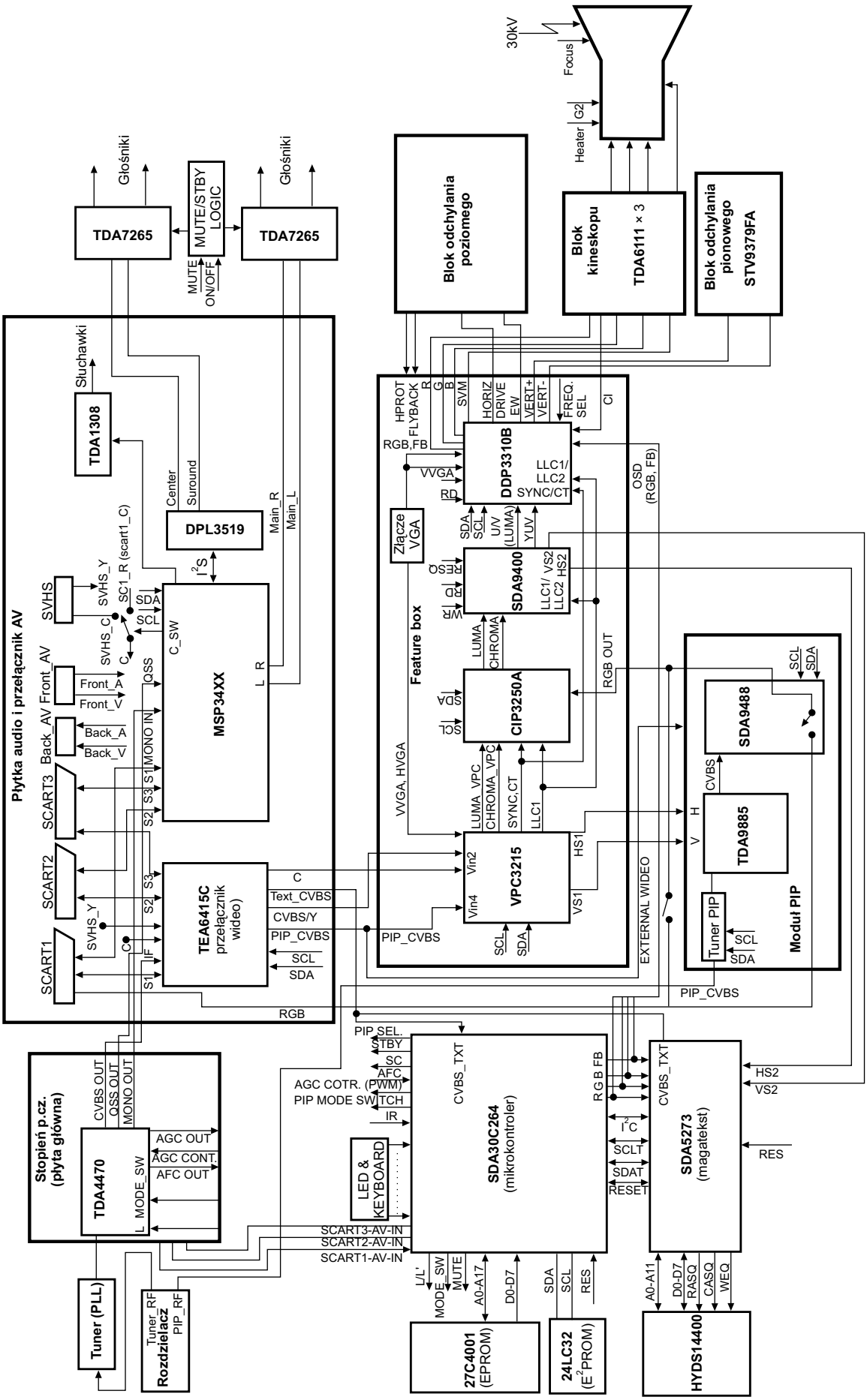
Wyjściowy sygnał fonii z układu p.cz. doprowadzony jest do wejścia procesora fonii, który stanowi układ MSP3410D. Układ ten do poprawnej pracy wymaga zegara o częstotliwości 18.432MHz. Dlatego zadaniem zewnętrznych kondensatorów dołączonych do rezonatora jest takie ustalenie częstotliwości, aby zawierała się ona między 18.433MHz a 18.431MHz.

Dla zapewnienia prawidłowego odtwarzania sygnału Dolby Pro Logic zastosowano układ DPL3519A. Jest to koprocesor układu MSP3410D.

Wzmacniaczem końcowym toru fonii jest układ TDA7265. Jest to wzmacniacz stereofoniczny, który umożliwia dostarczenie sygnałów wyjściowych o mocy 2×25W. Natomiast słuchawkami steruje układ TDA1308.

Tor wideo i układy odchylania

Ponieważ źródłem wejściowego sygnału wideo oprócz procesora p.cz. (TDA4470) mogą również być zewnętrzne gniazda dla zapewnienia bezkolizyjnego przełączania między tymi źródłami zastosowano układu TEA6415C. Natomiast wzmac-



Rys.1. Schemat blokowy chassis 11AK28.

niaczem końcowym RGB dla każdego toru jest TDA6111Q.

Układ odchylania pionowego zrealizowano z wykorzystaniem układu STV9379. Wymaga on zasilania napięciem ±12V oraz 45V dla generatora powrotów. Układ odchylania poziomego jest typowym układem tranzystorowym, w którym wykorzystano transformator sterujący.

Układ sterowania

Procesorem sterującym funkcjami odbiornika jest układ SDA30C264. Architektura tego procesora oparta jest na mikrokomputerze 8051. Układ sterowania wytwarza następujące sygnały wejścia/wyjścia: AGC_CON, MODE_SW, L/L', PIP_MODS, PIP_SEL, ON/OFF (*standby*), SC1..3_IN_AV (informacja z wyprowadzenia 8 gniazda scart3, AFC, MUTE (wyciszenie stopnia końcowego fonii), I2CEN.

Sterowanie funkcjami odbiornika odbywa się za pośrednictwem szyny I^2C. Poszczególne układy mają następujące adresy:

- głowica odbiornika – C0,
- rozdzielacz, który jest układem aktywnym – C6,
- TEA6415 – 06,
- MSP34XX – 80,
- DPL3519 – 84,
- VPC3215 – 8E,
- CIP3250 – DC,
- SDA9400 – BC,
- DDP3310B – BA,
- głowica PIP – C4,
- SDA9488 – D6.

Feature box 100Hz

W skład tego bloku wchodzą następujące układy:

- VPC3215 – procesor sygnału wideo,
- CIP3250A – układ przetwarzania wejściowych sygnałów YUV/RGB/FB na cyfrowy sygnał YUV,
- SDA9400 – cyfrowy procesor obróbki sygnału wideo,
- DDP3310 – cyfrowy procesor wytwarzania sygnałów służących do sterowania układów odchylania.

Procesor VPC3215 należy do rodziny procesorów VPC32xx, które są układami typu *front-end* przeznaczonymi do pracy w odbiornikach z kineskopami o formacie zarówno 4:3 jak i 16:9 z częstotliwością odchylania pionowego 50/60Hz lub 100/120Hz. Układy tego typu opisano w nr 1/2004 „SE".

Wyjściowe sygnały układu CIP3250A dostępne są w formatach 4:1:1, 4:2:2 dla sygnału YUV lub 4:4:4 dla RGB. Układ ten produkowany jest w obudowie PLCC, na rysunku 2 przedstawiono jego schemat blokowy. Opis sygnałów pojawiających się na jego wyprowadzeniach w przybliżony sposób wyjaśnia procesy zachodzące w jego wnętrzu. Funkcje poszczególnych nóżek są następujące:

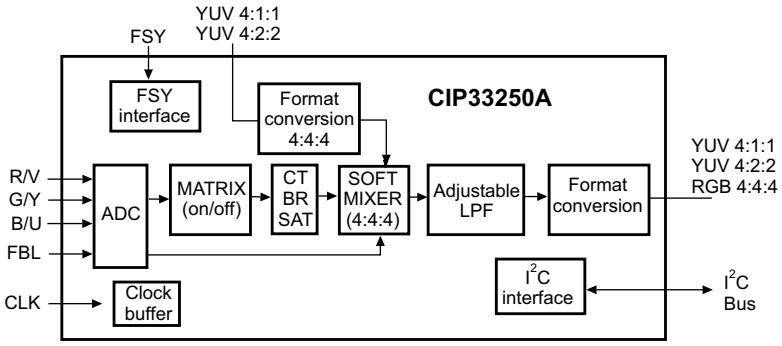
- **n.1** (STANDBY) – za pośrednictwem tej nóżki następuje uaktywnienie trybu *standby* układu CIP3250A. Stan wysoki na tej nóżce powoduje wyłączenie wyjść i znaczne zredukowanie poboru mocy. Jeżeli funkcja *standby* nie jest wykorzystana, należy tę nóżkę połączyć z masą.
- **n.2 ÷ 9** (B7 ÷ B0) – cyfrowe wyjścia sygnału koloru niebieskiego. Nóżki te są wykorzystywane jeżeli układ pracuje jako przetwornik analogowo-cyfrowy. W przeciwnym przypadku nóżek tych nie należy podłączać.
- **n.10 ÷ 17** (GL7 ÷ GL0) – wyjścia cyfrowego sygnału luminancji w systemach DIGIT 2000 lub DIGIT 3000. Jeżeli układ CIP3250A wykorzystywany jest tylko jako przetwornik analogowo-cyfrowy na wyjściach tych dostępne są w postaci cyfrowej sygnały koloru zielonego. Jeśli nóżki te nie są wykorzystane nie należy ich podłączać.
- **n.18** (PVSS) – wspólna masa dla wszystkich wyjść.
- **n.19** (PVDD) – zasilanie wszystkich stopni wyjściowych układu.
- **n.20 ÷ 27** (RC7 ÷ RCRC0) – wyjścia cyfrowego sygnału chrominancji, gdy układ CIP3250A pracuje w systemie DIGIT 3000. Jeżeli układ ten jest wykorzystywany tylko jako przetwornik analogowo-cyfrowy, to na nóżkach tych dostępny jest cyfrowy wyjściowy sygnał koloru czerwonego. Jeżeli nóżki te nie są wykorzystane nie należy ich podłączać.
- **n.28** (AVO) – wyjście sygnału wideo.
- **n.29** (AVI) – w zależności od systemu wejście to pełni różne funkcje:
  - w systemie DIGIT 2000 nóżka ta może być połączona z masą,
  - w systemie DIGIT 3000 na wyjście to podawany jest sygnał AVI (*Active Video Input*),
  - jeżeli układ CIP3250A nie jest wykorzystywany w żadnym systemie, wtedy na wejście to podaje się im pulsy synchronizacji pionowej.

Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.

- **n.30** (FSY) – w zależności od systemu wejście to pełni różne funkcje:
  - w systemie DIGIT 2000 dostarczany jest na to wejście sygnał SKEW,
  - w systemie DIGIT 3000 wejściowym sygnałem jest FSY,
  - jeżeli układ ten nie jest wykorzystywany w żadnym systemie, wtedy na wejście to podaje się impulsy synchronizacji poziomej.

Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.

- **n.31** (SCL) – wejście/wyjście zegara szyny I^2C.
- **n.32** (SDA) – wejście/wyjście danych szyny I^2C.
- **n.33 ÷ 35** (PRIO2 ÷ PRIO0) – sygnały wyboru jednego z 8 źródeł.

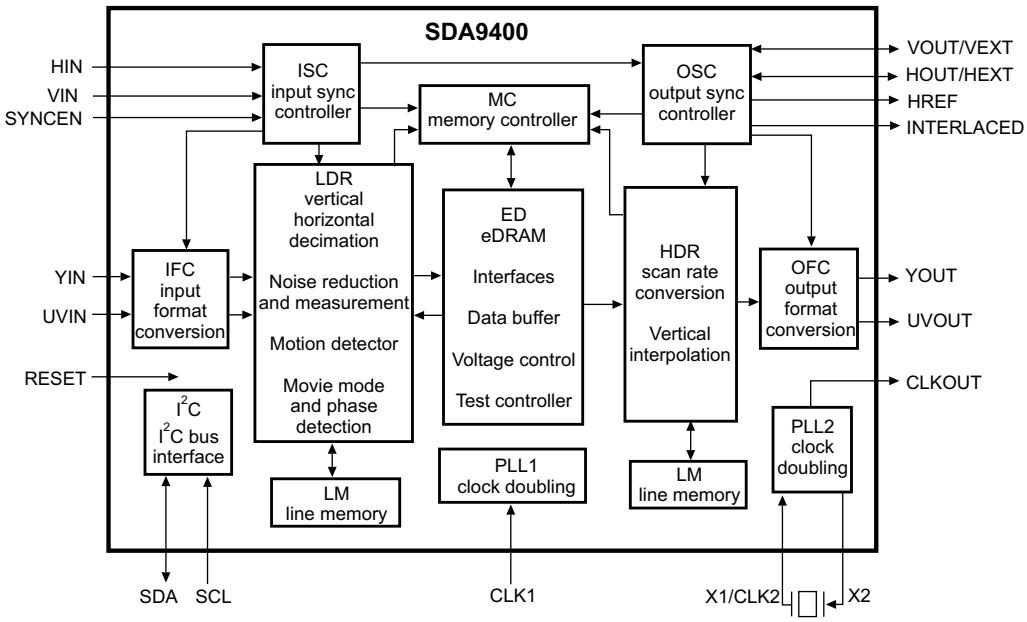


Rys.2. Schemat blokowy układu CIP3250A.

- **n.36 ÷ 43** (C0 ÷ C7) – wejścia cyfrowego sygnału chrominancji. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.
- **n.44 ÷ 51** (L0 ÷ L7) – wejścia cyfrowego sygnału luminancji. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.
- **n.52** (DVSS) – masa części cyfrowej.
- **n.53** (DVDD) – zasilanie części cyfrowej.
- **n.54** (CLK) – wejście sygnału zegara. Częstotliwość może zawierać się w zakresie 13.5MHz ÷ 20.25MHz.
- **n.55** (RESQ) – wejście *resetu*. Stan niski na tej nóżce powoduje *reset* układu.
- **n.56** (TMODE) – jest to nóżka testowa, dlatego podczas normalnej pracy musi być połączona z masą.
- **n.57** (AVDD) – zasilanie (5V) przetworników analogowo-cyfrowych.
- **n.58** (AVSS) – masa przetworników analogowo-cyfrowych.
- **n.59** (ADREF) – nóżka ta powinna być połączona z masą przez równolegle połączone kondensatory o pojemności 10µF i 100nF.
- **n.60** (SUBSTRATE) – nóżka ta powinna być połączona z masą (jest to wyprowadzenie podłoża).
- **n.61** (FB) – wejście układu szybkiego wygaszania. Maksymalnie na nóżce tej, na rezystancji 75R może pojawić się 1V napięcia stałego. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy połączyć ją z masą.
- **n.62** (GNDFB) – masa przetwornika analogowo-cyfrowego układu szybkiego wygaszania.
- **n.63** (BU) – na wejście to należy doprowadzić przez kondensator 220nF sygnał koloru niebieskiego lub U. Maksymalna amplituda wejściowego sygnału na rezystancji 75R nie powinna przekroczyć 1V. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.
- **n.64** (GNDBU) – masa przetwornika analogowo-cyfrowego układu, którego wejściem jest nóżka 63.
- **n.65** (GY) - na wejście to należy doprowadzić przez kondensator 220nF sygnał koloru zielonego lub sygnału luminancji. Maksymalna amplituda wejściowego sygnału na rezystancji 75R nie powinna przekroczyć 1V. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.
- **n.66** (GNDGY) – masa przetwornika analogowo-cyfrowego układu, którego wejściem jest nóżka 65.
- **n.67** (RV) – na wejście to należy doprowadzić przez kondensator 220nF sygnał koloru czerwonego lub V. Maksymalna amplituda wejściowego sygnału na rezystancji 75R nie powinna przekroczyć 1V. Jeżeli nóżka ta nie jest wykorzystana, należy ją połączyć z masą.
- **n.68** (GNDRV) – masa przetwornika analogowo-cyfrowego układu, którego wejściem jest nóżka 67.

Kolejnym procesorem w bloku *feature box* jest układ SDA9400, który odpowiedzialny jest za konwersję częstotliwości ramki 50/60Hz na 100/120Hz. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rysunku 3. Poniżej przedstawiono skrócony opis funkcji wyprowadzeń tego procesora:

- **n.2, 8, 24, 42, 55** (VSS1) – masa.
- **n.9, 25, 41, 56** (VDD1) – zasilanie (3.3V).
- **n.36, 52, 58** (VSS2) – masa.
- **n.35, 51, 53, 57, 59** (VDD2) – zasilanie (3.3V).
- **n.43 ÷ 50** (YIN0 ÷ 7) – dane wejściowe sygnału luminancji.
- **n.31 ÷ 34, 37 ÷ 40** (UVIN0 ÷ 7) – dane wejściowe sygnałów chrominancji UV.
- **n.30** (RESET) – *reset* układu, jest on uaktywniany stanem niskim na tym wejściu. Minimalny czas trwania impulsu *resetu* musi być równy co najmniej dwóm okresom zegara systemu CLK1.
- **n.23** (HIN) – wejście impulsów synchronizacji odchylania poziomego (H).
- **n.22** (VIN) – wejście impulsów synchronizacji odchylania pionowego (V).
- **n.29** (SYNCEN) – uaktywnienie tego wejścia dla impulsów synchronizacji.
- **n.21** (SDA) – dane szyny I^2C.
- **n.20** (SCL) – zegar szyny I^2C.
- **n.54** (CLK1) – system zegara 1.
- **n.17 ÷ 10** (UVOUT0 ÷ 7) – dane wyjściowe sygnału chrominancji.
- **n.7 ÷ 3, 1, 64, 63** (YOUT0 ÷ 7) – dane wyjściowe sygnału luminancji.
- **n.62** (HREF) – wyjście aktywnego sygnału wideo dla odchylania poziomego.



Rys.3. Schemat blokowy układu SDA9400.

- **n.61** (VOUT/VEXT) – dla EXSYN=0 – wyjście impulsów synchronizacji odchylania pionowego, a dla EXSYN=1 – wejście zewnętrznego sygnału synchronizacji odchylania pionowego.
- **n.60** (HOUT/HEXT) – dla EXSYN=0 – wyjście impulsów synchronizacji odchylania poziomego, a dla EXSYN=1 – wejście zewnętrznego sygnału synchronizacji odchylania poziomego.
- **n.18** (INTERLACED) – sygnał międzyliniowości dla sprzężonego zmiennoprądowo bloku odchylania pionowego.
- **n.28** (X1/CLK2) – rezonator kwarcowy / system zegara 2.
- **n.27** (X2) – drugie wyprowadzenie rezonatora kwarcowego.
- **n.26** (CLKOUT) – wyjście sygnału zegara.
- **n.19** (TEST) – wejście testowe, podczas normalnej pracy nóżka ta powinna być połączona z masą.

Ostatnim układem bloku *feature box* jest DDP3310, który jest cyfrowym procesorem sygnału wideo i obwodów odchylania przeznaczonym do odbiorników wysokiej klasy pracujących z częstotliwością ramki równą 100/120Hz. Opis tego układu znaleźć można w nr 6/2005 „SE".

Blok *feature box* zasilany jest napięciami 12V, 5V i 3.3V. Napięcie 3.3V wytwarzane jest w układzie IC4. Do bloku tego doprowadzone są również sygnały RGB z modułu PIP, a także impulsy OSD oraz teletekstu. Na wyjściu tego modułu dostępne są sygnały RGB sterujące wzmacniaczem końcowym wizji, a także sygnały przeznaczone do sterowania układami odchylania i korekcji.

Regulacje chassis 11AK28

Przed przystąpieniem do regulacji należy wszystkie potencjometry łącznie z potencjometrami napięcia siatki drugiej i ostrości ustawić w środkowym położeniu.

Ustawienie napięcia systemowego

Po włączeniu odbiornika należy wszystkie regulacje analogowe (siła głosu, tony wysokie i niskie, jaskrawość, kontrast) ustawić na minimum. Następnie potencjometrem VR127 ustawić napięcie systemowe, którego wartość powinna wynosić 135V±0.5V (dotyczy to następujących kineskopów: A66EAK552X54, A66EAK071X54, A66ECY13X12, W66ESF002X44. Napięcie systemowe należy zmierzyć na katodzie diody D110.

Regulacja ARCz

Na wejścia (wyprowadzenia 1 i 2) filtru Z403 doprowadzić, na poziomie 90dBmV, sygnał testowy o częstotliwości 38.9MHz, a do nóżki 22 układu IC401 podłączyć woltomierz. Regulując cewką VL401 spowodować żeby napięcie na nóżce 22 IC401 wynosiło 2.5V±0.1V.

Po tej regulacji podczas przeszukiwania (*search*) odbiornik powinien automatycznie dostroić się do odbieranych stacji. Jeżeli tak nie jest operację ustawienia napięcia układu automatycznej regulacji częstotliwości należy powtórzyć.

Ustawienie napięcia siatki drugiej i ostrości

Na wejście antenowe podać sygnał pasów kolorowych. Za pomocą oscyloskopu zmierzyć napięcia na katodach kineskopu. Pamiętać należy, że masa sondy oscyloskopu powinna być podłączona do wyprowadzenia 1 złącza PL906 na module kineskopu.

Regulacje jaskrawości, kontrastu i nasycenia ustawić należy na minimum, a następnie na katodzie, na której zmierzono najwyższe napięcie ustawić napięcie równe 150V potencjometrem siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia.

Napięcie ostrości ustawia się potencjometrem na transformatorze wysokiego napięcia (górny potencjometr), tak aby jakość obrazu była optymalna.

Tryb serwisowy

Pozostałe regulacje wykonywane są w trybie serwisowym. Wejście w tryb serwisowy następuje po wybraniu przyciskiem **[MENU]** głównego menu odbiornika, a następnie wybraniu przyciskami numerycznymi kodu **1675**. Po wejściu w tryb serwisowy na ekranie wyświetlane są grupy zawierające parametry regulacyjne. Każda grupa oznaczona jest innym kolorem. Wybór grupy następuje po naciśnięciu przycisku w kolorze tej grupy na nadajniku zdalnego sterowania. Wyboru parametrów z danej grupy dokonuje się przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]**, a zmiany ich wartości przyciskami **[LEWY]**, **[PRAWY]**.

Parametry dotyczące geometrii obrazu ustawiane są tak aby uzyskać zadowalający kształt kraty i koła, których sygnały należy podać na wejście odbiornika przed rozpoczęciem tych regulacji.

Podczas regulacji balansu bieli na wejście antenowe odbiornika należy podać sygnał zawierający test pola białego i wartości parametrów GGn, RGn oraz BGn ustawić na 8, a następnie zmieniać wartości RGn i BGn tak, aby na mierniku bieli uzyskać: X=285±10, Y=293±10. Wartości parametrów RRf, GRf i BRf powinny być ustawione na 62.

Do regulacji parametru YDF konieczne jest podanie na wejście antenowe odbiornika testu pasów kolorowych. Należy tak zmieniać YDF, aby kolorowe pasy nie zachodziły na siebie oraz wyraźna była różnica między poszczególnymi kolorami.

W celu regulacji napięcia układu automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC), należy na częstotliwości kanału 12 podać sygnał testowy o poziomie 60dBmV, a następnie zmieniając wartość parametru AGC aż na wyprowadzeniu 1 głowicy napięcie będzie równe 3V.

Parametry T_T i T_P służą do wyboru głowicy, gdzie:
- SAM oznacza Samsung,
- THO – Thomson,
- SIE – Siemens,
- ALP – Alps,
- MK2 i MK3 – Philips,
- TEM – Temic.

Z kolei przez zmianę parametru CLT można zmienić kolor w jakim wyświetlane jest menu, możliwy jest wybór 5 kolorów.

Zapamiętanie ustawionych wartości następuje po naciśnięciu przycisku **[OK]**. Wyjście z trybu serwisowego powoduje naciśnięcie przycisku **[MENU]**.

▣

Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.12) OTVC LC-37AD1E firmy Sharp

Andrzej Brzozowski

1. Dane techniczne odbiornika

- odbiornik z ekranem 37” ASV TFT LCD; 3 147 264 pikseli (1366 × 768 × 3),
- systemy pracy: PAL/SECAM/NTSC, BG/DK/I/L,
- fonia: stereo, NICAM,
- czas życia lampy: 60.000 godzin,
- kąt widzenia: H - 170°, V - 170°,
- moc wyjściowa fonii: 2 × 10W,
- OSD,
- odbiornik składa się z dwóch części: jedna z ekranem LCD (DISPLAY), druga zawierająca gniazda wejściowe/wyjściowe, głowicę, tor teletekstu i tor sygnałowy (AVC),
- gniazda:

- INPUT1 SCART (wejścia AV, wejścia RGB, TV wyjście),
- INPUT2 SCART (wejścia/wyjścia AV, wejście SVHS, AV link),
- INPUT3 SCART (wejścia/wyjścia AV, wejście SVHS, wejście RGB, wejście Component YCrCb),
- INPUT4 (wejścia AV, SVHS),
- OUT (wyjścia audio, wideo),
- PC (złącze do podłączenia komputera – D-sub 15 wyprowadzeń),
- JACK (fonia z komputera),

- napięcie zasilania 220-240VAC,
- pobór mocy przez część DISPLAY: 135W,
- pobór mocy przez część AVC: 40W.

Na rysunku 1 przedstawiono zasilacz części AVC odbiornika LC-37AD1E, na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy toru sygnałowego części AVC, na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy części DISPLAY.

W stosunku do omawianych dotychczas odbiorników LC-37AD1E został wyposażony w moduł odbioru sygnału cyfrowego oraz w funkcję Dolby.

2. Tryb strojenia i regulacji odbiorników LC-37AD1E

Regulacje są wykonywane w procesie produkcji odbiornika, a także w przypadku nieprawidłowości zaobserwowanych po naprawie odbiornika. Przed zmianą wartości dobrze jest zanotować aktualną wartość zmienianej opcji.

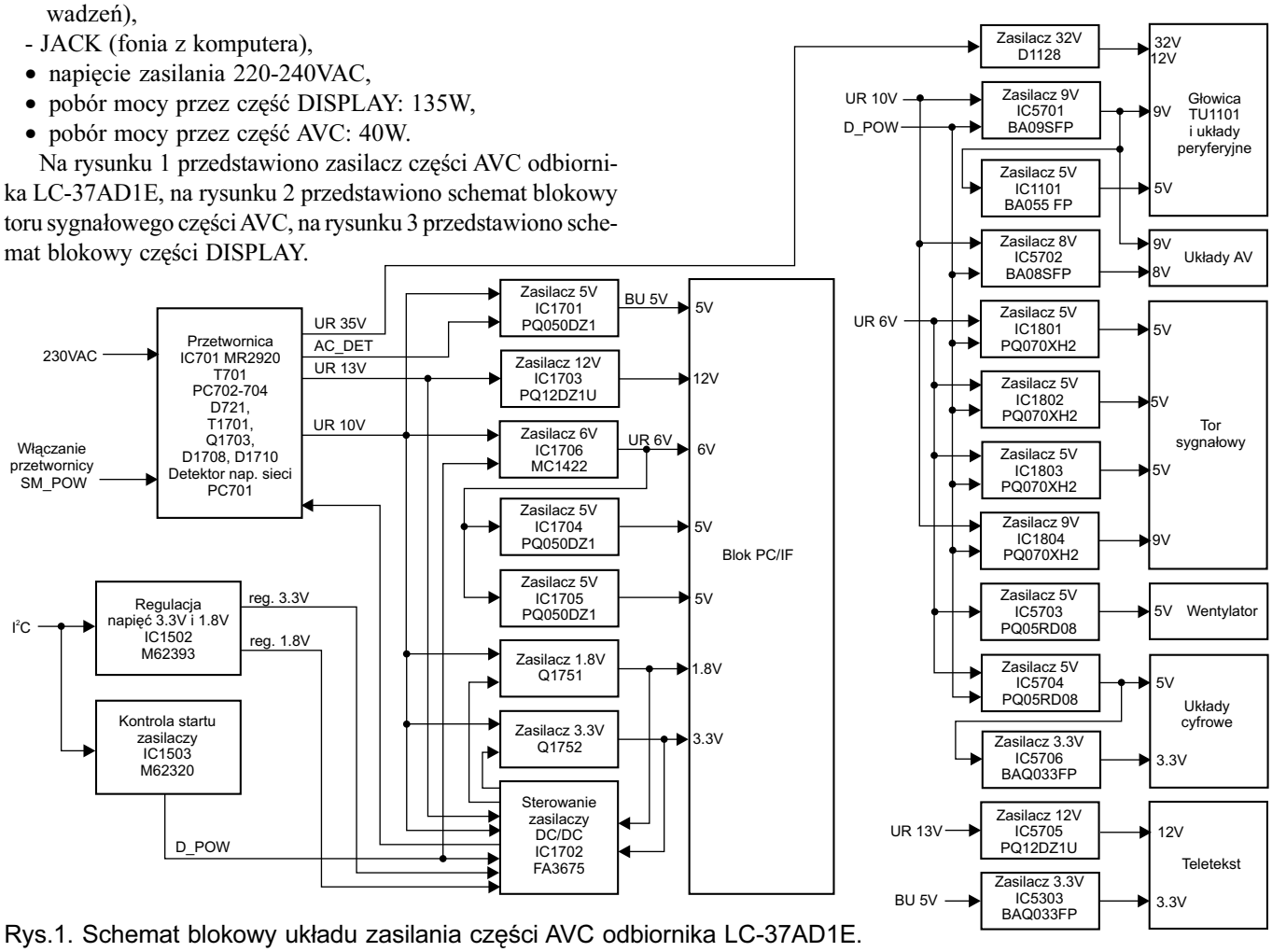
W czasie regulacji odbiornik powinien być zasilany napięciem sieci z zakresu 220VAC-240VAC.

Należy połączyć części AVC i DISPLAY odbiornika.

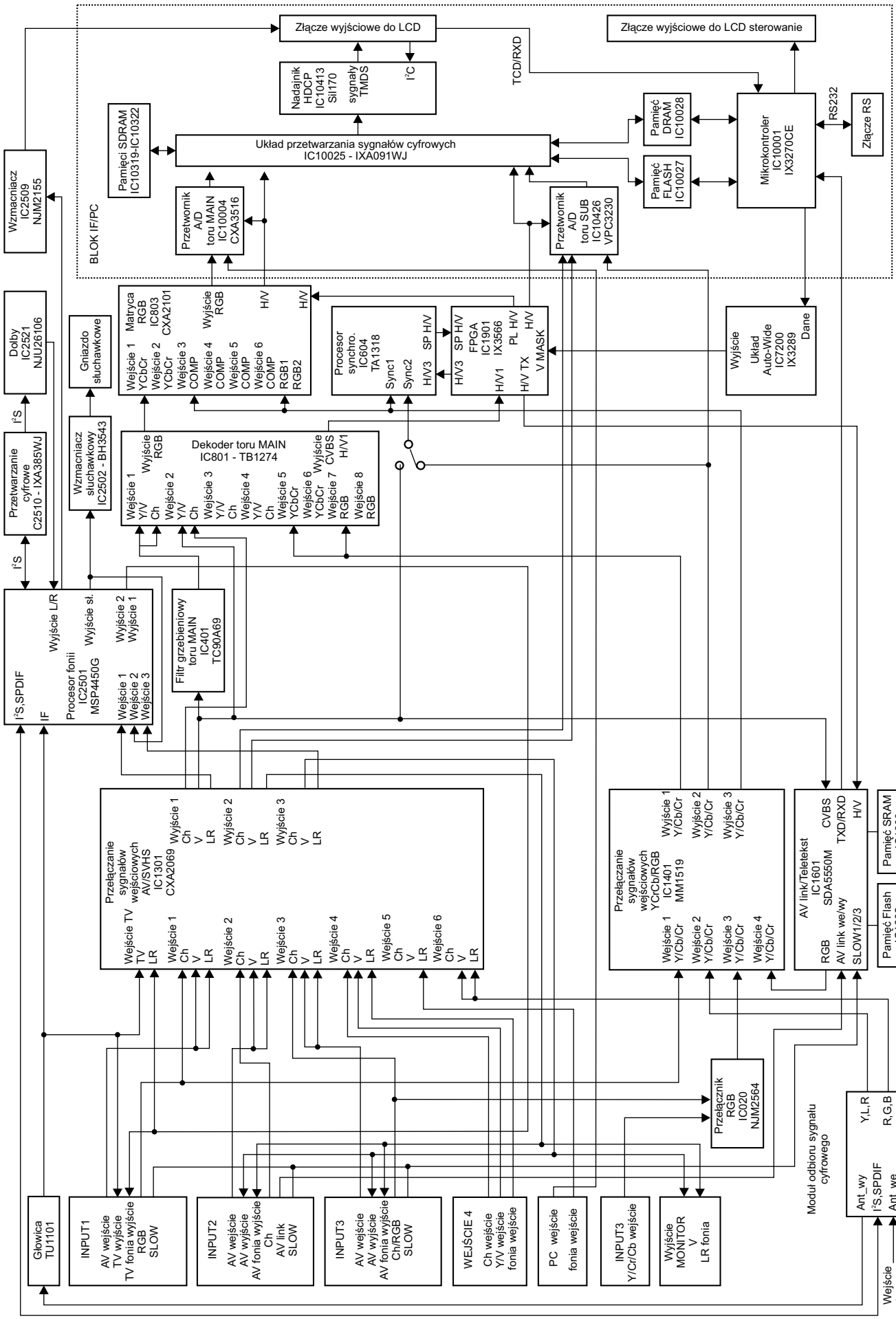
2.1. Regulacje części AVC

2.1.1. Wejście w tryb regulacji

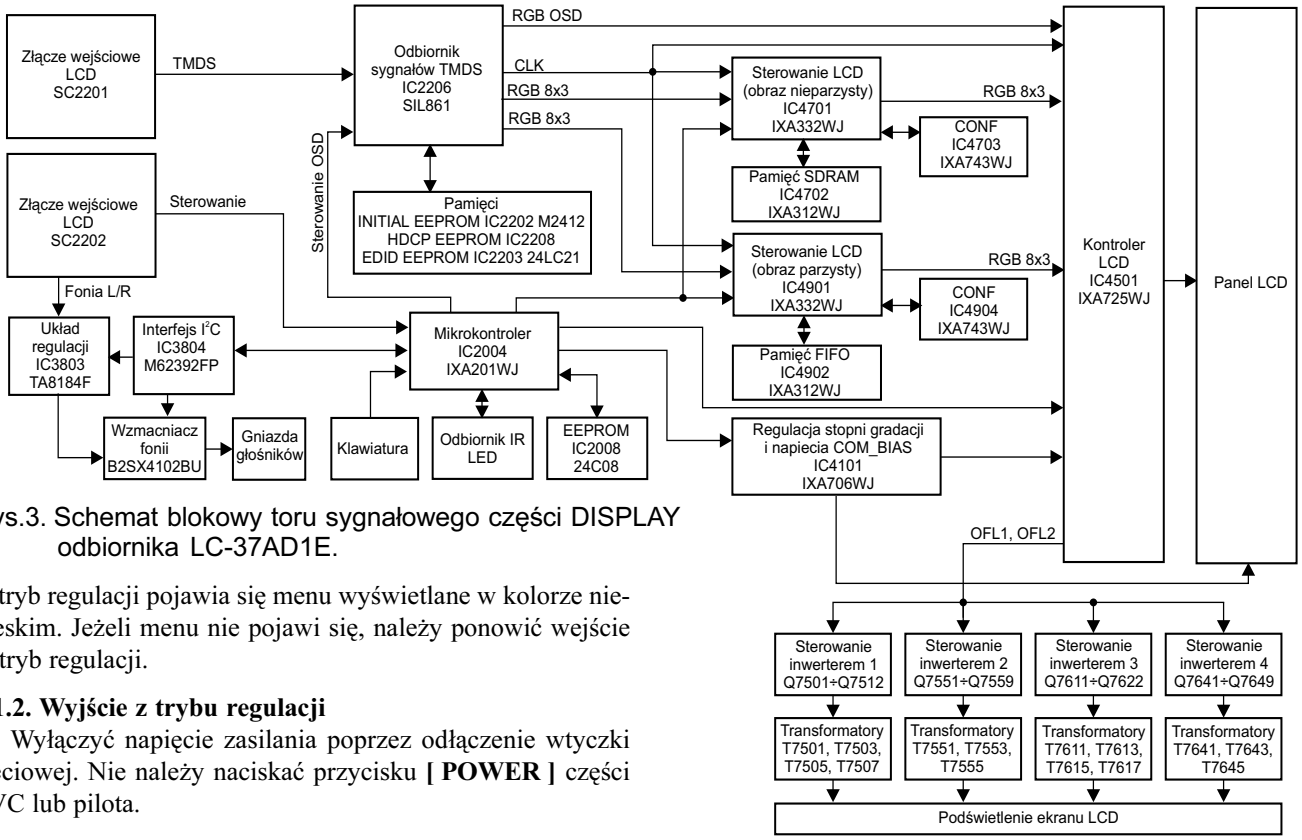
Należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[INPUT]** i **[Głośność -]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania głównym włącznikiem. Po wejściu



Rys.1. Schemat blokowy układu zasilania części AVC odbiornika LC-37AD1E.



Rys.2 Schemat blokowy toru sygnałowego części AVC odbiornika LC-37AD1E.



Rys.3. Schemat blokowy toru sygnałowego części DISPLAY odbiornika LC-37AD1E.

w tryb regulacji pojawia się menu wyświetlane w kolorze niebieskim. Jeżeli menu nie pojawi się, należy ponowić wejście w tryb regulacji.

2.1.2. Wyjście z trybu regulacji

Wyłączyć napięcie zasilania poprzez odłączenie wtyczki sieciowej. Nie należy naciskać przycisku **[POWER]** części AVC lub pilota.

2.1.3. Działanie przycisków w trybie regulacji części AVC

- przycisk **[▲]** – wybór następnej strony menu,
- przycisk **[▼]** – przejście do poprzedniej strony menu,
- **[Głośność -]** – zmniejszanie regulowanego parametru o 1,
- **[Głośność +]** – zwiększanie regulowanego parametru o 1,
- [OK] – wywołanie funkcji (SET/ENTER),
- przycisk **[◀]** – zmniejszenie regulowanego parametru o 10,
- przycisk **[▶]** – zwiększenie regulowanego parametru o 10,
- przełączanie kanałów w górę – przesuwanie kursora w górę,
- przełączanie kanałów w dół – przesuwanie kursora w dół,
- naciskanie przycisku **[INPUT]** powoduje przełączanie źródeł sygnału: głowica → Wejście 1 → Wejście 2 → Wejście 3 → Wejście 4 → PC.

2.1.4. Zapis pamięci EEPROM przy wymianie bloku PC/IF

Wszystkie dane odbiornika: ustawienia fabryczne, ustawienia użytkownika, ustawienia kanałów, ustawienia kodowania HDCP są zapamiętane w pamięci EEPROM bloku PC/IF. Pamięć EEPROM IC1506 na płycie głównej zawiera kopię ustawień odbiornika. Po wymianie bloku PC/IF należy przepisać ustawienia z pamięci EEPROM IC1506 do pamięci w bloku PC/IF.

Aby przepisać dane do bloku PC/IF należy na stronie 15 menu regulacji wybrać opcję EEPROM RECOVER, ustawić ją jako ON przyciskiem **[Głośność]**, a następnie nacisnąć SET/ENTER.

Aby przepisać ustawienia kodowania HDCP należy na stronie 1 menu regulacji wybrać opcję KEY WRITE "ON", nacisnąć przycisk **[Głośność]** i **[OK]**.

2.1.5. Regulacje parametrów

Przed regulacjami należy ustawić napięcia 3.3V i 1.8V.

- **Regulacja napięcia zasilania 3.3V.** Wejść w tryb serwisowy. Skontrolować, czy na 1 stronie menu serwisowego jest ustawione EUROPE jako przeznaczenie obrazu MAIN i AV. Na stronie 2 menu wybrać opcję +BAdj3.3V. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4 w bloku PC/IF. Ustawić opcję +BAdj3.3V na wartość z zakresu 3.3V ±0.01V.
- **Regulacja napięcia zasilania 1.8V.** Wejść w tryb serwisowy. Skontrolować, czy na 1 stronie menu serwisowego jest ustawione EUROPE jako przeznaczenie obrazu MAIN i AV. Na stronie 2 menu wybrać opcję +BAdj1.8V. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4 w bloku PC/IF. Nacisnąć przycisk OK. Ustawienie napięcia jest wykonane, jeżeli pojawi się opis "+B Adj 1.8V complete". Jeżeli wystąpi błąd, to należy wyregulować napięcie mierzone na wyprowadzeniach 1 i 7 gniazda CN9 w bloku PC/IF na wartość 1.9V regulując opcję +B Adj 1.8V.

W tablicy 1 opisano regulacje w części AVC.

2.1.6. Przywołanie ustawień fabrycznych

Na stronie pierwszej menu wybrać opcję INDUSTRY INIT, nacisnąć przycisk **[Głośność]** i następnie **[OK]**. Ustawienia fabryczne będą zakończone, gdy nastąpi automatyczne wyjście z procesu regulacji i wejście w tryb normalnej pracy w trybie odbioru z głowicy. Należy upewnić się, że opcja HDCP na pierwszej stronie menu jest ustawiona jako ON. Jeżeli nie, to odbiornik nie wychodzi z procesu regulacji. Następnie należy wyłączyć zasilanie części AVC poprzez wyjęcie wtyczki sieciowej. Nie należy wyłączać zasilania w czasie procesu inicjalizacji. Ustawienia fabryczne inicjują wszystkie ustawienia użytkownika: kanały, hasło, czas działania odbiornika; nie inicjują ustawień dokonanych w procesie regulacji serwisowych.

2.2. Regulacje części DISPLAY

2.2.1. Wejście w tryb regulacji

- części DISPLAY i AVC nie są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[INPUT]** i **[Głośność -]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY,

Tablica 1. Regulacje w części AVC odbiornika

Nazwa regulacji/ stron menu	Zakres zmian	Warunki regulacji	Ustawiany parametr
Regulacje toru w.cz.-p.cz.			
Tuner Y / 3	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego w TP2509 na wartość 1±0.02Vpp
Regulacje toru PAL			
MAIN PAL Y LEVEL / 3	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
MAIN PAL COLOR GAIN / 3	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
MAIN PAL CR LEVEL / 3	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
MAIN CONTRAST / 3	0 ~ 15	Sygnał pionowych pasów kolorowych PAL; odbiór systemu PAL	Ustawić amplitudę sygnału Y w TP815 od poziomu czerni do poziomu bieli na wartość 0.95 ±0.025Vpp
Regulacje toru SECAM			
MAIN SECAM Y LEVEL / 4	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
MAIN SECAM COLOR GAIN / 4	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
MAIN SECAM CR LEVEL / 4	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych SECAM; odbiór systemu SECAM	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
Regulacje toru NTSC 3.58MHz			
MAIN N358 Y LEVEL / 5	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
MAIN N358 COLOR GAIN / 5	0 ~ 63	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
MAIN N358 CR LEVEL / 5	0 ~ 255	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.53±0.025Vpp
MAIN N358 TINT / 5	-30 ~ 30	Sygnał pionowych pasów kolorowych NTSC 3.58MHz; odbiór systemu NTSC 3.58MHz	Ustawić sygnał B-Y mierzony na wyprowadzeniu 3 P801 tak, aby był jak najbardziej symetryczny
Regulacje toru sygnału COMPONENT			
MAIN COMP 15K Y CONTRAST / 6	0 ~ 63	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału Y mierzonego na wyprowadzeniu 1 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
MAIN COMP 15K COLOR GAIN / 6	0 ~ 68	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału B-Y mierzonego na wyprowadzeniu 3 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
MAIN COMP15K CR LEVEL / 6	0 ~ 255	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych COMPONENT 15kHz; odbiór sygnału COMPONENT 15k	Ustawić amplitudę sygnału R-Y mierzonego na wyprowadzeniu 5 P801 na wartość 0.7±0.025Vpp
Regulacje toru sygnału HDTV			
MAIN COMP HDTV CONTRAST / 6	0 ~ 15	Ustawić odbiornik na odbiór sygnału pionowych pasów kolorowych HDTV (1080i); odbiór sygnału HDTV 1080i	Ustawić amplitudę sygnału Y w TP815 od poziomu czerni do poziomu bieli na wartość 0.95 ±0.05Vpp
Regulacje cyfrowego balansu bieli dla sygnału PAL/NTSC/COMP/HDTV			
PAL R CUTOFF / 7		Sygnał PAL podawany do wejścia INPUT1; obraz czarno biały; czarne tło i kwadrat o luminancji na poziomie 20% bieli	W trybie regulacji nacisnąć przycisk 1 nadajnika i opcję PAL R CUTOFF wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
PAL G CUTOFF / 7			W trybie regulacji nacisnąć przycisk 2 nadajnika i opcję PAL G CUTOFF wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
PAL B CUTOFF / 7			W trybie regulacji nacisnąć przycisk 3 nadajnika i opcję PAL B CUTOFF wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
PAL R DRIVE / 7		Sygnał PAL podawany do wejścia INPUT1; obraz czarno biały; czarne tło i kwadrat o luminancji na poziomie 80% bieli	W trybie regulacji nacisnąć przycisk 4 nadajnika i opcję PAL R DRIVE wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
PAL G DRIVE / 7			W trybie regulacji nacisnąć przycisk 5 nadajnika i opcję PAL G DRIVE wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
PAL B DRIVE / 7			W trybie regulacji nacisnąć przycisk 6 nadajnika i opcję PAL B DRIVE wyregulować na maksimum luminancji kwadratu
Powyższe regulacje należy powtarzać aż do uzyskania jak najlepszego balansu bieli.			
Analogicznie przeprowadza się regulacje cyfrowego balansu bieli dla sygnału NTSC, COMPONENT, HDTV przy czym do wejścia wideo INPUT1 należy podać sygnał odpowiednio NTSC, COMPONENT, HDTV. W przypadku NTSC regulacje znajdują się na stronie 8 menu, COMPONENT na stronie 9, HDTV na stronie 10.			

Tablica 2. Działanie przycisków w trybie regulacji części DISPLAY

Przycisk	Funkcja (kursor jest po lewej stronie ekranu)	Funkcja (kursor jest po prawej stronie ekranu)
▲	Przesunięcie do poprzedniej pozycji menu lub przesunięcie do poprzedniej strony menu, gdy kursor jest na pierwszej pozycji menu	Zwiększenie wartości o 1 lub wywołanie funkcji w przypadku opcji typu W/R
▼	Przesunięcie do następnej pozycji menu lub przesunięcie do następnej strony menu, gdy kursor jest na ostatniej pozycji menu	Zmniejszenie wartości o 1 lub wywołanie funkcji w przypadku opcji typu W/R
▶	Przesunięcie o jedną pozycję w prawo lub przesunięcie do następnej strony	Przesunięcie kursora w prawo
◀	Przesunięcie o jedną pozycję w lewo lub przesunięcie do następnej strony	Przesunięcie kursora w lewo
ENTER	Wyłączenie obrazu testowego	Włączenie opcji w przypadku opcji typu W/R
INPUT	Przesunięcie do następnej strony menu	Przesunięcie do następnej strony menu
CH ▲	Przesunięcie o jedną pozycję w górę lub przesunięcie do poprzedniej strony	Zwiększenie wartości o 1 lub wywołanie funkcji w przypadku opcji typu W/R
CH ▼	Przesunięcie o jedną pozycję w dół lub przesunięcie do następnej strony	Zmniejszenie wartości o 1 lub wywołanie funkcji w przypadku opcji typu W/R
Głośność ▶	Przesunięcie o jedną pozycję w prawo lub przesunięcie do następnej strony	Przesunięcie kursora w prawo
Głośność ◀	Przesunięcie o jedną pozycję w lewo lub przesunięcie do następnej strony	Przesunięcie kursora w lewo

- części DISPLAY i AVC są połączone – należy trzymać naciśnięte razem przyciski **[CH -]** i **[Głośność +]** umieszczone w części DISPLAY odbiornika i włączyć napięcie zasilania części DISPLAY.

W obu przypadkach w górnym lewym rogu wyświetlana jest litera "K" po wejściu w tryb regulacji. Po naciśnięciu dowolnego przycisku pojawia się pierwsza strona menu regulacji części DISPLAY. Po wyłączeniu napięcia zasilania proces regulacji zostaje zakończony.

2.2.2. Działanie przycisków w trybie regulacji części DISPLAY

Działanie przycisków w trybie regulacji części DISPLAY odbiornika opisano w tablicy 2.

2.2.3. Regulacja napięcia zasilania VLS BIAS (15V)

Wybrać opcję VLS BIAS przyciskami **[▲]/[▼]** i przyciskami **[▶]/[◀]** wybrać wartość. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4101 (lub do "+" C4180). Przyciskami **[▲]/[▼]** wyregulować mierzone napięcie na wartość 15 ±0.05V.

2.2.4. Regulacja GREY LEVEL (regulacja napięcia 14.5V)

Wybrać opcję GREY SCALE przyciskami **[▲]/[▼]** i przyciskami **[▶]/[◀]** wybrać wartość. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4104. Przyciskami **[▲]/[▼]** wyregulować mierzone napięcie na wartość 14.5 ±0.05V.

2.2.5. Strojenie COM BIAS

Wybrać opcję COM BIAS przyciskami **[▲]/[▼]** i przyciskami **[▶]/[◀]** wybrać wartość. Woltomierz przyłączyć do punktu pomiarowego TP4104. Naciskanie przycisków **[▲]/[▼]** powoduje włączenie obrazu testowego. Wyregulować opcję COM BIAS tak, aby migotanie w części środkowej obrazu było minimalne.

2.2.6. Regulacja tła BACKGROUND

W czasie tej regulacji części DISPLAY i AVC muszą być połączone. Przełączyć odbiornik na odbiór z wejścia AV. Do wejścia AV podać sygnał wideo zawierający stopnie gradacji. Ustawić wielkość obrazu na maksymalny wymiar. Wejść w tryb regulacji serwisowych. Ustawić kolejno opcje "R OFFSET", "G OFFSET" i "B OFFSET" tak, aby w obrazie stopni gradacji na poziomie 80% bieli nie było widocznej przewagi żadnego z kolorów podstawowych RGB.

Ustawić kolejno opcje "R GAMMA", "G GAMMA" i "B GAMMA" tak, aby w obrazie stopni gradacji na poziomie 20% bieli nie było widocznej przewagi żadnego z kolorów podstawowych RGB.

2.2.7. Kasowanie licznika błędów układu lampy

Odbiorniki wyposażono w układ detekcji uszkodzenia lampy. Układ powoduje automatyczne wyłączenie odbiornika w momencie wykrycia uszkodzenia lampy lub jej układu sterującego. Jeżeli działanie lampy jest nieprawidłowe i występują błędy, układ detektora wykrywa ten stan i powoduje że:

a/. odbiornik jest wyłączany po około 13 sekundach od momentu włączenia, dioda LED zmienia kolor z zielonego na czerwony i zaczyna migać w cyklu: 250 ms świecenie diody, 1s – wygaszenie diody,

b/. jeżeli sytuacja opisana w punkcie a/ powtórzy się 5 razy, odbiornik nie włączy się ponownie (dioda LED miga w kolorze czerwonym).

Jeżeli odbiornik wyłącza się po około 13 sekundach od momentu włączenia i dioda LED miga na czerwono, oznacza to działanie układu detekcji uszkodzenia lampy. Wejście w tryb regulacji części DISPLAY (części AVC i DISPALY muszą być połączone), gdy dioda LED świeci w kolorze czerwonym powoduje, że odbiornik włącza się na stałe, a układ detekcji uszkodzenia lampy jest wyłączony. W tym stanie można sprawdzić układ detekcji i układ lampy.

Na stronie 1 menu serwisowego znajduje się opcja "L ERR RESET". Jeżeli jej wartość jest 1 lub większa, oznacza to zadziałanie układu detekcji i wykrycie nieprawidłowości w układzie lampy. Po kontroli układu lampy i usunięciu uszkodzenia należy parametr "L ERR RESET" ustawić na wartość 0 i wyjść z trybu serwisowego. Jeżeli uszkodzenie zostało usunięte, to odbiornik nie powinien się wyłączać. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Naprawa OTVC Philips chassis EM2E AA

Władysław Wójtowicz

W artykule zestawiono charakterystyczne uszkodzenia i sposoby napraw odbiorników firmy Philips zbudowanych na bazie chassis EM2E AA. W części końcowej zamieszczono w postaci tabel zawartości „kitów naprawczych" dla obu przetwornic: głównej i *standby* oraz dla układów odchylania poziomego. Schemat tego chassis zawierający wszystkie wersje i zmiany konstrukcyjne jakie wprowadzane były w trakcie produkcji wielkoseryjnej publikowany był w dodatkowej wkładce schematowej do „SE" 9/2005 ÷ 3/2005.

Usterki w torze wizyjny

Plamy świetlne po wyłączeniu odbiornika.

Dotyczy tylko odbiorników 29PT86xx/xx i 29PT90xx/xx z kineskopami *Real Flat*. W przypadku pozostawania po wyłączeniu plam świetlnych na ekranie konieczna jest wymiana transformatora linii oraz kilku elementów. Zmiany te są zależne od modelu odbiornika i zastosowanego w nim trafopowielacza. Wykaz koniecznych zmian dla wybranych modeli OTVC podano poniżej:

25PT7106

- trafopowielacz 5430 firmy Philips nr 3128 138 21121 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.7002C (nr 2422 531 02529),
- wartość rezystora 3466 zmniejszyć z 6.8R do 1.0R,
- pojemność kondensatora 2420 zwiększyć z 1nF do 1.2nF.

28PT7106

- trafopowielacz 5430 firmy Philips nr 3128 138 21121 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.7002C (nr 2422 531 02529),
- pojemność kondensatora 2420 zwiększyć z 1nF do 1.2nF.

28PW8506, 32PW8506

- trafopowielacz 5430 firmy Philips nr 3128 138 21131 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.7001C (nr 2422 531 02429),
- wartości rezystorów 3466 i 3467 zwiększyć z 1.0R do 1.5R,
- usunąć zworę 9423,
- dodać rezystor 3423 - 6.8R/1W i cewkę 5423 - 0.56μH.

28PW/8xxx, 32PW/8xxx z kineskopem *Real Flat* i trafopowielaczem firmy Philips nr 3128 138 21652

- trafopowielacz 5430 firmy Philips nr 3128 138 21652 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.9015A (nr 3104 308 20531),
- pozostałe elementy bez zmian.

28PW/8xxx, 32PW/8xxx z kineskopem *Real Flat* i trafopowielaczem firmy Eldor 1392.9007D nr 3104 308 20421

- trafopowielacz 5430 firmy Eldor 1392.9007D nr 3104 308 20421 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.9015A (nr 3104 308 20531),
- pojemność kondensatora 2313 zmniejszyć z 47μF na 10μF (na płycie PTP – *Picture Tube Panel*),
- zmienić typ rezystora 3341 - z 150R/NFR25H na 150R/NFR25 (na płycie PTP),
- pojemność kondensatora 2468 zmniejszyć z 47μF do 4.7μF (na płycie LSP – *Large Signal Panel*),

29PT/8xxx z kineskopem *Real Flat* i trafopowielaczem firmy Philips nr 3128 138 21722

- trafopowielacz 5430 firmy Philips nr 3128 138 21722 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.9006F (nr 3104 308 20621),
- pozostałe elementy bez zmian.

29PT/8xxx z kineskopem *Real Flat* i trafopowielaczem firmy Eldor 1392.9006D nr 3104 308 20411

- trafopowielacz 5430 firmy Eldor 1392.9006D nr 3104 308 20411 wymienić na trafopowielacz fimy Eldor 1392.9006F (nr 3104 308 20621),
- pojemność kondensatora 2313 zmniejszyć z 47μF na 10μF (na płycie PTP – *Picture Tube Panel*),
- zmienić typ rezystora 3341 - 150R/NFR25H na 150R/NFR25 (na płycie PTP),
- pojemność kondensatora 2468 zmniejszyć z 47μF do 4.7μF (na płycie LSP – *Large Signal Panel*).

„Wyrywanie" poziomych linii.

Poprawić kontakt przewodu wysokiego napięcia na trafopowielaczu.

Zakłócenia obrazu dla źródeł sygnałów zewnętrznych.

Przy podłączeniu do gniazd sygnałów zewnętrznych EXT1 lub EXT2 z cyfrowych źródeł na ekranie są widoczne „wyrywania" poziomych linii. Konieczna jest wymiana pamięci EEPROM 7716 w bloku *Feature Box*.

Niewłaściwa jakość obrazu.

Niewłaściwa jakość polega na tym, że obraz jest zbyt ostry lub wygląda jakby był „gruboziarnisty". Należy w menu obrazu (PICTURE) wybrać regulację "Dynamic Contrast" i zmniejszyć wartość regulacji kontrastu (*Contrast*) i ostrości (*Sharpness*).

Za duża wysokość obrazu .

W przypadku gdy rozmiar obrazu w pionie jest za duży i nie daje się zmniejszyć, należy sprawdzić diodę 6600 i jeśli jest zamontowana dioda typu BAT85, zamienić ją na 1N4148. Typ tej diody jest zależny od rodzaju i wielkości kineskopu:

- kineskopy 25", 28" i 29" – 1N4148,
- kineskopy 28" WS i 32" WS – BAT85.

Zmienia się wysokość obrazu.

Wysokość obrazu w miarę eksploatacji zmienia się, w niektórych przypadkach również drży w pionie. Sprawdzić/wymienić diodę 6600 w układzie odchylania pionowego. Przy wymianie zwrócić uwagę na właściwy, zależny od kineskopu dobór nowego elementu: 1N4148 lub BAT85.

Za mały obraz.

Obraz jest zmniejszony w poziomie i pionie. Pomiar napięcia V_{BATT} daje wartość tylko około 95V zamiast 140V. Na-

leży wymienić na nowe następujące elementy: tranzystory 7407 i 7529 – oba typu BC847B oraz diody 6516 - BAS216 i 6517 - BAT85. Należy wymienić wszystkie powyższe elementy, nawet jeśli pomiary wykazują, że są sprawne.

Zakłócenia obrazu.

Przy odtwarzaniu sygnałów podanych do gniazda AV umieszczonego na froncie odbiornika na brzegach obrazu są widoczne ciemne pasy. W celu wyeliminowania tych nieprawidłowości należy na płycie LSP poprawić połączenie z masą wyprowadzeń 1 i 3 złącza 0936, łącząc je krótkimi przewodami z wyprowadzeniem 71 złącza 1000. Dzięki temu zostaje zredukowany wpływ promieniowania układów odchylania na układy małosygnałowe.

Zakolorowania brzegów obrazu.

Przy białej treści obrazu (na przykład przy odbiorze teletekstu lub treści OSD na jasnym tle) brzegi obrazu są zakolorowane na czerwono lub niebiesko. Pomaga na to zjawisko wymiana oprogramowania (31043 170 3221), dzięki czemu zostają zmniejszone poziomy sygnałów RGB dla teletekstu i OSD.

Mora na menu OSD.

Po wyborze menu OSD przyciskiem **[MENU]** na jasnych (najbardziej widoczne na białych) literach widoczna jest czerwono-niebieska mora, przypominająca efekt hologramu. Należy sprawdzić następujące elementy na płytce kineskopu:

- kondensator 2303 – w zależności od kineskopu może tu być zamontowany 330pF lub 470pF, zmiejszyć jego wartość do 270pF,
- rezystor 3320 - 1k, zwiększyć jego wartość na 2.2k,
- rezystor 3317 - 1.2k, zwiększyć jego wartość na 2.7k,
- rezystor 3315 - 1.5k, zwiększyć jego wartość na 3.3k,
- rezystory 3310 i 3356 - oba 1k, zmniejszyć ich wartość na 680R.

Uszkodzenia w zasilaczu oraz torze odchylania poziomego

Problemy z wyłączeniem do trybu *standby*.

Problemy te polegają na tym, że odbiornik pozostaje w trybie pracy i nie daje się wyłączyć do trybu *standby*. Pomiar napięcia na kondensatorze 2104 - 2200µF w zasilaczu *standby* daje wynik około 6.2V, a powinno być 5.2V. Do wymiany okazał się transoptor 7104 - TCDT1102G.

Nie zapamiętuje niektórych ustawień.

Aby zapamiętać takie ustawienia jak *Active Control* lub *Dolby Virual* konieczne jest wyłączenie odbiornika i przed ponownym włączeniem go do pracy odczekanie co najmniej 10 sekund w celu załadowania danych do pamięci NVM.

Nie działa, dioda LED również nie świeci.

Odbiornik sprawia wrażenie całkowicie martwego. W takiej sytuacji naprawę a właściwie diagnozowanie należy rozpocząć od sprawdzenia stopnia końcowego linii oraz sterowanej diody Zenera 7506 - TL431CLPST. W następnej kolejności należy sprawdzić/wymienić elementy wchodzące w skład zestawu naprawczego zasilacza głównego (nr 31227 859 0100) oraz następujące elementy: tranzystory 7421 - BU2520DX (w stopniu odchylania poziomego), 7505 - BC857B (w zasilaczu głównym), 7641 - BC847B (w stopniu odchylania pionowego) oraz rezystory 3507 - 160k i 3525 - 470/5%/0.1W w aplikacji 7506 - TL431CLPST.

Włącza się zabezpieczenie.

Od czasu do czasu włączają się obwody protekcji. Sprawdzić napięcie V_{Batt} – powinno wynosić około 4V. W opisywanym przypadku wynosiło około 60V, a spowodowane to było uszkodzeniem kondensatora 2520 - 100nF w emiterze tranzystora 7502 w zasilaczu głównym.

Włącza się zabezpieczenie.

Po włączeniu odbiornika przechodzi on w tryb, w którym aktywizują się układy zabezpieczenia. Należy w tym momencie sprawdzić napięcie na katodzie diody Zenera 6499 – BZM55-C8V2 w stopniu odchylania poziomego. Jeśli krótko po włączeniu to napięcie wynosi 8.2V, napięcie na kondensatorze 2430 - 10nF powinno również przez krótki czas osiągnąć wartość -40V. Jeśli tak się nie dzieje, należy wymienić (nawet jeśli pomiary nie wykazują ich uszkodzenia) następujące elementy: diodę 6616 - BAS216, kondensator 2610 - 2.2nF i rezystor 3617 - 1k w stopniu odchylania pionowego w układzie pobierającym informacje o sygnale paraboli.

Przechodzi w tryb protekcji, dioda LED błyska.

Usunąć tranzystor 7480 - STP3NB60 w stopniu korekcji E/W i sprawdzić, czy odbiornik będzie pracować bez uaktywnienia stopnia protekcji. Jeśli odbiornik zacznie pracować, sprawdzić/wymienić na nowe następujące elementy: bezpiecznik 1401 - 250mV, tranzystor 7480 - STP3NB60, diodę 6481 - BZX79-C18 i transoptor 7482 - TCDT1102G.

Wyłącza się, dioda LED błyska.

Odbiornik włącza się do pracy, a po sekundzie wyłącza się, dioda LED szybko mruga na czerwono. Uaktywniony zostaje tryb protekcji. Uszkodzenie zlokalizowano w układach odchylania poziomego – uszkodzony rezystor 3483 - 1k w ścieżce łączącej katodę tranzystora transoptora 7483 - TCET1102 i bramkę tranzystora końcowego odchylania poziomego.

Brzęczenie zasilacza.

Sprawdzanie po kolei elementów doprowadziło do wymiany kondensatora 2642 - 100µF, w wyniku czego brzęczenie ustąpiło.

Biały obraz z liniami powrotów.

Odbiornik włącza się z problemami, jeśli już „zaskoczy" obraz jest bardzo jasny z liniami powrotów. Do wymiany układ wzmacniaczy RGB 7307 - TDA6108

Utrata zapamiętanych nastaw.

Dane dotyczące ustawień zostają zapamiętane i przez jakiś czas są zgodne z zapisanymi w pamięci. Po pewnym czasie niektóre dane (na przykład dotyczące geometrii obrazu, opcji czy wyboru języka) ulegają utraceniu. W celu zapobieżenia utracie tych danych należy uaktualnić program sterujący na wersję EM2E_11.F_05661 lub wyższą.

Nie działa, dioda LED mruga.

Pomiary napięcia na kondensatorze 2102 - 10µF/ w zasilaczu *standby* wykazały, że jest około -18V, a powinno być -19.5V. Stwierdzono nieprawidłową pracę układu protekcji obwodów odchylania pionowego. Sprawdzono i wymieniono tranzystory 7407, 7641 i 7652 – wszystkie typu BC847B. Koniecznie należy wstawić tranzystory z sufiksem B.

Tabela 1. Zestaw naprawczy przetwornicy głównej nr 3122 785 90100

Oznaczenie schematowe	Opis elementu
1503	Bezpiecznik 5×20 F2.5AH-250V
3514	Rezystor 1R / 5% / 1W lub 0.68R / 5% / 1W
3515	Rezystor 1R / 5% / 1W lub 1.2R / 5% / 1W
6501	Dioda BYW55
6502	Dioda BYW55
6503	Dioda BYW55
6504	Dioda BYW55
6505	Dioda BZX79-B15
6506	Dioda 1N4148
6508	Dioda BYV28-400/20
6514	Dioda BZT03-C200
6515	Dioda BZV85-C5V6
7502	Tranzystor BF487
7504	Tranzystor STP5NB60FP

Tabela 2. Zestaw naprawczy przetwornicy *standby* nr 3122 785 90110

Oznaczenie schematowe	Opis elementu
1503	Bezpiecznik 5×20 F2.5AH-250V
3108	Rezystor 15R / 5% / 1/6W
3118	Rezystor 4.7R / 1% / 1.6W
6105	Dioda BZX79-C15
6106	Dioda BZX79-B20
6108	Dioda 1N4148
7100	Tranzystor BC557B
7101	Tranzystor BC547B
7102	Tranzystor STP3NB60FP

Tabela 3. Zestaw naprawczy układów odchylania poziomego nr 3122 785 90120

Oznaczenie schematowe	Opis elementu
2425	Kondensator 11n
2426	Kondensator 27n
3460	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3461	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3462	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3463	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3464	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3465	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3466	Rezystor 6.8R / 5% / 0.33W lub 8.2R / 5% / 0.33W
3467	Rezystor 1R / 5% / 0.33W
3468	Rezystor 6.8R / 5% / 0.5W
6421	Dioda BY359X-1500
6422	Dioda BY229X-600
7408	Tranzystor BC368
7421	Tranzystor BU2520DX
7480	Tranzystor STP3NB60FP
7482	Transoptor TCDT1102G

Nie działa, dioda LED mruga.

Po próbie włączenia dioda LED mruga, poza tym nic więcej się nie dzieje. Odczyt bufora błędów za pomocą pilota serwisowego daje informację, że wystąpił błąd oznaczony kodem 5. Niestety ta informacja niewiele pomogła w znalezieniu przyczyn braku działania odbiornika, gdyż w zasilaniu +8V nieprawidłowości nie ujawniono. Powodem usterki była dioda 6623 - BAS216 w aplikacji wzmacniacza odchylania pionowego TDA8177.

Montaż „kitu" 3122-785-90280 umożliwiającego korekcję położenia obrazu w OTVC 28".

W przypadku, gdy obraz jest lekko przekręcony można skorygować jego położenie poprzez zamontowanie kitu "Rotation-Coil Kit" – cewki umożliwiającej „obracanie" obrazu. W celu zamontowania tego kitu należy:

1. Na płycie LSP) zamontować elementy (o ile nie są zamontowane, bowiem w trakcie produkcji w niektórych seriach elementy te były już montowane, w każdym razie na płycie przewidziano oznaczone miejsca na montaż tych elementów): rezystor 3447 - 22R, układ scalony 7440 - LM358N, tranzystory 7441 - BC547B i 7442 - BC557B, zworę 9424 (łączącą wyprowadzenie nr 3 wtyku 0390 z wyprowadzeniem 4 trafopowielacza 5430 masa GND-SUP) oraz wtyk 3-nóżkowy (elementy te wchodzą w skład kitu).
2. Cewkę korekcyjną przymocować do cewek odchylających za pomocą 4 trzymaczy, a przewody zakończone gniazdem podłączyć do zamontowanego wtyku 0390 na płycie LSP.
3. Odbiornik wprowadzić w tryb serwisowy (*Service Alignment Mode*) i w menu *Alignments*, *Options*, *Picture tube* opcję *Picture Rotation* ustawić na YES.
4. W tej sytuacji możliwe jest korygowanie obrazu w poziomie w menu *Set up* i *Picture Tilt*.

Zestawy naprawcze zasilaczy i układów odchylania poziomego.

Na podstawie statystyki uszkodzeń zostały opracowane trzy zestawy naprawcze, których zawartość zamieszczono:

- kit nr 3122 785 90100 – do napraw zasilacza głównego – w tabeli 1,
- kit nr 3122 785 90110 – do napraw zasilacza *standby* – w tabeli 2,
- kit nr 3122 785 90120 – do napraw układów odchylania poziomego – w tabeli 3.

Uszkodzenia w torze fonii

Fonia pojawia się z opóźnieniem.

Po włączeniu odbiornika pojawia się obraz bez fonii i trwa to około minuty. Po upływie tego czasu fonia pojawia się i jest prawidłowa. Nieprawidłowość tę usuwa wymiana oprogramowania w układzie 7006 na wersję nowszą niż EM2E1_1.D_04231.

Za cicha fonia.

Jeśli fonia na wyjściach głośnikowych jest za cicha (do wejść wzmacniacza końcowego dochodzi prawidłowa) należy sprawdzić wartość napięcia na kolektorze tranzystora 7702 - BC848B. W przypadku, gdy napięcie to jest mniejsze od 16V należy wymienić tranzystor 7702.

Słyszalny przydźwięk.

Z przetwornicy dobiega brzęczenie przypominające przydźwięk z dodatkiem wyższych harmonicznych. Należy wymienić cewkę 5066 na module sieciowym.

Brak reakcji na przycisk [SURROUND].

Naciśnięcie przycisku **[SURROUND]** na pilocie nie powoduje włączenia/wyłączenia toru *surround*. Konieczna jest aktualizacja programu w układzie 7006 na płycie SSB. ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA934X/5X/6X/8X/9X w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Aiwa TV-SE2130, TV-SE1430

Procesor: TDA9367LW

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- wybrać program 91,
- regulację *Sharpness* ustawić na wartość 0,
- na pilocie stosunkowo szybko (w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) nacisnąć po kolei następujące przyciski: **[SKIP (CZERWONY)]**, **[MOVE (ZIELONY)]**, **[MENU]**,
- potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest pojawienie się w lewym górnym rogu ekranu menu serwisowego.

Poruszanie się pomiędzy opcjami następuje w wyniku naciskania przycisków **[▲]** / **[▼]**, zmiana wartości wybranej opcji – przycisków **[+]** / **[-]**. Zapisanie ustawień następuje poprzez naciśnięcie przycisku **[TV/AV]** na pilocie.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MENU]** lub po przełączeniu do trybu standby lub wyłączeniu odbiornika.

Beko chassis E1

Procesor: TDA9345 PS-N3, TDA9346 PS-N3

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Do uruchomienia trybu serwisowego potrzebny jest specjalny nadajnik zdalnego sterowania. Nadajnik ten można zamówić u producenta telewizora. Różni się on od pilota użytkownika tym, że posiada dodatkowy przycisk **[SERVICE IN/OUT]** do włączania/wyłączania trybu serwisowego. Alternatywną metodą jest włączeniu menu ustawiania parametrów obrazu – "Picture Menu" i naciśnięcie po kolei na pilocie użytkownika przycisków numerycznych **[9]**, **[3]**, **[0]** i **[1]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie na ekranie menu serwisowego, a w nim na dole ekranu po prawej stronie wersji programu (*software*), daty oraz godziny – na przykład:

SE1.641-A01

07/26/04

12:57:37

Opuszczenie menu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TV/TX]**. Do wykonywania regulacji wykorzystuje się następujące przyciski:

- **[SERVICE IN/OUT]** – wejście do / wyjście z menu serwisowego,
- **[P+]** – poruszanie się „w górę" menu serwisowego,
- **[P-]** – poruszanie się „w dół" menu serwisowego,
- **[V+]** / **[V-]** – zmiana wartości wybranego parametru lub opcji.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku numerycznego **[0]**.

3. Tryb hotelowy

Jeśli w opcji "Simple Hotel" wybieranej w trybie serwisowym ustawione zostanie ON, dostęp do menu tego trybu jest możliwy z menu właściwości "Features Menu" po wpisaniu rozkazu 4658 (kolejno należy naciskać przyciski numeryczne **[4]**, **[6]**, **[5]** i **[8]**. Po wykonaniu ustawień należy przełączyć odbiornik telewizyjny do trybu *standby* lub wyłączyć wyłącznikiem sieciowym.

Daewoo chassis CP-185

Procesor: TDA9361PS/N1/3

Daewoo chassis CP385 i CP785

Procesor: TDA9365Nx/3, TDA9367Nx/3 (DW9367/N1/3-AEx, DW9367/N1/3-ADx, DW9365/N1/3-BEx, DW9365/N1/3-BDx)

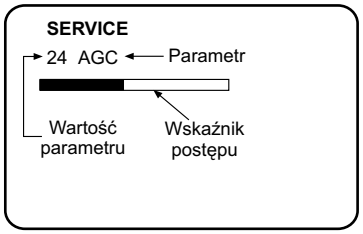
Daewoo chassis WP-795

Procesor: TDA9365TS/N1/5L

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wywołania trybu serwisowego należy:

- wybrać program 91,
- w menu obsługowym ustawić na minimum ostrość obrazu (*sharpness*),
- opuścić menu obsługowe i stosunkowo szybko nacisnąć na pilocie następującą sekwencję klawiszy: **[CZERWONY]**, **[ZIELONY]**, **[MENU]**,
- potwierdzeniem stanu aktywnego trybu serwisowego jest pojawienie się w lewym górnym rogu ekranu menu przedstawionego na rysunku 1,



Rys.1.

- wybór parametru dokonywany jest za pomocą przycisków **[▲ / ▼]** na pilocie, natomiast zmianę wartości realizuje

się za pomocą przycisków **[◀ / ▶]**; zmiana wartości sygnalizowana jest w postaci liczby wyświetlonej z lewej strony parametru oraz graficznie na umieszczonym niżej wskaźniku postępu.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego i zapamiętanie ustawień odbywa się za pomocą przycisku pilota **[MENU]** lub **[STANDBY]**.

Uwaga: *Naciśnięcie w trybie serwisowym przycisku* ***[OK]*** *powoduje zatrzymanie pracy mikroprocesora (szyna I^2C jest wolna) i układ może być sterowany przez urządzenie zewnętrzne. Ponowne naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót mikroprocesora do sterowania szynami.*

JVC AV-29LS/LS-AU/LH, AV-29LX/ LX-A/LX-AU, AV-2908TEE chassis CH

Procesor: TDA9365N13S0436 (AV-29LS, AV-29LS-AU), TDA9386N12S0432 (AV-29LH)

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wprowadzenia odbiornika w tryb serwisowy należy jednocześnie nacisnąć na pilocie użytkownika przyciski **[DISPLAY]** i **[PICTURE MODE]**. Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlenie menu pokazanego na rysunku 2. Jest to menu wyświetlane w OTVC AV-29LS/LS-AU/LH. Menu serwisowe przeznaczone dla odbiorników AV-29LX/LX-A/LX-AU, AV-2908TEE jest zubożone o podmenu AUDIO).

SERVICE MENU

1. IF 2. VC
3. DEF 4. VSM PRESET
5. PRESET 6. AUDIO
7. PLUG & PLAY (OFF)

1-7 : SELECT DISPLAY : EXIT

* * * \

Panasonic TX21JT3 chassis Z-M3L

Procesor: TDA9361V401S

Panasonic TX28CK2P chassis Z-M3P

Procesor: TDA9365V501S

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- wybrać kanał 99 i ustawić obraz z minimalną ostrością – regulację *Sharpness* zmniejszyć do minimum,
- nacisnąć przycisk **[MUTE]** na pilocie i przycisk **[▼]** na klawiaturze lokalnej.

Poruszanie się pomiędzy opcjami następuje w wyniku naciskania przycisków **[▲]** / **[▼]**, zmiana wartości wybranej opcji – przycisków **[+]** / **[-]**. Zapisanie ustawień następuje poprzez naciśnięcie przycisku **[TV/AV]** na pilocie.

Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlenie na ekranie menu serwisowego 1. Do dyspozycji są 2 tryby serwisowe. Przechodzenie pomiędzy nimi odbywa się za pomocą przycisku **[RECALL]**.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]** lub po wyłączeniu odbiornika.

Panasonic TX21/25/28CK1, TX28LK1P, TX28CK1P chassis Z8

Procesor: TDA9366V301S (TX21/25/28CK1)
TDA9365PS/N1 (TX28LK1P)
TDA9365PS/N1/4/0080 (TX28CK1P)

Panasonic TX21AP1 chassis Z8T

Procesor: TDA9364V303S

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- wybrać kanał 99 i ustawić obraz z minimalną ostrością – regulację Sharpness zmniejszyć do minimum,
- nacisnąć przycisk **[MUTE]** na pilocie i przycisk **[▼]** na klawiaturze lokalnej.

Poruszanie się pomiędzy opcjami następuje w wyniku naciskania przycisków **[▲]** / **[▼]**, zmiana wartości wybranej opcji – przycisków **[+]** / **[-]**. Zapisanie ustawień następuje poprzez naciśniecie przycisku normalizacji **[STR]** na klawiaturze lokalnej.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]**.

Samsung chassis KS1A

Procesor: TDA9351/3 (SPM802ER),
TDA9381/4 (SPM802ERN)

Toshiba chassis KS1A

Procesor: TDA9351/3 (LPM-802EE, LPM-802EE),
TDA9381/4 (LPM-802EEN, LPM-802EWN)

- OTVC Samsung – CS-1439C, CS-1448X, CS-14E3WX, CS-14F1S, CS-14H1X, CS-14R1S, CS-14R1X, CS-14Y52X, CS-2039C, CS-2039X, CS-2085S, CS-2085TX, CS-20C8X, CS-20H1X, CS-20E1C, CS-20E3WX, CS-20F1S, CS-20R1X, CS-2139TX, CS-2139X, CS-2148X, CS-2173S,CS-2185S.
- OTVC Toshiba – 14R01B, 14R01F, 14T01B, 14T01D, 14T01I, 14T01N, 21R01F, 21T01B, 21T01D, 21T01F, 21T01I, 21T01N.

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wprowadzenia odbiornika w tryb serwisowy należy:

- włączyć odbiornik do sieci za pomocą wyłącznika sieciowego i wprowadzić go w tryb czuwania – *standby*,
- kolejno nacisnąć następującą kombinację przycisków pilota: **[DISPLAY] → [MENU] → [MUTE] → [POWER ON]**.

Wejście w tryb serwisowy sygnalizowane jest na ekranie pojawieniem się głównego menu serwisowego – SERVICE [FACTORY]. Główne menu serwisowe zawiera cztery grupy ustawień (podmenu):

- ADJUSTMENT – regulacje parametrów odbiornika,
- OPTION – ustawienia opcji,
- RESET – kasowanie ustawień,
- MUTE SCREEN – tryb ustawiania napięcia siatki drugiej (dostęp za pomocą przycisku **[MUTE]**).

Wyboru punktu (grupy) menu serwisowego dokonuje się za pomocą przycisków **[▲]** / **[▼]**, a wejście w wybrany punkt (podmenu) następuje po naciśnięciu przycisków **[VOLUME UP]** / **[VOLUME DOWN]**. Wybór parametru regulacyjnego (ustawienia) i jego regulacja (zmiana) następuje również za pomocą przycisków **[▲]** / **[▼]** i **[VOLUME UP]** / **[VOLUME DOWN]**. Zapamiętanie ustawień następuje automatycznie.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika za pomocą przycisku **[POWER OFF]**.

Samsung CS21K9MLDC/DWP chassis KS1B

Procesor: TDA9381/N2/3I,SPM-822MAN3,64P,3,
TDA9381/4 (SPM802ERN)

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Wejście w tryb serwisowy może odbyć się na dwa sposoby:

1. nacisnąć po kolei następujące przyciski na pilocie serwisowym: **[DISPLAY] → [FACTORY]**,
2. nacisnąć po kolei następujące przyciski na pilocie użytkownika: **[STANDBY] → [MUTE] → [1] → [8] → [2] → [POWER ON]**.

Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie menu "SERVICE (FACTORY)". Menu serwisowe zawiera 4 grupy ustawień: ADJUST (tryb regulacji serwisowych), OPTION (bajty opcji – konfiguracja odbiornika), G2 (regulacja napięcia siatki drugiej) oraz RESET (kontrola produkcyjna odbiornika).

Wejście w wybrane podmenu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisków regulacji poziomu głośności **[◀]** / **[▶]**, wybór parametru regulacji przyciskami **[▲]** / **[▼]**, a regulacja wartości wybranego parametru za pomocą przycisków **[◀]** / **[▶]**. W trybie regulacji dostępna jest następująca sekwencja parametrów regulacji: SCT>SBT>BLR>BLB>RG>GG>BG>VSL>VS>VA>HS>SC>CDL>STT>AKB>PDL>NDL>PSR>NSR>SCBT>VOL>CAP>MVOL>RP00>RP01>FMWS>AGC1>OMD>SCL>PWL>MUS>AGC.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[FACTORY]** lub po wyłączeniu odbiornika za pomocą przycisku **[POWER OFF]**.

Sony chassis FE-2

Procesor: TDA9394H/N1/4/0310

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W oparciu o chassis FE-2 wyprodukowane zostały następujące modele odbiorników telewizyjnych: KV-29LS30E/K/U i KV-29LS35B/E/K. Wszystkie funkcje i obsługa trybu serwisowego wykonywane są za pomocą pilotów użytkownika: RM-887 lub RM-932. W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- włączyć odbiornik w tryb *standby*,
- na pilocie nacisnąć następującą sekwencję przycisków: **[OSD]**, **[5]**, **[GŁOŚNOŚĆ +]** i **[TV]**.

Wejście w tryb serwisowy jest sygnalizowane poprzez wyświetlenie w prawym górnym rogu ekranu komunikatu **TT--** oraz informacji o statusie odbiornika.

Naciśnięcie w tym stanie odbiornika przycisku **[MENU]** powoduje wyświetlenie następującego menu serwisowego:

```
Geometry
Service
Design
Status
Sound
F adjust
Error Menu

FE-2 Stereo v1.30
Factory data    FFh    FFh
MSP Device : MSP3411G
```

Wyboru żądanego parametru regulacyjnego lub opcji dokonuje się za pomocą przycisków **[⬆] lub [⬇]**, natomiast wejście do wybranego parametru (podmenu) za pomocą przycisku **[➡]**.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez naciśnięcie przycisku **[MENU]**.

Uwagi:

1. Przed przystąpieniem do jakiejkolwiek regulacji należy upewnić się, że w menu "Model Setting" został wybrany właściwy model odbiornika.

2. Po zakończeniu regulacji serwisowych należy zabezpieczyć odbiornik przed możliwością uruchomienia trybu serwisowego przez użytkownika przez wyłączenie i ponowne włączenie odbiornika za pomocą wyłącznika sieciowego.

Telestar chassis PT92, PT92G, PT9216/9

Procesor: TDA935X/6X/8X

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wejścia w tryb serwisowy należy:

- włączyć odbiornik w tryb odbioru telewizyjnego (odbiór sygnału z anteny),
- jednocześnie nacisnąć przycisk **[SUB-PAGE]** na pilocie i **[VOLUME-DOWN]** na klawiaturze lokalnej.

Po uruchomieniu trybu serwisowego pojawia się jako pierwsza regulacja IF (wybór częstotliwości pośredniej). Następne regulacje są wybierane przyciskami **[PROGRAM-UP]** / **[PROGRAM-DOWN]**. Do dyspozycji są następujące regulacje:

- **IF** – wybór jednej z częstotliwości pośrednich: 58.8MHz, 45.8MHz, 38.9MHz lub 38.0MHz,
- **IFL1** – wybór częstotliwości pośredniej dla systemu SECAM-L1: 33.4MHz lub 33.9MHz,
- **HP** – korekcja zniekształceń typu równoległobok,
- **HB** – korekcja zniekształceń typu poduszka,
- **EW** – ustawienie szerokości obrazu dla formatu 16:9,
- **PW** – korekcja paraboli dla formatu 16:9,
- **UCP** – korekcja rogów górnych obrazu dla formatu 16:9,
- **LCP** – korekcja rogów dolnych obrazu dla formatu 16:9,
- **TC** – korekcja zniekształceń trapezowych dla formatu 16:9,
- **HP4:3** – korekcja zniekształceń typu równoległobok dla formatu 4:3,
- **HB4:3** – korekcja zniekształceń typu poduszka dla formatu 4:3,
- **EW4:3** – ustawienie szerokości obrazu dla formatu 4:3,
- **PW4:3** – korekcja paraboli dla formatu 4:3,
- **UCP4:3** – korekcja rogów górnych obrazu dla formatu 4:3,
- **LCP4:3** – korekcja rogów dolnych obrazu dla formatu 4:3,
- **TC4:3** – korekcja zniekształceń trapezowych dla formatu 16:9,
- **HS** – pozycjonowanie obrazu w poziomie,
- **VS** – regulacja pochylenia obrazu w pionie,
- **VA** – amplituda pionowa (wysokość obrazu),
- **SC** – korekcja S,
- **VSD** – wyłączenie skanowania pionowego,
- **VSH** – pozycjonowanie obrazu w pionie,
- **VX** – funkcja zoom w pionie,
- **BLR** – poziom czerni dla toru R,
- **BLG** – poziom czerni dla toru G,
- **WPR** – korekcja balansu bieli w torze R,
- **WPG** – korekcja balansu bieli w torze G,

- **WPB** – korekcja balansu bieli w torze B,
- **Ys** – regulacja opóźnienia dla systemu SECAM,
- **Yn** – regulacja opóźnienia dla systemu NTSC,
- **Yp** – regulacja opóźnienia dla systemu PAL.

Wartości regulacji lub ustawienia mogą być zmieniane przy użyciu przycisków **[VOLUME-UP] / [VOLUME-DOWN]**. Wartości nastaw są wyświetlane na ekranie w postaci dziesiętnej, za wyjątkiem wyboru pasm tunera, bitów i opcji, które są wyświetlane w postaci heksadecymalnej.

Wszystkie ustawienia (wartości) są zapamiętywane w pamięci nieulotnej w momencie opuszczania trybu serwisowego. Opcja "INIT CTV832U" przeznaczona jest do inicjalizacji pamięci NVM. Aktywowanie tego punktu trybu serwisowego kasuje (czyści) nazwy programów i ustawienia związane z dostrojeniem do kanału na wszystkich programach i przywołuje wartości domyślne. W trakcie trwania tej procedury wyświetlany jest komunikat OSD "BUSY", a po zakończeniu pojawia się napis "READY".

Skonfigurowanie odbiornika odbywa się poprzez ustawienie bajtów opcji, których jest 6. W opcji 3 ustawić można blokadę odbiornika i uaktywnić lub wyłączyć tryb hotelowy.

W przypadku konieczności wymiany tunera na podzespół innego producenta niezbędne jest ustawienie wartości determinujących odbiór poszczególnych pasm. Wartości te są określone następującymi skrótami:

- TSL – początek pasma niskiego w MHz,
- TEL – koniec pasma niskiego,
- TSM – początek pasma średniego,
- TEM – koniec pasma średniego,
- TSH – początek pasma wysokiego,
- TEH – koniec pasma wysokiego,
- TBL – wartość determinująca możliwość włączania pasma niskiego (w formacie heksadecymalnym),
- TBN – wartość determinująca możliwość włączania pasma średniego (w formacie heksadecymalnym),
- TBH – wartość determinująca możliwość włączania pasma wysokiego (w formacie heksadecymalnym).

Wartość powyższych parametrów dla tunerów różnych producentów zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry tunera

Parametr	Philips	Orega	Temic	Samsung	Alps
TSL	45	45	45	45	45
TEL	160	118	150	150	180
TSM	160	118	150	150	180
TEM	440	400	440	425	465
TSH	440	400	440	425	465
TEH	863	865	865	865	900
TBL	A1	03	01	01	01
TBN	92	06	02	02	02
TBH	34	85	04	08	0C

2. Wyjście z trybu serwisowego

Opuszczenie menu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TV]**.

Thomson, Telefunken chassis TX807 C/CS

Procesor: TDA9351N1/N2, TDA9367N1

1. Uruchomienie trybu serwisowego

- odbiornik przełączyć pilotem w tryb *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym i odczekać aż zgaśnie dioda LED,
- nacisnąć przycisk **[MAGENTA (text)]** na pilocie i nie zwalniając go włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- kontynuować naciskanie przycisku **[MAGENTA (text)]** do momentu wyświetlenia menu serwisowego, pokazanego na rysunku 3.

ID 00.07

INIT ◁ ▷
STANDARD 00 0-03

Rys.3.

Uwaga: *Uruchomienie trybu serwisowego nie jest możliwe, jeśli jakiekolwiek urządzenie zewnętrzne jest podłączone do gniazd SCART, to znaczy, że na wyprowadzeniu 8 złącza SCART nie może być obecne napięcie przełączające.*

2. Chwilowe wyjście z trybu serwisowego

Chwilowego opuszczenia trybu serwisowego dokonuje się poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[EXIT]**, wybór każdego menu przyciskiem **[MENU]**. Powrót do trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MAGENTA]**.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub po przełączeniu go w tryb *standby*.

4. Aktywacja menu instalacyjnego

Nacisnąć trzykrotnie przycisk **[MENU]** na pilocie.

5. Dezaktywacja trybu produkcyjnego

Przycisk **[VOL-]** trzymać tak długo naciśnięty, aż wskaźnik osiągnie lewe skrajne położenie, następnie przytrzymać go jeszcze przez 10 sekund.

6. Aktywacja trybu hotelowego

Wejść w tryb serwisowy, kursorem **[▼]** wybrać "Hotel-Menu", kursorem **[▶]** uaktywnić opcję "Hotel-mode". Jednocześnie wybrać można maksymalny poziom głośności.

Vestel chassis 11AK-32

Procesor: TDA9381

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wejścia w tryb serwisowy, należy wejść w menu instalacyjne i kolejno nacisnąć następujące przyciski: **[4]**, **[7]**, **[2]** i **[5]**. Wyboru zmienianego parametru dokonuje się przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]**, a zmiana jego wartości możliwa jest za pomocą przycisków **[LEWY]** i **[PRAWY]**.

2. Wyjście z trybu serwisowego

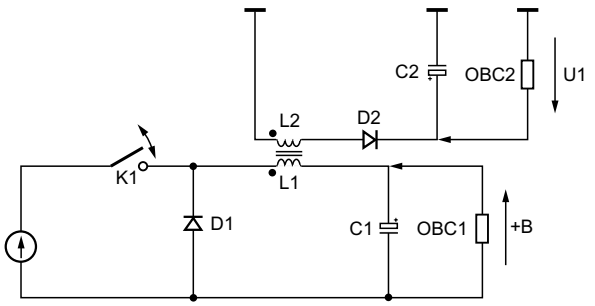
Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika. ▣

Zasada działania zasilacza, *drivera* linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.2 – ost.)

Karol Świerc

4. Praca zasilacza w trybie *standby*

Warunki pracy zasilacza w trybie czuwania OTVC ulegają zasadniczej zmianie z uwagi na redukcję poboru energii z głównego napięcia +B. Pobór mocy z uzwojenia wtórnego transformatora, choć niewielki, nie ulega tak dużej redukcji. Jest wprawdzie wyłączane napięcie +8V zasilające wzmacniacz m.cz. fonii oraz obwody małosygnałowe zawarte głównie w TDA8840. Nie ulega natomiast zmianie pobór prądu z napięcia +5V zasilającego mikrokontroler. Zmiana relacji między poborem energii ze wspomnianych źródeł ma istotne znaczenie dla warunków pracy transformatora przetwornicy. Zastosowany tu zasilacz jest przetwornicą konfiguracji *buck* tylko wtedy, gdy patrzymy na niego od strony pozyskiwania napięcia +B. Napięcie +10V (które jest dalej obniżane do +8V i +5V stabilizatorami liniowymi) pozyskiwane jest w sposób typowy dla przetwornic *flyback*. Rysunek 2.1 pokazywał uproszczoną strukturę układu bez uwzględnienia wtórnego uzwojenia transformatora T1. Rysunek 4.1 uwidacznia pełny układ z uwzględnieniem uzwojenia dodatkowego.



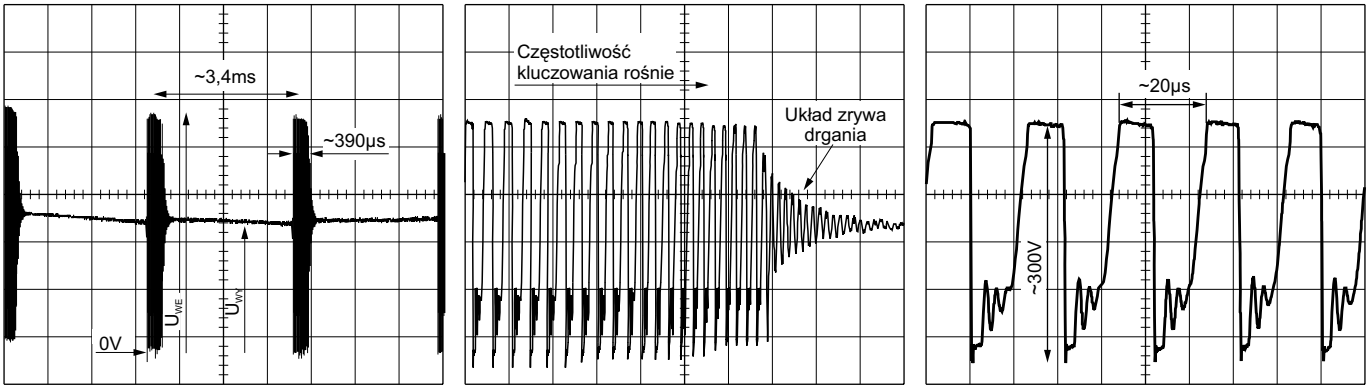
Rys.4.1. Pełna konfiguracja zasilacza OTVC Provision F.

Na rdzeniu indukcyjności L1 nawinięto L2, z której także pobieramy energię. Kierunek nawinięcia obu uzwojeń jest istotny. Aby U2 było stabilizowane, D2 musi przewodzić w fazie, gdy wyłączony jest klucz K1, a włączony klucz-dioda K2. Wtedy napięcie na L1 jest równe wyjściowemu +B. To jest stabilizowane. Napięcie U1 jest zaś stabilizowane pośrednio przez przekładnię transformatora. To co powiedziano w punkcie 2 jest prawdą, gdy układ pracuje w warunkach przewodności ciągłej. Zauważmy, że dowinięcie uzwojenia L2 oraz zastosowanie jako klucza K2 diody, poważnie komplikuje pracę zasilacza i to w trybie *standby*. Gdy ze źródła U1 „kradniemy" niewiele mocy w stosunku do przekazywanej do +B, nie ma problemu. •ródło U1 pobiera energię w trybie *flyback*, tzn., energia zmagazynowana w polu magnetycznym transformatora w czasie włączenia klucza K1 pobierana jest w drugim takcie pracy przetwornicy, tj. w czasie wyłączenia klucza K1. Uświadomienie sobie tych zależności jest niezbędne dla pełnego zrozumienia działania układu. Należy także zwrócić uwagę na to, że w przypadku, gdy na rdzeniu cewki L1 znajduje się drugie uzwojenie L2, silnie z L1 magnetycznie sprzężone, fakt ten skutkuje zmiennymi warunkami przewodności prądu w L1. Prąd w tej indukcyjności (nie tylko jego pochodna) może teraz wykazywać nieciągłość. Ciągłość musi bowiem wykazywać strumień magnetyczny w rdzeniu. Jeśli strumień ten zostanie przejęty przez drugie uzwojenie, prąd w L1 może wykazać „gwałtowny skok". Teraz, ograniczenie w tym zakresie stanowi właśnie indukcyjność rozproszenia.

Przechodząc od opisu zjawisk fizycznych do działania układu będącego tematem artykułu, należy stwierdzić, że nie tylko warunki stabilizacji napięcia U1, ale nawet jego obecność jest uzależniona od dociążenia napięcia +B. Reasumując, +B musi być dostatecznie obciążone oraz stabilizacja U1 jest, ogólnie mówiąc, kiepska. Dlatego istotne niskie napięcia są stabilizowane dalej stabilizatorami liniowymi. Ich niska sprawność nie stanowi zaś problemu, z uwagi na niewielkie moce pozyskiwane tą drogą. Jednak, jak to jest z „tą przewodnością" (ciągłą-nieciągłą) w trybie *standby*? Przebieg „ze schodkiem" (trójpoziomowym) obserwujemy często w zasilaczach, w których częstotliwość kluczowania wyznaczona jest „zewnętrznym zegarem", czyli np. generatorem wbudowanym w strukturę sterownika przetwornicy. W układach takich, jak opisywany tu zasilacz OTVC Provision, (czy chassis L6.1, L6.2, L6.3 Philipsa), w których zarówno częstotliwość, jak i współczynnik wypełnienia kluczowania wyznaczone są przez pracę dwu pętli, dodatniego i ujemnego sprzężenia zwrotnego, obserwujemy nieco inne zachowanie się układu, gdy redukujemy obciążenie, przechodzimy do trybu *standby*. Układ przechodzi do trybu pracy zwanego *burst*, który w ogólnym zarysie scharakteryzowano już wyżej. To bardzo korzystny tryb w warunkach słabego obciążenia łączący zarówno zalety dużej sprawności, jak i niskiej częstotliwości kluczowania. "*Burst*" to "wybuch", obserwujemy "paczki" impulsów, po których układ „zamiera", by po chwili znów się obudzić i „napompować" kolejną porcję energii. Praktyka serwisowa pokazuje, że bywają trudne problemy serwisowe związane ze zjawiskiem towarzyszącym trybowi *burst*. Obserwujemy w tym trybie znaczny wzrost rezystancji wyjściowej źródła napięcia U1 potrzebnego w trybie *standby* OTVC. Gdy +5V siądzie do około 4.5V, układ resetu „trzyma" mikroprocesor na „adresie zerowym". Co wtedy? Na ogół jest to związane z konkretnym uszkodzeniem. Jednak zawsze pomaga nawet nieznaczne (1-2 watowe) dociążenie napięcia +B. Na rysunku 4.2 pokazano przebieg napięcia w punkcie kluczowania, gdy zasilacz pracuje w trybie *burst*. Jest to oscylogram zdjęty z odbiornika Philips chassis L6.2 pracującego w trybie czuwania. Na rys.4.2a widzimy kolejne paczki impulsów, na rys.4.2b starano się uchwycić pełną jedną „paczkę". Rys.4.2c ujawnia szczegóły przebiegu w skali czasu odpowiadającym kluczowaniu w ramach „paczki" *burst*.

5. Opis działania *drivera* odchylania poziomego

Jak wspomniano w punkcie 1, *driver* linii zapewnia izolację galwaniczną między masą gorącą i zimną chassis. W tym celu

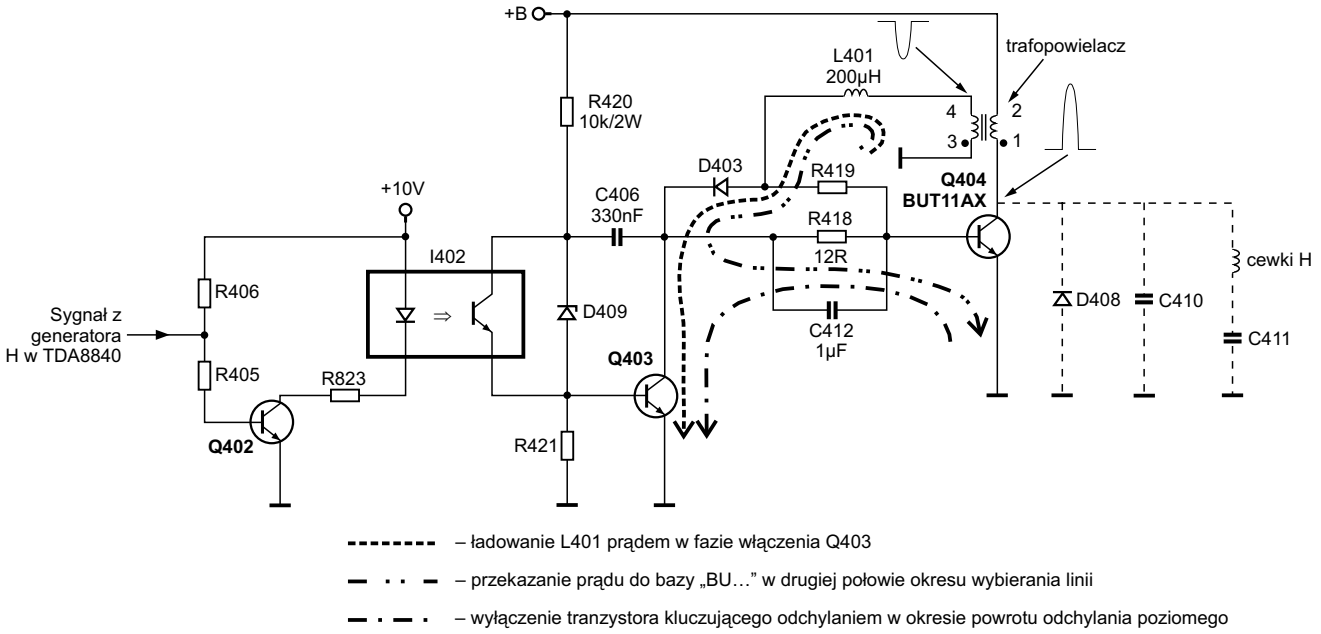


a/. Praca zasilacza w trybie "burst". b/. Jedna „paczka" przebiegu "burst". c/. Przebieg kluczowania w ramach jednej „paczki burst".

Rys.4.2

zastosowano transoptor. Transoptor przekazuje informację, lecz nie gromadzi energii. Alternatywne rozwiązanie jest we wspomnianym na wstępie artykułu NEC-u FS1921, gdzie „transformatorek" impulsowy pełni zarówno funkcję izolacji, jak i przekazuje energię potrzebną dla wysterowania bazy BU…. W OTVC Provision F (jak również w Philipsie L6.1, L6.2) energię potrzebną dla wysterowania bazy tranzystora kluczującego linii pobiera się z trafopowielacza w postaci sygnału o charakterze dodatniego sprzężenia zwrotnego. Dodatnie sprzężenie zwrotne to zawsze „ryzykowna sprawa". Wymaga bardzo starannego projektu, a od strony serwisu praktycznie nie toleruje elementów odbiegających od wartości nominalnych. Gorzej, gdy z uwagi na niekorzystny zbieg tolerancji, BU… (w OTVC Provision zastosowano BUT11AX) często „pada" i konieczna jest korekta wartości elementów *drivera* – wtedy bez znajomości działania układu ani rusz. Dlatego niżej przytaczamy konieczną teorię. Schemat *drivera* pokazuje rysunek 5.1 (uwaga, na schemacie OTVC Provision błędnie oznaczono kierunek nawinięcia uzwojenia stanowiącego dodatnie sprzężenie w *driverze*; najlepiej przenieść „kropkę" z wyprowadzenia 2 na 1; podobnie błędnie oznaczone jest uzwojenie 7-9).

Dla startu części „gorącej" *drivera* potrzebny jest rezystor R420 podłączony do napięcia +B. Baza Q404 jest wstępnie polaryzowana prądem płynącym przez kondensator C406. Przepływ prądu w obwodzie kolektora BUT11 uruchamia sprzężenie zwrotne, indukowane jest napięcie w uzwojeniu 3-4 trafopowielacza. Wzajemny kierunek nawinięcia uzwojenia głównego (1-2) i sprzężenia zwrotnego (3-4) jest taki, że impuls powrotu na wyprowadzeniu 4 skierowany jest w kierunku napięć ujemnych. Podczas całej fazy wybierania linii na wyprowadzeniu 4 występuje napięcie dodatnie. W tym czasie, prądem ładowana jest indukcyjność L401. Jej obecność w obwodzie bazy BUT-a powoduje, że prąd bazy (w okresie czasu wybierania) rośnie. To przezwyciężenie podstawowej wady *drivera* konwencjonalnego (z trafem impulsowym), gdzie prąd ten nieuchronnie maleje. Prąd bazy BU… w pierwszej połowie okresu wybierania linii nie ma większego znaczenia. Tranzystor (obwód kolektor-emiter) i tak nie przewodzi; prąd płynie przez diodę inwersyjną, tu D408. Istotne jest natomiast „przygotowanie" prądu bazy Q404 na czas jego aktywności, tj. na drugą połowę okresu wybierania. Dla odpowiedniego ukształtowania tego prądu, pozwalającego na nasycenie (lecz niezbyt głębokie) tranzystora Q404 przez cały okres przewodzenia prądu w jego obwodzie kolektora, oprócz L401 istotny jest dobór elementów R418, R419, C412 i obecność diody D403. Co się dzieje, gdy ma nastąpić powrót linii? Tranzystor w transoptorze wysterowuje bazę Q403. Obwód kolektora tego tranzystora przejmuje prąd zmagazynowany w L401; tu istotna jest obecność diody D403. Równocześnie, zmagazynowany ładunek na C412 (a zależy on od wartości rezystora R418 i prądu bazy w końcowej fazie wybierania linii) skutkuje ujemnym impulsem napięcia podanym na bazę Q404 w fazie powrotu. Tym prostym sposobem zachowano cenną cechę *drivera* konwencjonalnego, a trudną do uzyskania w *driverach* wykorzystujących elementy aktywne (układ scalony lub rozwiązania na tranzystorach dyskretnych). W czasie powrotu linii zmienił się kierunek napięcia na uzwojeniu 3-4. Na wyprowadzeniu 4 mamy teraz impuls ujemny (i to około 7-krotnie wyższy aniżeli napięcie dodatnie w fazie wybierania). Impuls ten spowoduje szybkie „wyhamowanie" prądu w L401 i przez R419 (w drugiej części fazy powrotu) „dopełni dzieła" rozpoczętego przez dwójnik C412-R418, tj. odprowadzenie ładunku z bazy BU…. Po zakończeniu fazy powrotu, która jest w istocie „połówką" oscylacji indukcyjności cewek odchylających i kondensatora powrotu, na wyprowadzeniu 4 trafopowielacza „wraca" napięcie dodatnie. Ponieważ przez pierwszą połowę okresu wybierania tranzystor kluczujący linii jest „nieaktywny" (aktywna jest dioda skierowana anodą do emitera i katodą do kolektora BU… i nie ma znaczenia czy jest ona elementem dyskretnym, czy zawarta jest w strukturze tranzystora), układ w bazie BU… „ma czas" na przygotowanie odpowiedniego prądu na drugą połowę okresu wybierania. L401 jest ponownie ładowana prądem, którego źródłem jest napięcie na uzwojeniu dodatniego sprzężenia zwrotnego trafopowielacza 3-4. Widzimy, że „w teorii" wszystko działa pięknie, a cały układ zawiera raptem kilka elementów. W praktyce, układ działa „równie pięknie" pod warunkiem precyzyjnego doboru wartości elementów i to jest główną wadą tego rozwiązania. Dla dopełnienia opisu zjawisk w opisywanym *driverze* należy jeszcze mieć na uwadze współczynnik wypełnienia sygnału przekazywanego przez transoptor. PWM ten jest bliski 50%. Zatem, tranzystor Q403 jest wysterowany w bazie przez cały okres powrotu i nieco mniej niż połowa (pierwsza połowa) wybierania. Zatem, wspomniane wyżej ładowanie indukcyjności L401 prądem, odbywa się w zdecydowanym przedziale czasu w obwodzie dioda D403 – kolektor-emiter Q403. Tuż przed połową wybierania Q403 zostaje wyłączony. Prąd z L401 zostaje skierowany do bazy Q404, przy czym większa jego część nadal popłynie przez D403, „przygotowując" równocześnie ładunek na C412. Jednocześnie, z uwagi na to, że przejęcie prą-



Rys.5.1. *Driver* linii odbiornika Provision F.

du cewek odchylających przez tranzystor nie zmienia napięcia na uzwojeniach trafopowielacza, prąd bazy Q404 ma nadal tendencję wzrostową.

Kończąc opis *drivera* linii zwracamy jeszcze uwagę na elementy R420, C406, D409. Wyżej wspomniano o funkcji startowej dwójnika RC. Dioda Zenera D409 pełni funkcję ograniczania napięcia na tranzystorze transoptora. Zauważmy, że R420 to główne obciążenie napięcia +B w trybie *standby* (około 1W). Zauważmy też, że w trybie *standby* jest cały czas spolaryzowany w kierunku przewodzenia tranzystor Q403. Gdy tranzystor w transoptorze jest wyłączony, prąd bazy płynie przez D409. Ta sama dioda klampuje napięcie na C406 do poziomu 36V. Przygotowane są warunki aby, gdy nastąpi kluczowanie przekazywane przez transoptor, strona gorąca *drivera* nie pozostała „martwa", lecz rozpocznie się poprawne sterowanie tranzystorem kluczującym układu odchylania poziomego. ▣

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE" na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w marcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 4/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem") prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem") jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:

- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych" w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

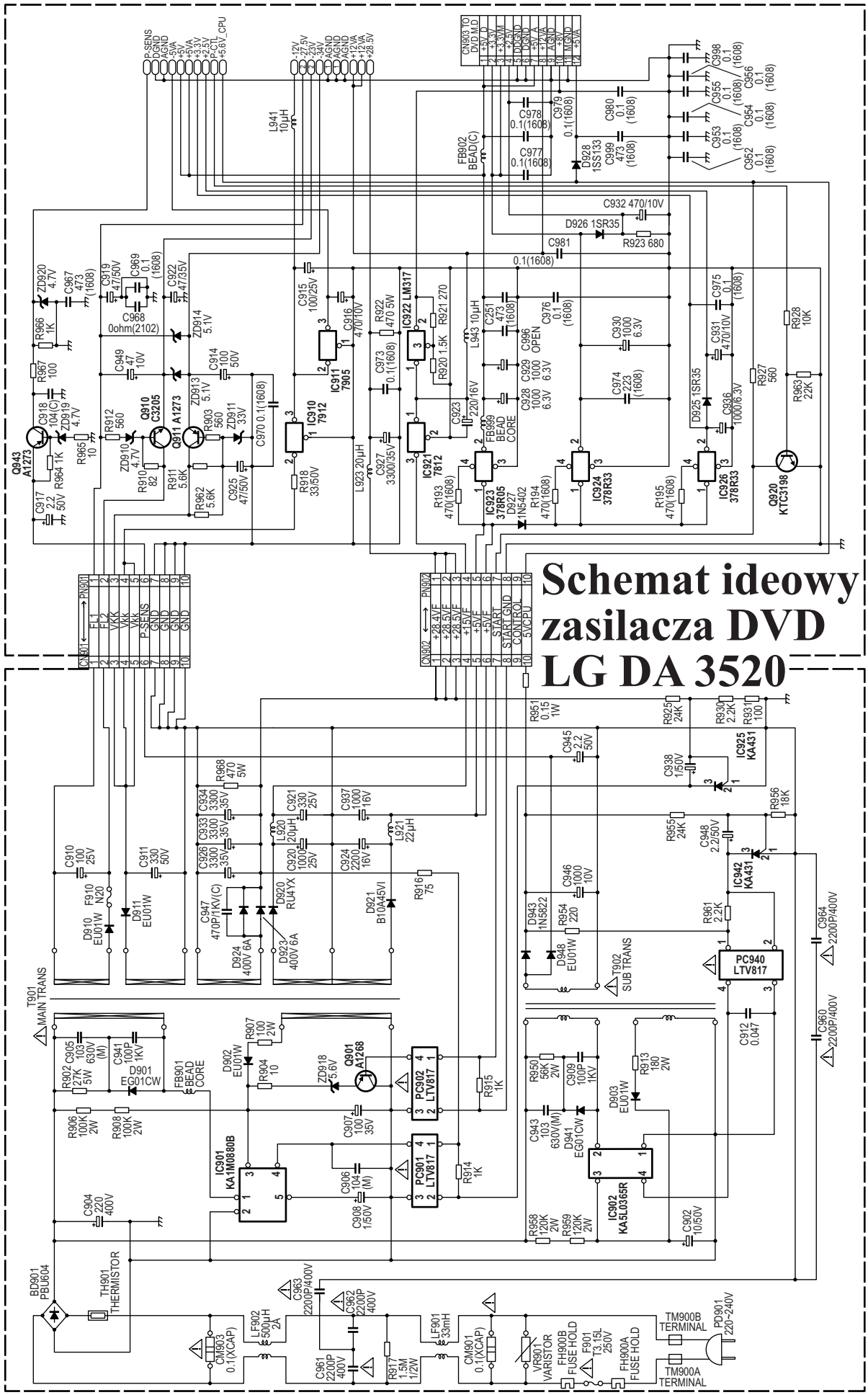
IV. Ceny wydawnictw „Serwisu Elektroniki" w prenumeracie:

	Prenumerata roczna	Prenumerata półroczna
„Serwis Elektroniki"		
- standard	**108 zł** (12 egz. × 9 zł)	**54 zł** (6 egz. × 9 zł)
- z dodatkową wkładką	**216 zł** (12 egz. × 18 zł)	**108 zł** (6 egz. × 18 zł)

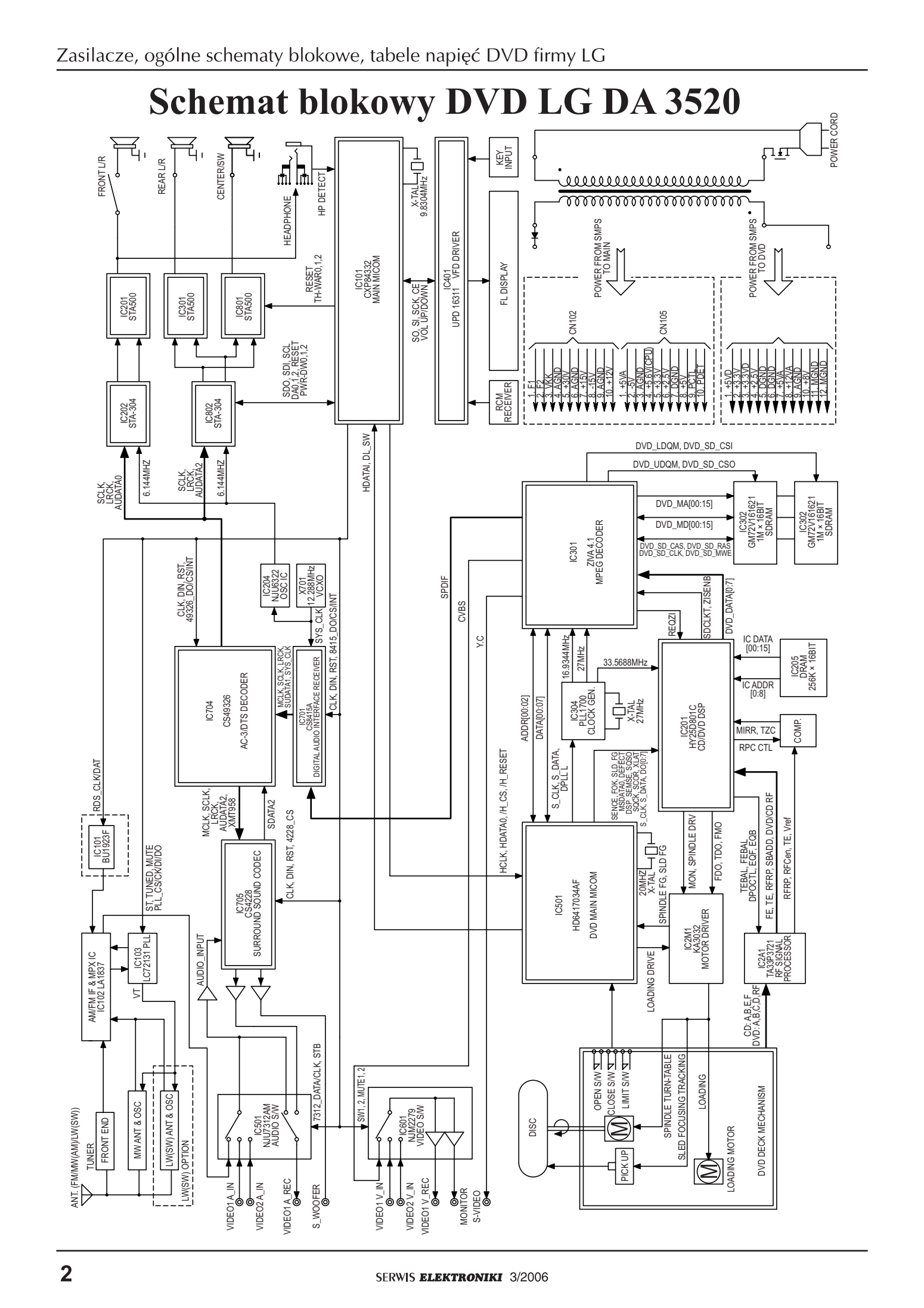
Uwaga:

1. Wersja standard obejmuje czasopismo o objętości 68 stron oraz wkładkę ze schematami (4 arkusze A2) i wkładkę (16-24 stron) zawierającą przydatne informacje serwisowe, tj. zestawienia modeli, chassis i pilotów OTVC różnych firm, kity naprawcze; w przygotowaniu są schematy zasilaczy DVD i zestawów kina domowego oraz schematy do PlayStation...).

2. W dodatkowej wkładce schematowej znajduje się 16 arkuszy formatu A2 schematów sprzętu elektronicznego.


Schemat ideowy zasilacza DVD LG DA 3520
P-SENS
DGND
AGND
-5VA
+5VA
+3.3V
+2.5V
P-CTL
+5.6V_CPU
-12V
27.5V
33V
AGND
AGND
+12VA
+28.5V
CN903 TO DVD M.D
L941 10µH
FB902 BEAD(C)
C978 0.1(1608)
C977 0.1(1608)
C979 0.1(1608)
C980 0.1 (1608)
D928 1SS133
C999 473 (1608)
C932 470/10V
D926 1SR35
R923 680
C981 0.1(1608)
ZD920 4.7V
C967 473 (1608)
R966 1K
R967 100
C919 47/50V
C969 0.1 (1608)
C968 0ohm(2102)
C922 47/35V
ZD914 5.1V
C949 47 10V
C914 100 50V
C918 104(C)
ZD919 4.7V
Q943 A1273
R964 1K
R965 10
C917 2.2 50V
R912 560
ZD910 4.7V
Q910 C3205
Q911 A1273
ZD913 5.1V
R903 560
ZD911 33V
C970 0.1(1608)
R910 82
R911 5.6K
R962 5.6K
C925 47/50V
C915 100/25V
C916 470/10V
IC911 7905
IC910 7912
R918 33/50V
R922 470 5W
IC922 LM317
R921 270
R920 1.5K
C973 0.1(1608)
L923 20µH
C927 3300/35V
L943 10µH
C251 473 (1608)
C976 0.1 (1608)
C996 OPEN
C929 1000 6.3V
C928 1000 6.3V
C923 220/16V
FB999 BEAD CORE
IC921 7812
IC923 378R05
D927 1N5402
R193 470(1608)
R194 470(1608)
IC924 378R33
R195 470(1608)
IC926 378R33
C930 1000 6.3V
C974 223 (1608)
C975 0.1 (1608)
C931 470/10V
D925 1SR35
C936 1000/6.3V
R927 560
R928 10K
R963 22K
Q920 KTC3198
CN901 PN901
FL1
FL2
VKK
Vkk
P-SENS
GND
CN902 PN902
+28.4VF
+28.5VF
+15VF
+5VF
START
START GND
CONTROL
5VCPU
R951 0.15 1W
R925 24K
R930 2.2K
R931 100
C945 2.2 50V
C938 1/50V
IC925 KA431
R968 470 5W
C934 3300 35V
C921 330 25V
C937 1000 16V
R956 18K
C933 3300 35V
L920 20µH
L921 22µH
R955 24K
C948 2.2/50V
C910 100 25V
C911 330 50V
C926 3300 35V
C920 1000 25V
C924 2200 16V
IC942 KA431
F910 N20
D911 EU01W
C947 470P/1KV(C)
D920 RU41X
D921 B10A45VI
R916 75
C946 1000 10V
D943 1N5822
R954 220
R961 2.2K
D910 EU01W
D924 400V 6A
D923 400V 6A
D948 EU01W
T902 SUB TRANS
PC940 LTV817
C964 2200P/400V
T901 MAIN TRANS
R902 27K 5W
C905 103 630V (M)
C941 100P 1KV
D901 EG01CW
FB901 BEAD CORE
D902 EU01W
R907 100 2W
R904 10
ZD918 5.6V
Q901 A1268
PC902 LTV817
R915 1K
R950 56K 2W
C909 100P 1KV
R913 180 2W
C912 0.047
C960 2200P/400V
R906 100K 2W
R908 100K 2W
C907 100 35V
D903 EU01W
C943 103 630V(M)
D941 EG01CW
IC901 KA1M0880B
PC901 LTV817
R914 1K
C906 104 (M)
C908 1/50V
IC902 KA5L0365R
C904 220 400V
R958 120K 2W
R959 120K 2W
C902 10/50V
BD901 PBU604
TH901 THERMISTOR
C963 2200P/400V
C962 2200P 400V
LF902 500µH 2A
CM903 0.1(XCAP)
C961 2200P 400V
R917 1.5M 1/2W
LF901 33mH
CM901 0.1(XCAP)
VR901 VARISTOR
FH900B FUSE HOLD
F901 T3.15L 250V
FH900A FUSE HOLD
TM900B TERMINAL
TM900A TERMINAL
PD901 220~240V

Schemat blokowy DVD LG DA 3520



Tabele napięć układów scalonych 1/2

STA500
(IC201, IC301, IC801)

PIN No.	Volt(V)
1	
2	
3	
4	27.5
5	
6	
7	27.5
8	
9	
10	
11	
12	27.5
13	
14	
15	27.5
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	3.3
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	

NJM 2279
(IC102)

PIN No.	Volt(V)
1	0
2	2
3	0
4	5
5	1.3
6	0
7	0
8	5
9	0
10	1.3
11	0
12	1.4
13	5
14	-5

STA304
(IC202, IC302)

PIN No.	Volt(V)
1	0
2	1.6
3	1.6
4	
5	3.3
6	
7	3.2
8	0
9	3.2
10	3.2
11	
12	0
13	3.3
14	1.5
15	1.6
16	
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	3.2
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0
32	3.2
33	0
34	0
35	3.3
36	1.6
37	0
38	0
39	0
40	1.6
41	0
42	3.3
43	0
44	3.3

CX84332
(IC101)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	5	41	5
2	2.5	42	0
3	0	43	0
4	0	44	0
5	0	45	5
6	5	46	0
7	5	47	1.7
8	5	48	3.9
9	9	49	5
10	0	50	2.6
11	0	51	5.5
12	0	52	5.4
13	5	53	2
14	0	54	5
15	5	55	5
16	5	56	4.6
17	5	57	0
18	5	58	4.5
19	5	59	5
20	5	60	4.8
21	5	61	5
22	5	62	5
23	5	63	5
24	5	64	5
25	5	65	5
26	0	66	3.4
27	0	67	4.9
28	0	68	0
29	5	69	0
30	5	70	0
31	5	71	5
32	5	72	5
33	0	73	5
34	5	74	3.5
35	0	75	0
36	0	76	0
37	5	77	5
38	5	78	0
39	5	79	5
40	5	80	5

CS8415(IC701)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	2.8	15	0
2	2.9	16	1.6
3	3.2	17	1.6
4	2.8	18	0
5	2.8	19	3
6	5	20	0
7	0	21	0
8	2.2	22	3
9	1.6	23	0
10	1.6	24	0
11	0	25	0
12	0	26	3
13	0	27	0
14	0	28	

Tabele napięć układów scalonych 2/2

UPD16311(IC401)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	28.9	27	-26
2	29	28	-19
3	29	29	-31
4	29	30	-31
5	5	31	-29
6	2	32	-29
7	5	33	5
8	3.9	34	-32
9	0	35	-29
10	0	36	-29
11	0	37	-29
12	0	38	-29
13	0	39	-29
14	5	40	-29
15	-18	41	-29
16	-26	42	-29
17	-28	43	-29
18	-30	44	-29
19	-20	45	5
20	-28	46	0
21	-28	47	0
22	-21	48	0
23	-23	49	0
24	-30	50	0
25	-3	51	
26	-28	52	2.8

NJU7312AM(IC501)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	-12	16	0
2	0	17	0
3	0	18	0
4	0	19	0
5	0	20	0
6	0	21	0
7	0	22	0
8	0	23	0
9	0	24	0
10	0	25	0
11	0	26	0
12	0	27	0
13		28	0
14		29	0
15		30	12

CS49326(IC704)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	2..4	23	2.5
2	0	24	
3	0	25	1.6
4	0	26	1.6
5		27	1
6	2.9	28	1.6
7	0	29	1.6
8	2.4	30	1
9	2.4	31	0
10	2.4	32	2
11	2.4	33	1.3
12	2.5	34	2.5
13	0	35	0
14	2.4	36	3.2
15	2.4	37	2.5
16	2.4	38	2.5
17	2.4	39	0
18	3.2	40	0
19	1.7	41	0
20	2.4	42	1.6
21	2.4	43	1.6
22	0	44	1.6

CS4228 (IC705)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	16	2.5
2	0	17	2.2
3	0	18	3.5
4	1.5	19	2.2
5	1.5	20	2.2
6	1.5	21	5
7		22	
8	3.2	23	2.3
9	2.5	24	2.3
10	1.6	25	2.3
11	0	26	2.3
12	2.9	27	2.3
13	3.2	28	2.3
14	3.2	29	2.3

IC910

PIN No.	Volt(V)
1	
2	
3	-12

IC921

PIN No.	Volt(V)
1	
2	12
3	

IC923

PIN No.	Volt(V)
1	
2	5
3	

IC911

PIN No.	Volt(V)
1	
2	
3	-5

IC922

PIN No.	Volt(V)
1	
2	8.1
3	

IC924

PIN No.	Volt(V)
1	
2	3.3
3	

PN901, CN901

PIN No.	Volt(V)
1	-30
2	-25
3	-37
4	-37
5	-37
6	5.1
7	
8	
9	
10	

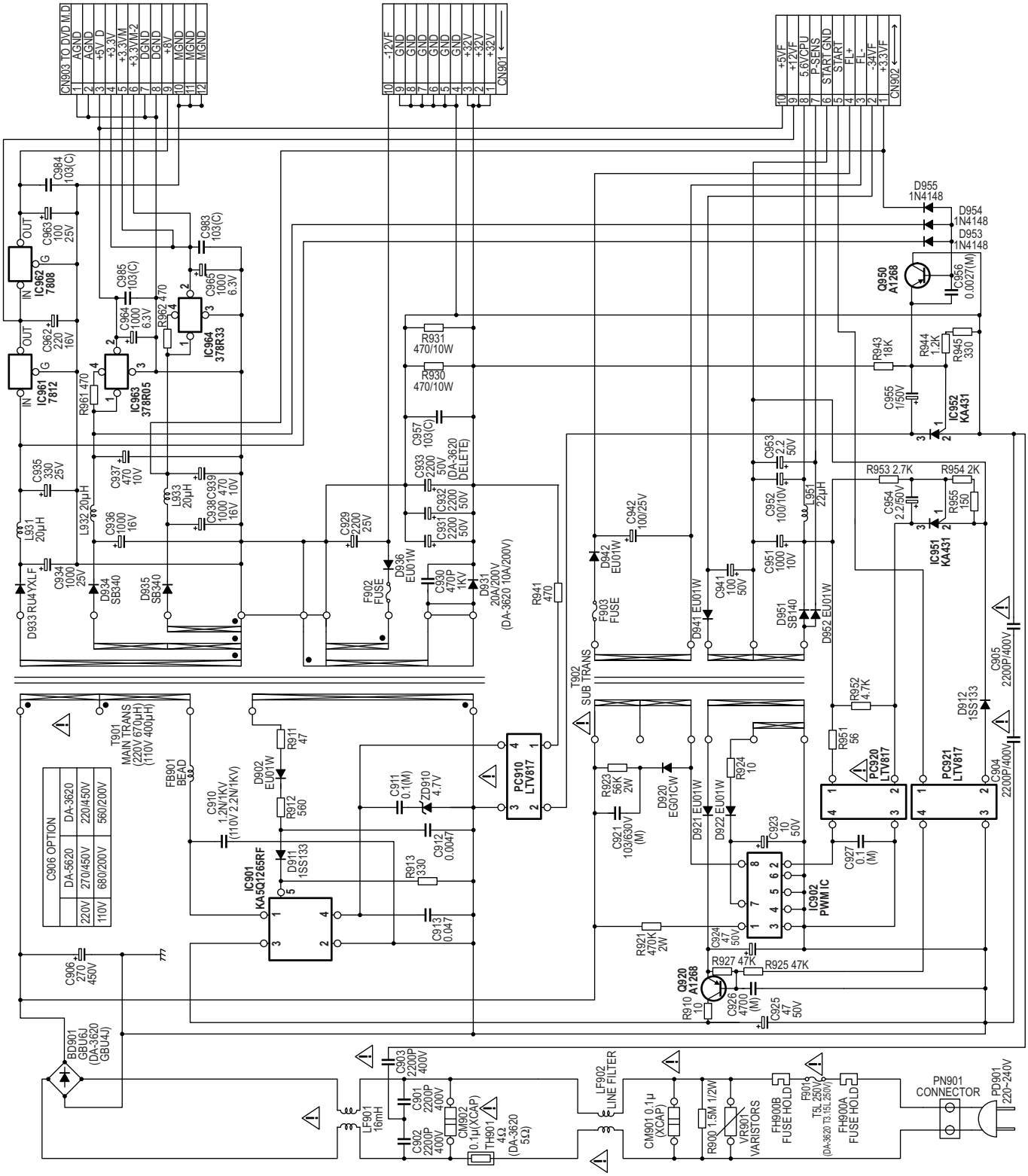
PN902, CN902

PIN No.	Volt(V)
1	27.6
2	27.6
3	27.6
4	16.9
5	5.8
6	5.8
7	0
8	
9	
10	5.8

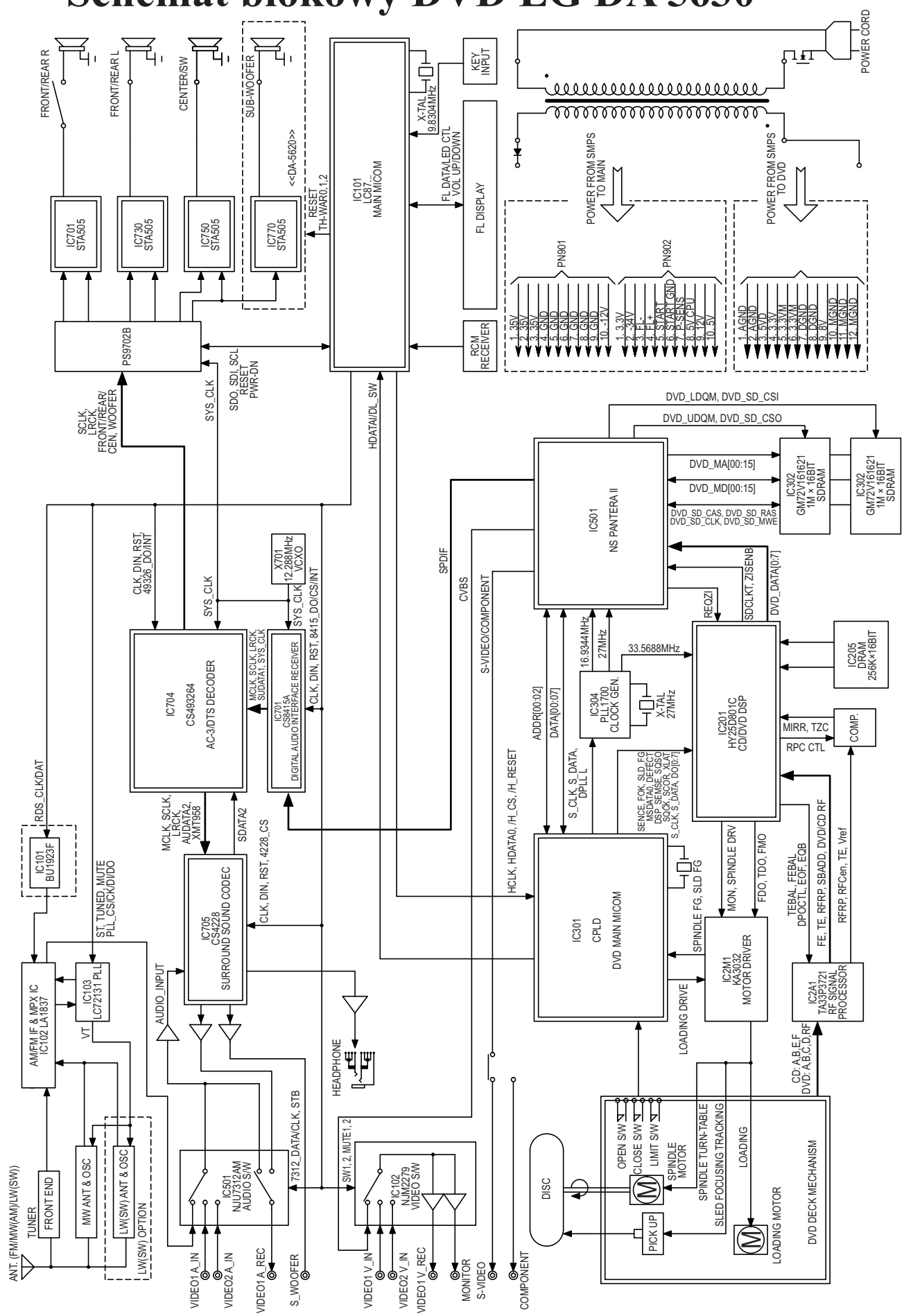
IC926

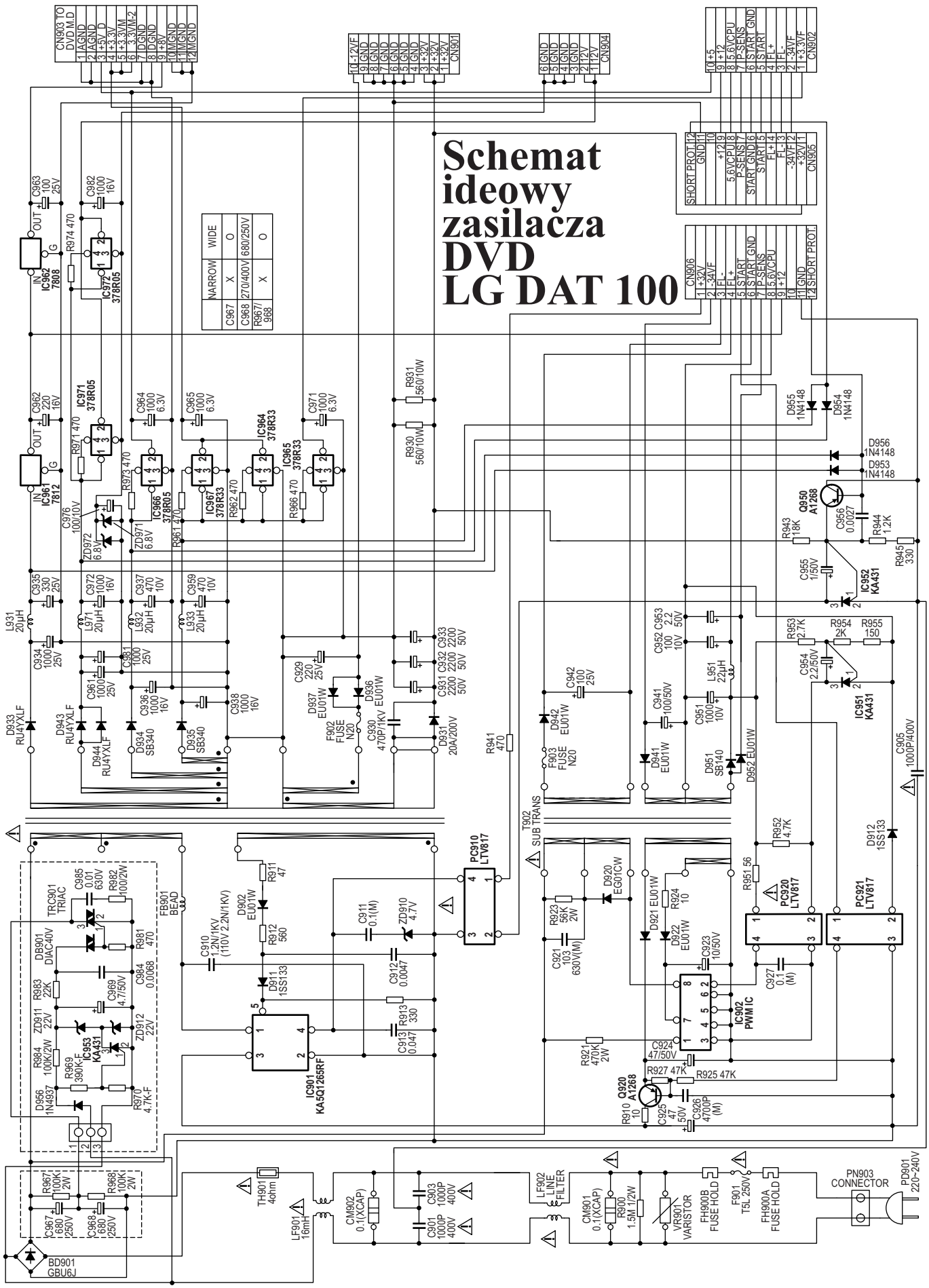
PIN No.	Volt(V)
1	
2	3.3
3	

Schemat ideowy zasilacza DVD LG DA 5630

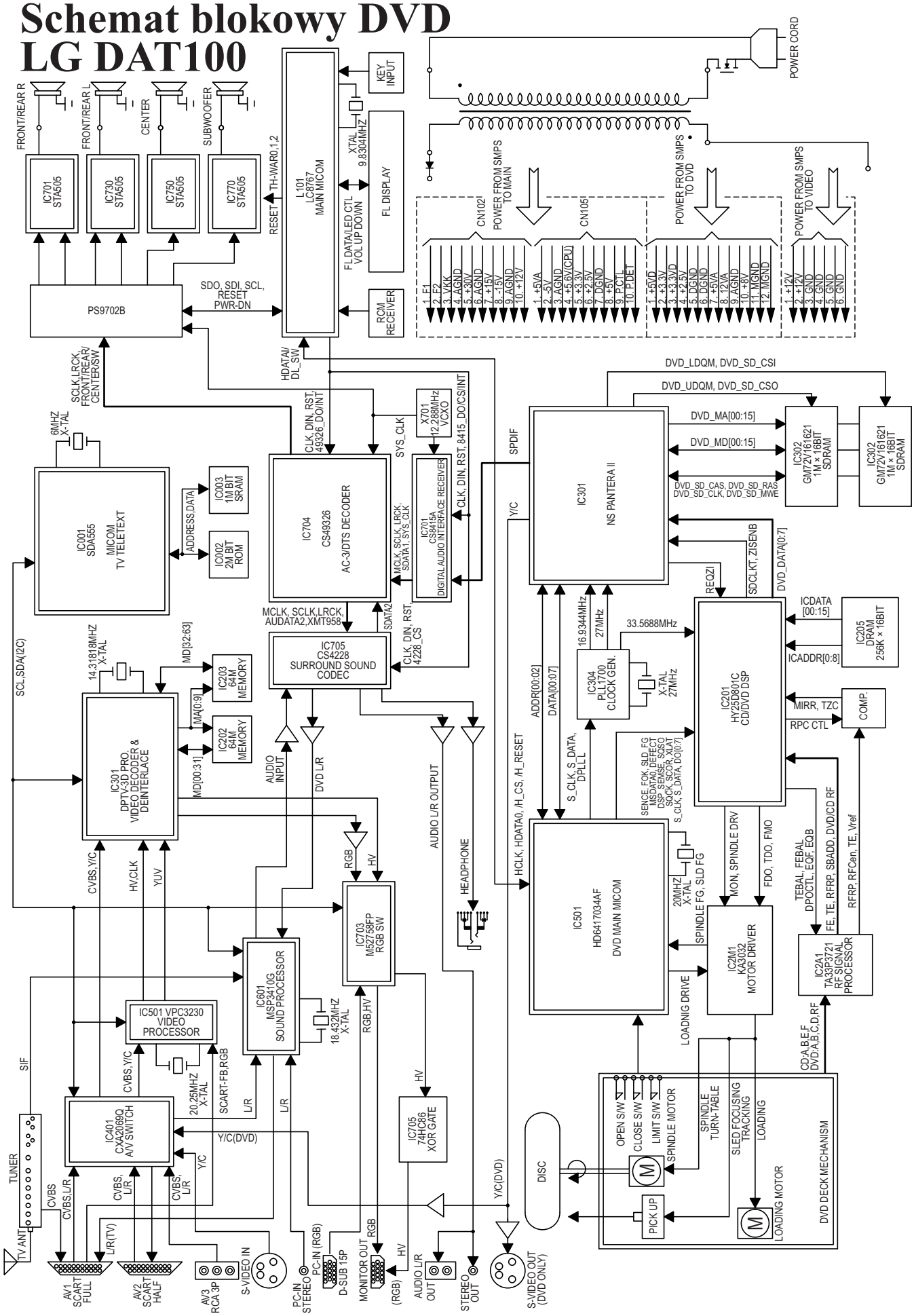


Schemat blokowy DVD LG DA 5630




Schemat ideowy zasilacza DVD LG DAT 100
CN903 TO DVD M.D
CN904
CN901
CN902
CN905
CN906
IC962 7808
IC961 7812
IC972 378R05
IC971 378R05
IC966 378R05
IC967 378R33
IC964 378R33
IC965 378R33
IC952 KA431
IC951 KA431
IC953 KA431
IC901 KA5Q1265RF
IC902 PWM IC
PC310 LTV817
PC920 LTV817
PC921 LTV817
Q950 A1268
Q920 A1268
T902 SUB TRANS
TRC901 TRIAC
DB901 DIAC40V
FB901 BEAD
BD901 GBU6J
TH901 40ohm
LF901 16mH
CM902 0.1(XCAP)
LF902 LINE FILTER
CM901 0.1(XCAP)
VR901 VARISTOR
FH900B FUSE HOLD
FH900A FUSE HOLD
F901 T5L 250V
PN903 CONNECTOR
PD901 220~240V

Schemat blokowy DVD LG DAT100



Tabele napięć 1/2

VPC3230

PIN NO.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	1V	41	
2	1V	42	
3	1V	43	
4	2.5V	44	
5	2.5V	45	3.3V
6	2.5V	46	
7		47	
8		48	
9	3.3V	49	
10	3.3V	50	
11		51	
12		52	3.3V
13		53	
14		54	
15	3V	55	
16		56	
17		57	
18		58	
19		59	5V
20		60	
21		61	
22		62	2.5V
23		63	2.2V
24		64	
25		65	
26	3.3V	66	2.5V
27		67	5V
28		68	2.5V
29	3.3V	69	5V
30		70	
31		71	
32		72	
33		73	2.5V
34		74	2.5V
35		75	2.5V
36	3.3V	76	5V
37		77	
38		78	2.5V
39		79	
40		80	

CS8415 (IC206)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	2.8	15	0
2	2.9	16	1.6
3	3.2	17	1.6
4	2.8	18	0
5	2.8	19	3
6	5	20	0
7	0	21	0
8	2.2	22	3
9	1.6	23	0
10	1.6	24	0
11	0	25	0
12	0	26	3
13	0	27	0
14	0	28	

PS9702B (IC301)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	26	0	51	3.21	76	2.92
2	0	27	0	52	0	77	3.21
3	3.21	28	0	53	1.6	78	0
4	4.78	29	0	54	1.6	79	3.28
5		30		55	0	80	0
6	2.95	31	0	56	1.6	81	3.21
7	1.67	32	3.21	57	1.6	82	3.21
8	0	33	0	58	3.21	83	0
9	0	34	0	59	0	84	3.21
10	0	35	0	60	1.6	85	0
11	0	36	0	61	1.6	86	1.67
12	0	37	0	62	0	87	0
13	0	38	1.62	63	1.6	88	0
14	0	39	0	64	1.6	89	0
15	3.21	40	3.21	65	3.21	90	3.21
16	0	41	0	66	0	91	0
17	0	42	0	67	1.6	92	4.77
18	0	43	0	68	1.6	93	0
19	0	44	0	69	0	94	0
20	0	45	0	70	1.6	95	0
21	0	46	3.21	71	1.6	96	0
22	1.6	47	0	72	3.21	97	0
23	1.64	48	0	73	0	98	0
24	3.21	49	0	74	0	99	3.21
25	0	50	0	75	0	100	0

CS49326 (IC201)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	2..4	23	2.5
2	0	24	
3	0	25	1.6
4	0	26	1.6
5		27	1
6	2.9	28	1.6
7	0	29	1.6
8	2.4	30	1
9	2.4	31	0
10	2.4	32	2
11	2.4	33	1.3
12	2.5	34	2.5
13	0	35	0
14	2.4	36	3.2
15	2.4	37	2.5
16	2.4	38	2.5
17	2.4	39	0
18	3.2	40	0
19	1.7	41	0
20	2.4	42	1.6
21	2.4	43	1.6
22	0	44	1.6

CS4228 (IC205)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	16	2.5
2	0	17	2.2
3	0	18	3.5
4	1.5	19	2.2
5	1.5	20	2.2
6	1.5	21	5
7		22	
8	3.2	23	2.3
9	2.5	24	2.3
10	1.6	25	2.3
11	0	26	2.3
12	2.9	27	2.3
13	3.2	28	2.3
14	3.2	29	2.3

L4973-5.1V (IC801)

PIN NO.	Volt(V)
1	
2	12V
3	12V
4	
5	
6	
7	
8	12V
9	12V
10	10V
11	
12	2V
13	5V
14	
15	
16	
17	
18	5V
19	10V
20	

IC965

1	
2	3.3V
3	
4	

Tabele napięć 2/2

CXA2069Q (IC401)

PIN NO.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	4V	33	
2	4.5V	34	
3	4V	35	
4	4.5V	36	
5	4.5V	37	4.5V
6		38	4.5V
7		39	3.8V
8	4V	40	4.5V
9	4.5V	41	3.9V
10	4V	42	
11	4.5V	43	4.5V
12	4.5V	44	3.8V
13		45	4.5V
14		46	3.8V
15	4V	47	4.5V
16	4.5V	48	
17	4V	49	4V
18	4.5V	50	4.5V
19	4.5V	51	4.5V
20		52	4.5V
21		53	3.9V
22	4V	54	4.5V
23	4.5V	55	3.8V
24	4V	56	3.3V
25	4.5V	57	
26	4.5V	58	4.5V
27		59	4.5V
28		60	4V
29	4.5V	61	4.5V
30	4V	62	4.5V
31	4.5V	63	4V
32		64	4.5V

STA505 (IC710, IC730, IC750, IC770)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1		19	
2		20	
3		21	
4	32	22	
5		23	3.3
6		24	
7	32	25	
8		26	
9		27	
10		28	
11		29	
12	32	30	
13		31	
14		32	
15	32	33	
16		34	
17		35	
18		36	

MSP3410G (IC601)

PIN NO.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1		41	
2		42	
3		43	
4		44	
5		45	3.4V
6		46	
7		47	
8		48	
9		49	
10		50	
11	5V	51	
12	5V	52	
13	5V	53	
14		54	
15		55	
16		56	
17		57	
18		58	2.6V
19		59	
20		60	
21	5V	61	
22		62	
23		63	
24		64	
25		65	5V
26		66	5V
27		67	0.2V
28		68	
29		69	
30		70	
31		71	2.2V
32		72	2.4V
33	1V	73	
34	1V	74	2.2V
35		75	
36	1V	76	
37	1V	77	
38	7V	78	
39	8V	79	
40	7V	80	5V

IC961

1	
2	
3	12V

IC962

1	
2	
3	8V

L4973-3.3V (IC802)

PIN NO.	Volt(V)
1	
2	12V
3	12V
4	
5	
6	
7	
8	12V
9	12V
10	10V
11	
12	1.4V
13	3.3V
14	
15	
16	
17	
18	5V
19	10V
20	

IC964

1	
2	3.3V
3	
4	

IC966

1	
2	5V
3	
4	

IC967

1	
2	3.3V
3	
4	

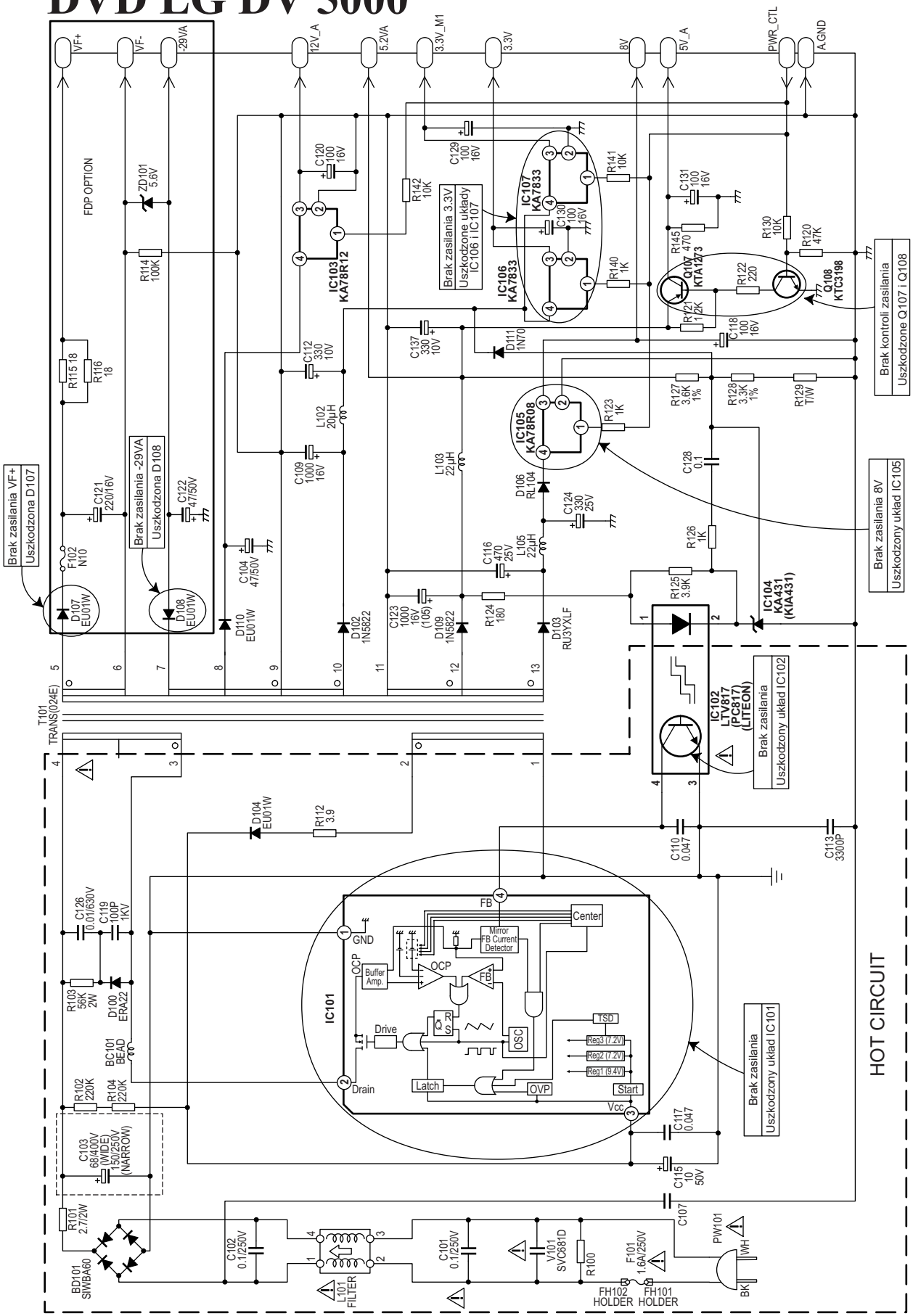
IC972

1	
2	12V
3	
4	

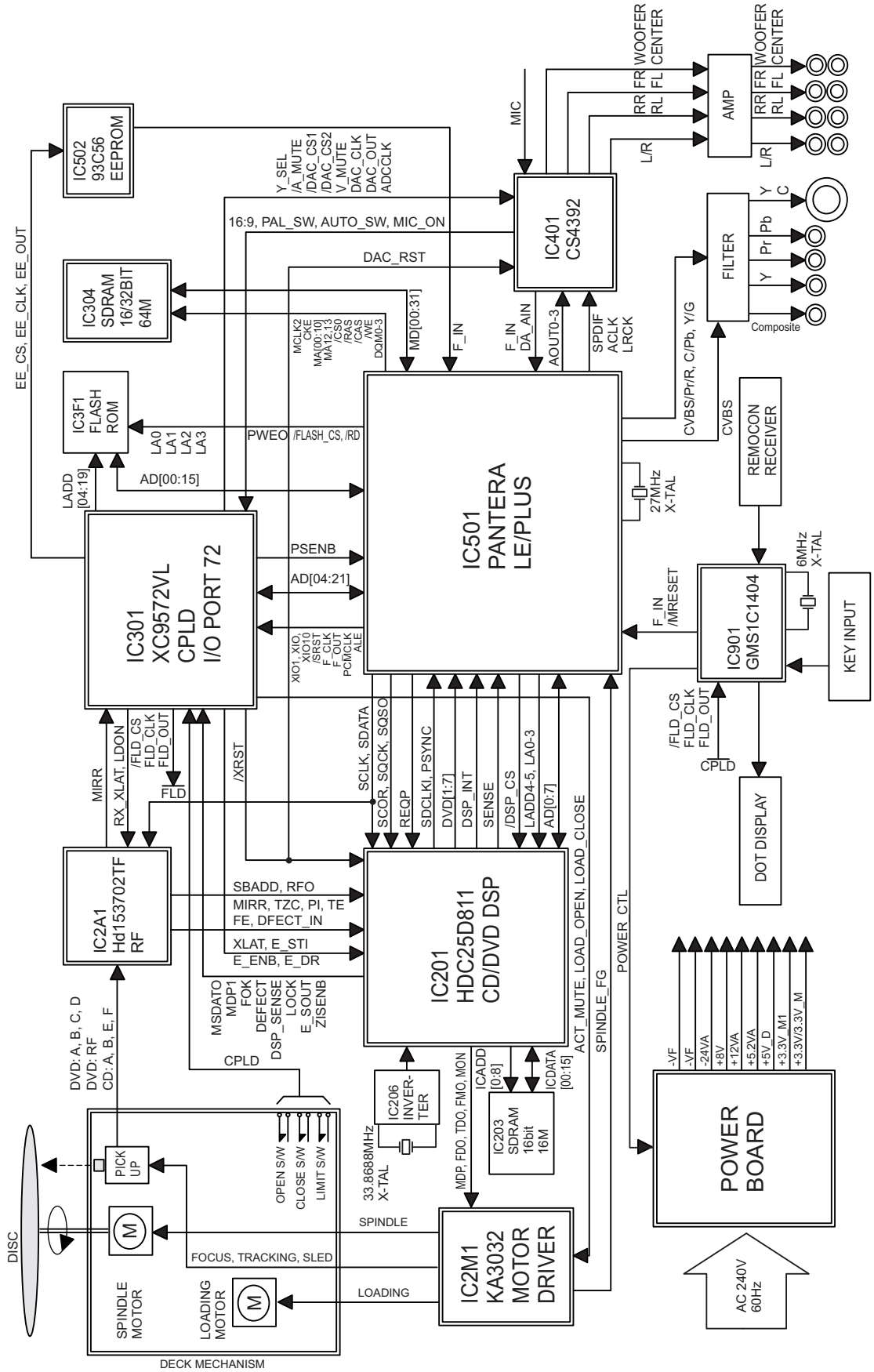
IC971

1	
2	12V
3	
4	

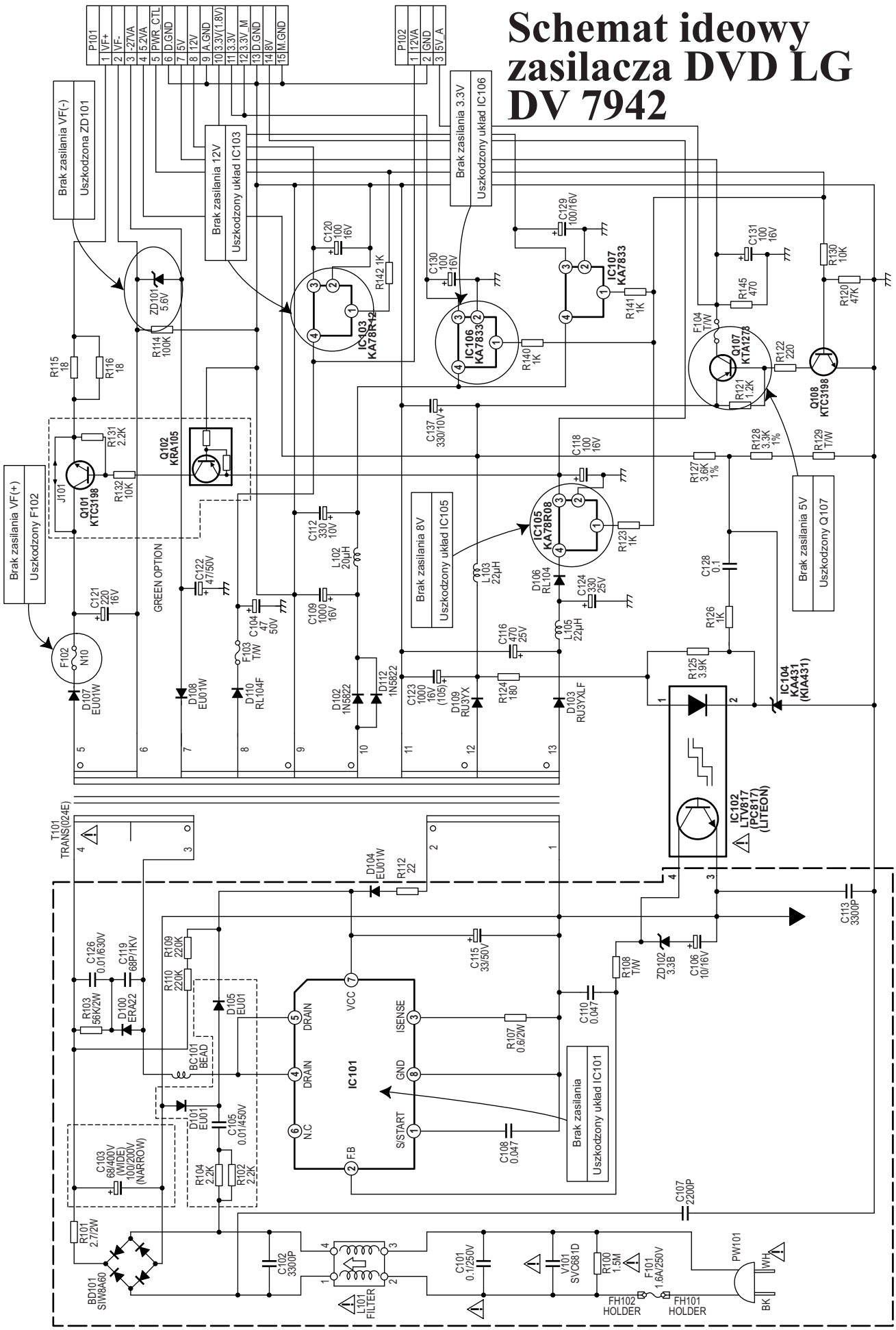
Schemat ideowy zasilacza DVD LG DV 5000



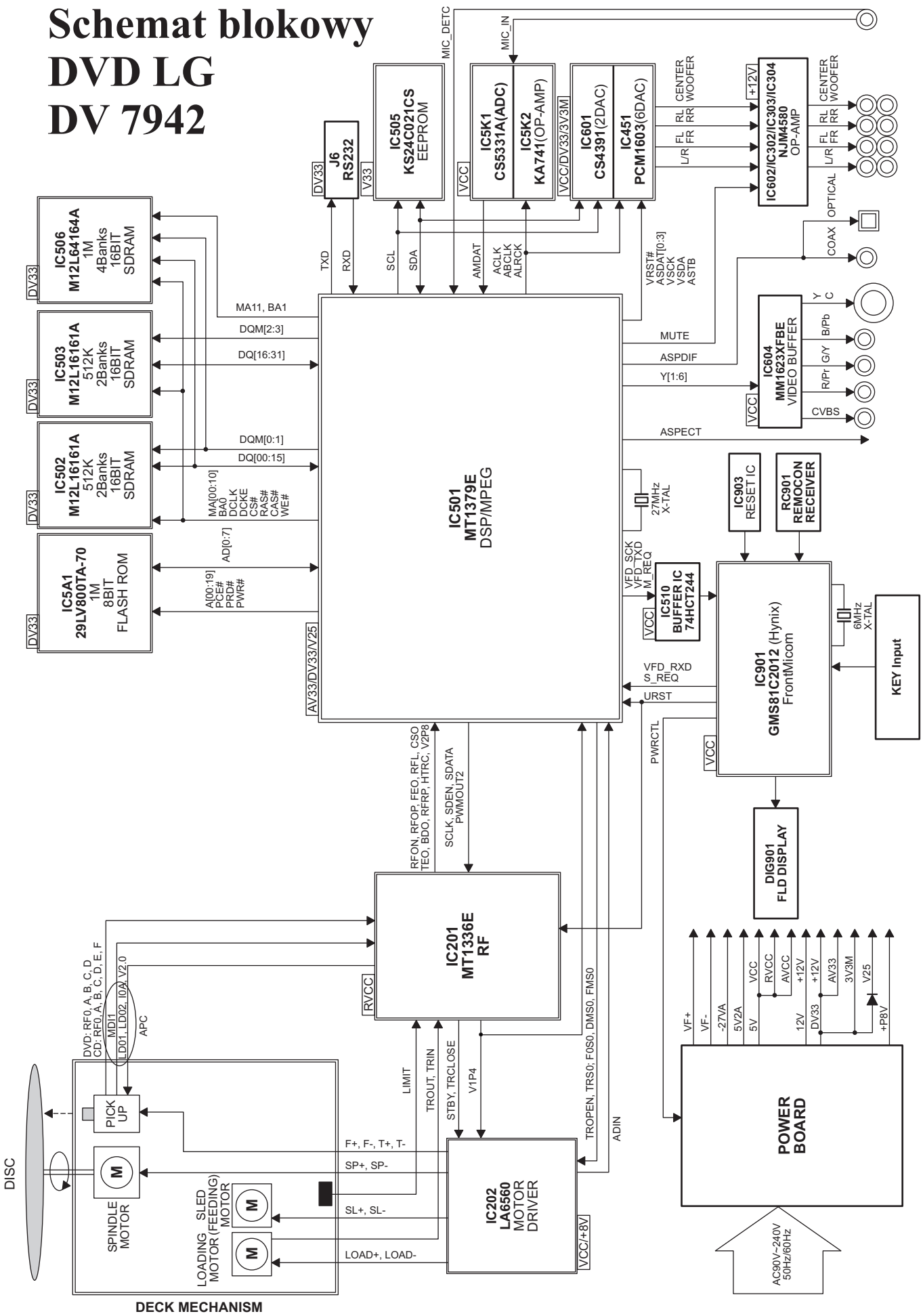
Schemat blokowy DVD LG DV 5000



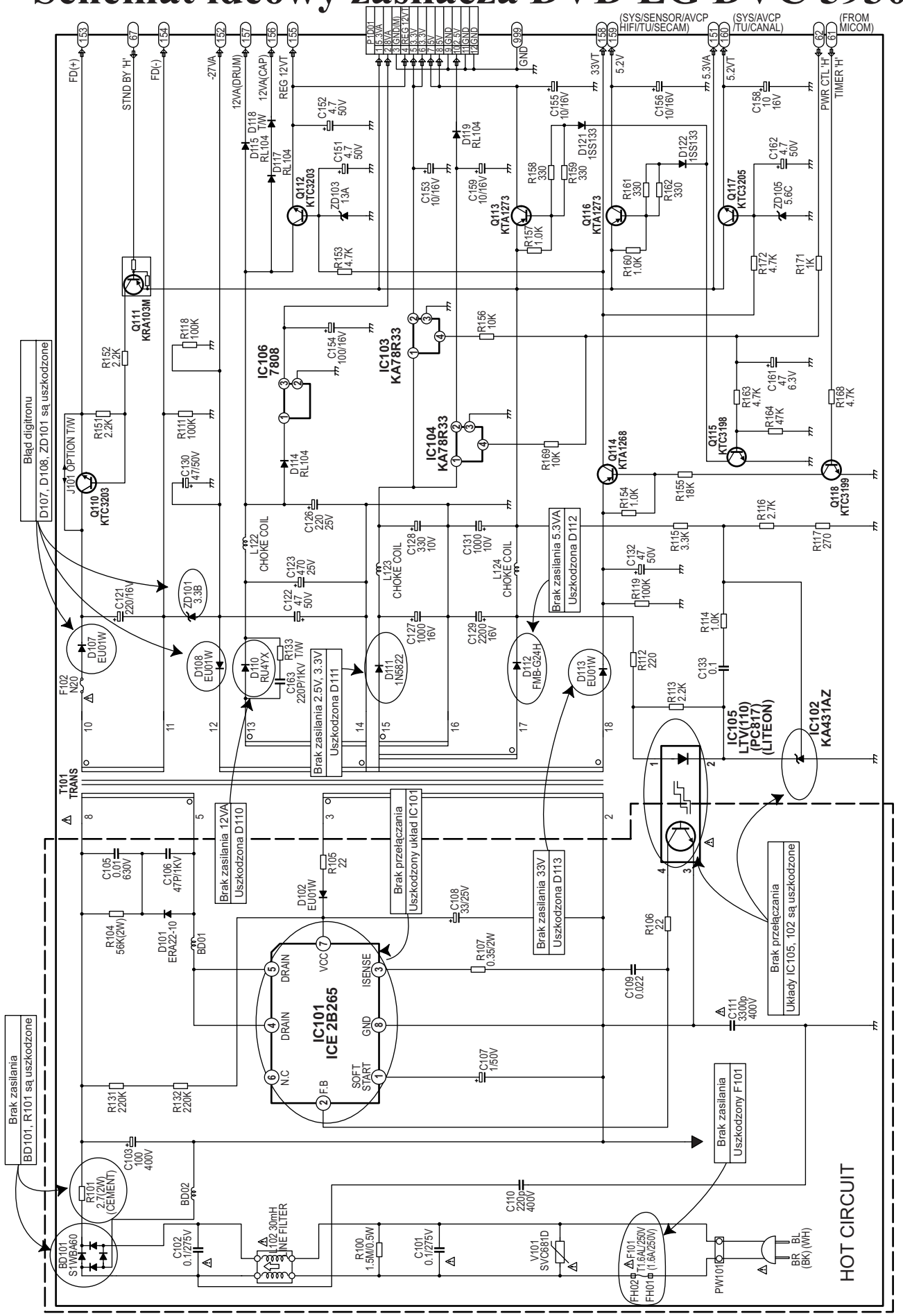
Schemat ideowy zasilacza DVD LG DV 7942



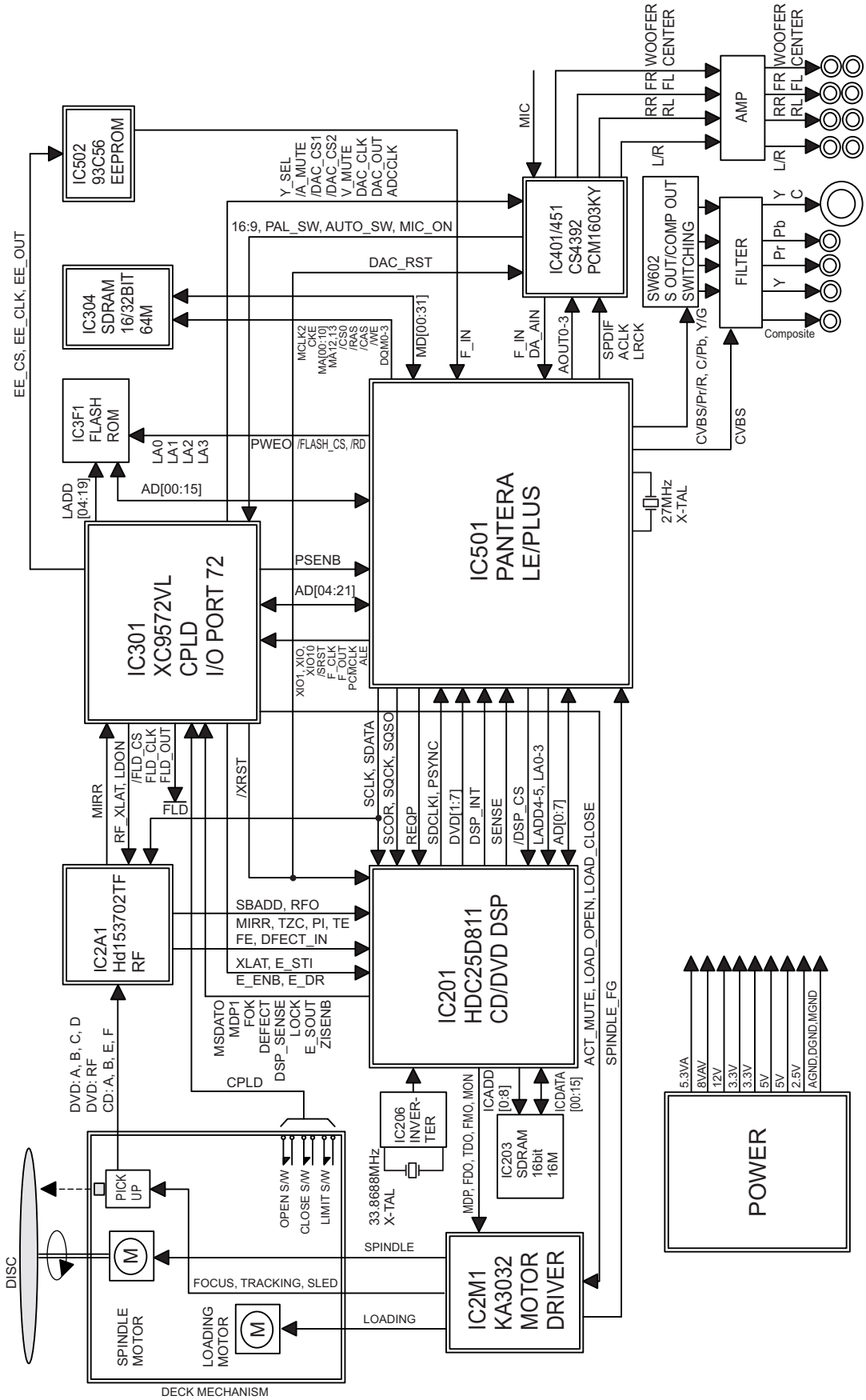
Schemat blokowy DVD LG DV 7942



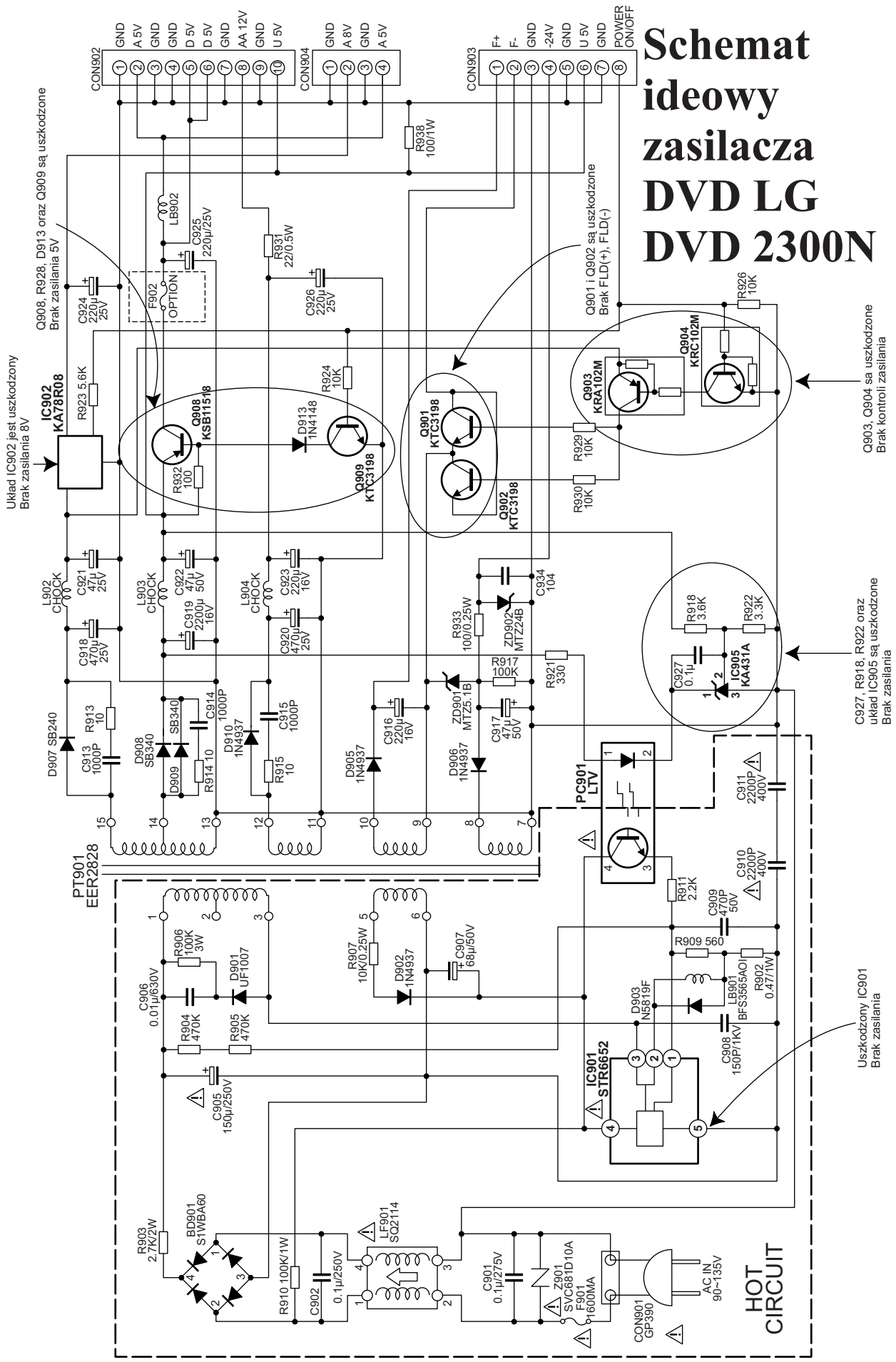
Schemat ideowy zasilacza DVD LG DVC 5930



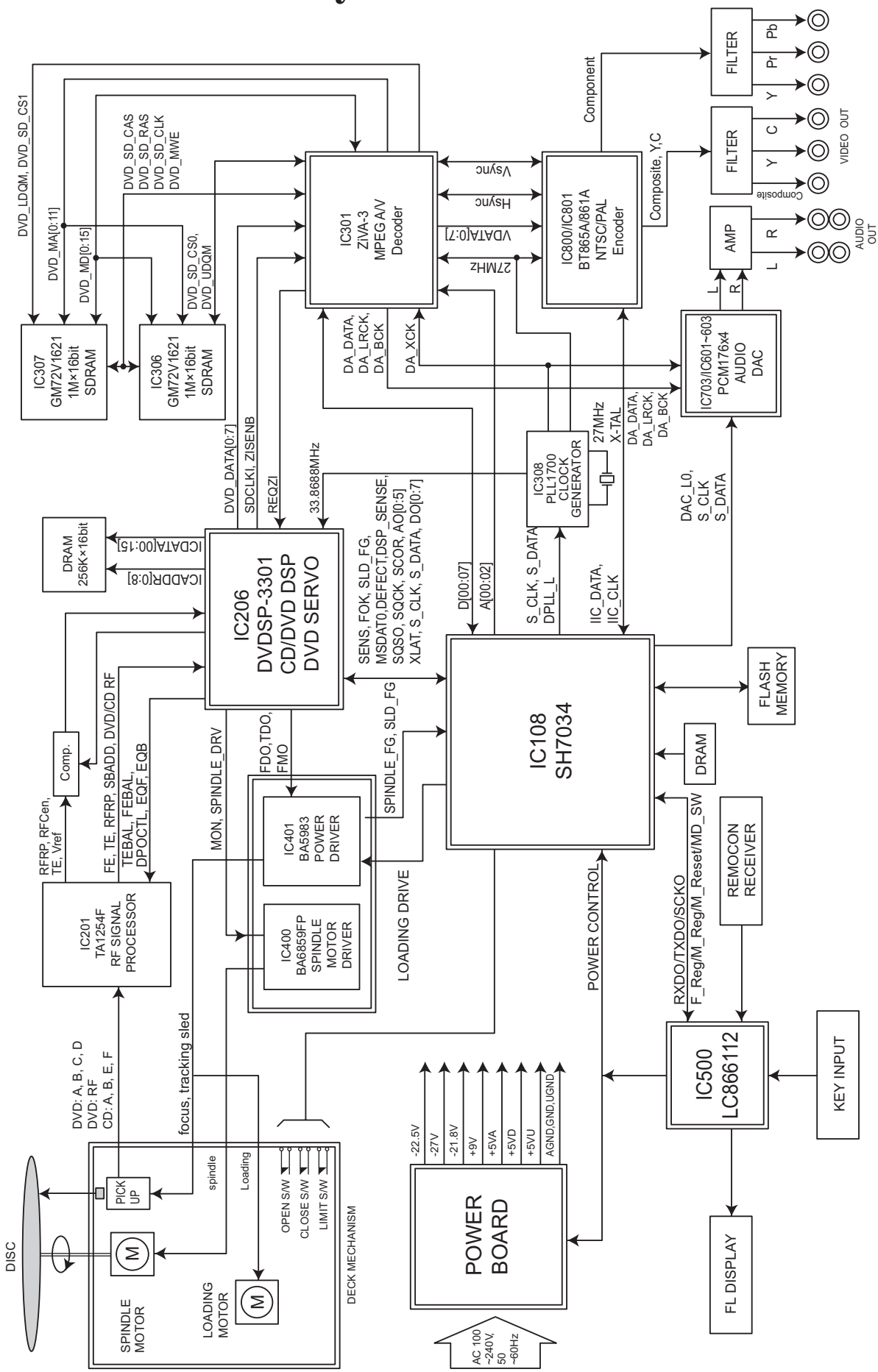
Schemat blokowy DVD LG DVC 5930

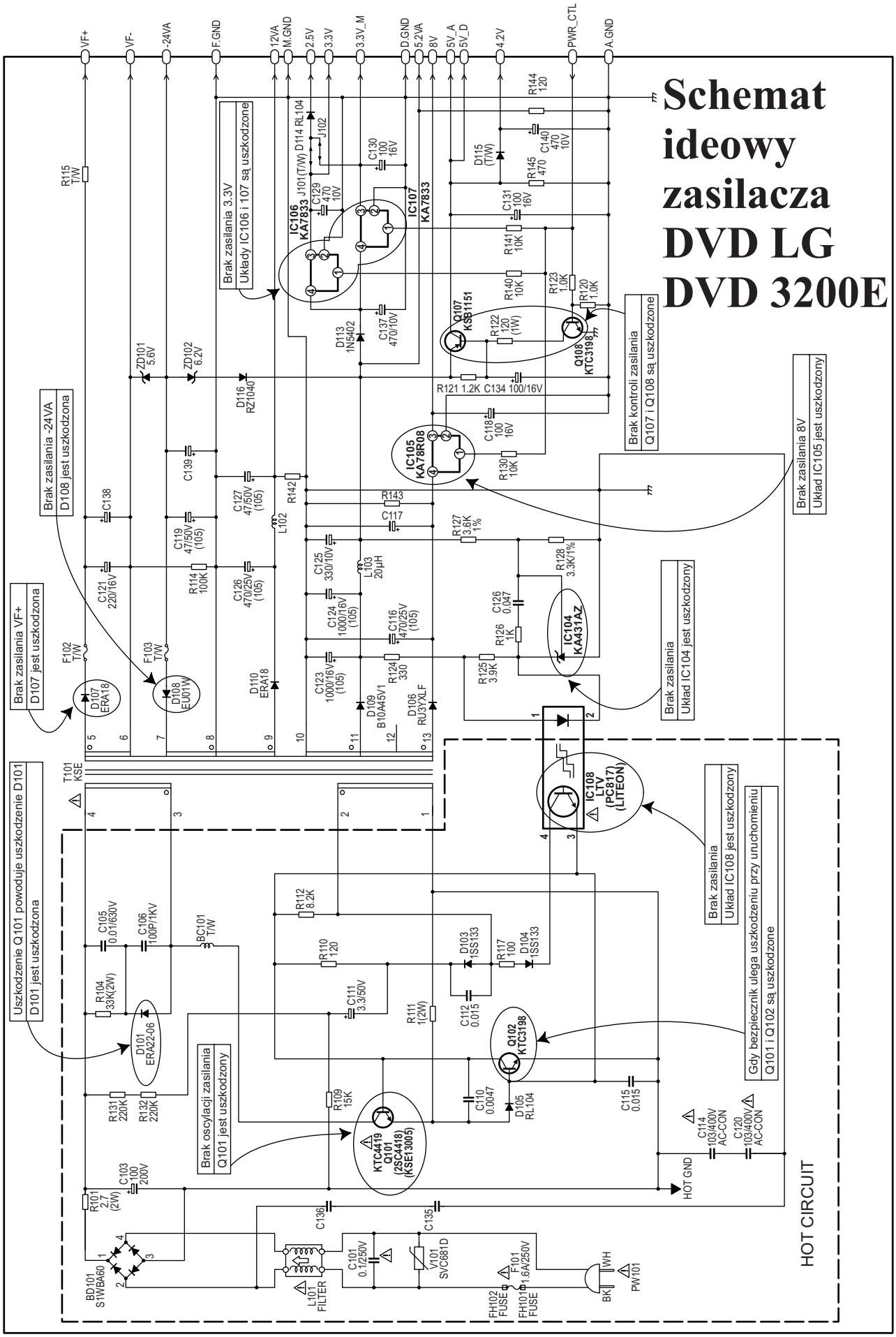


Schemat ideowy zasilacza DVD LG DVD 2300N

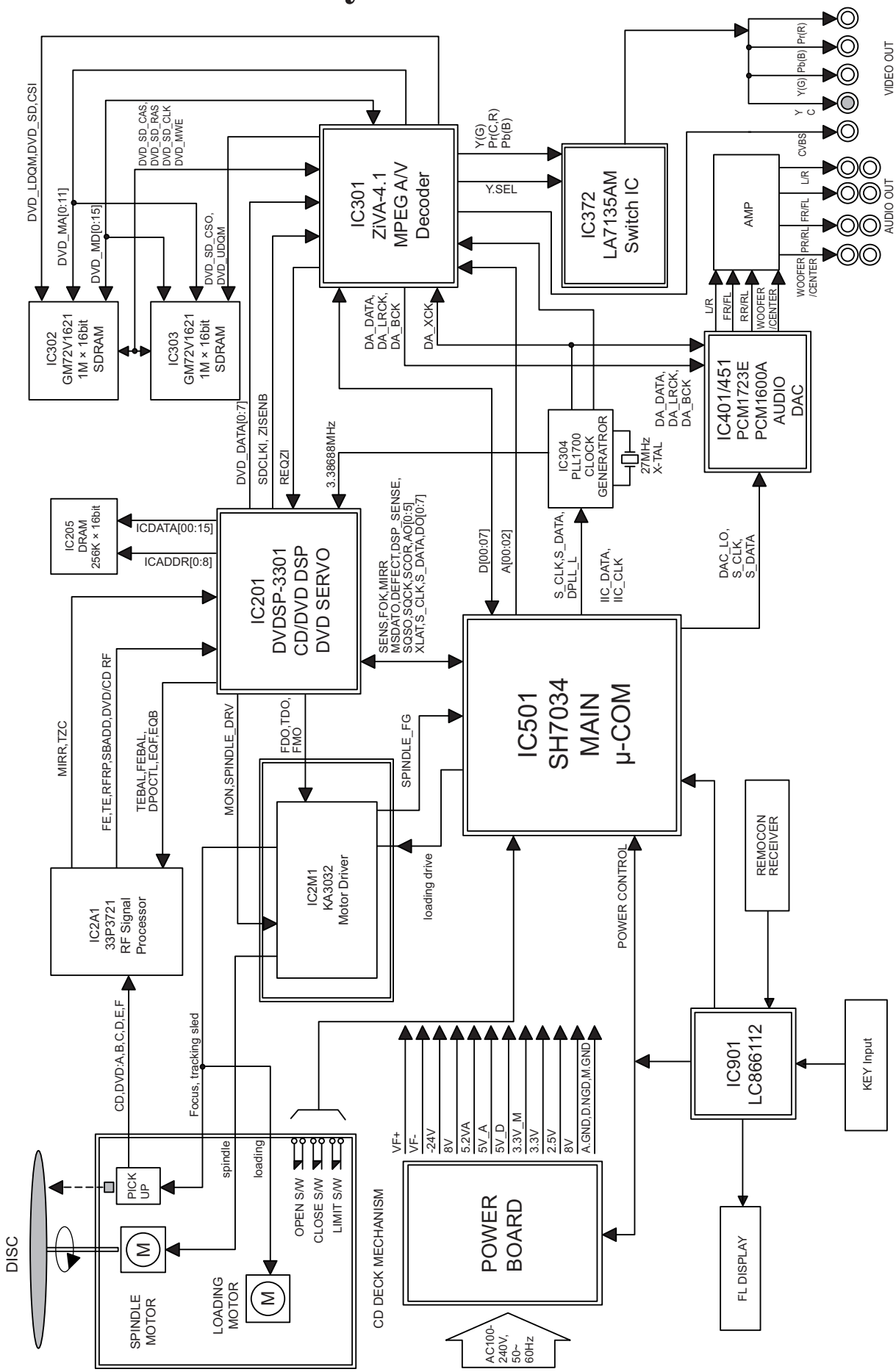


Schemat blokowy DVD LG DVD 2300N

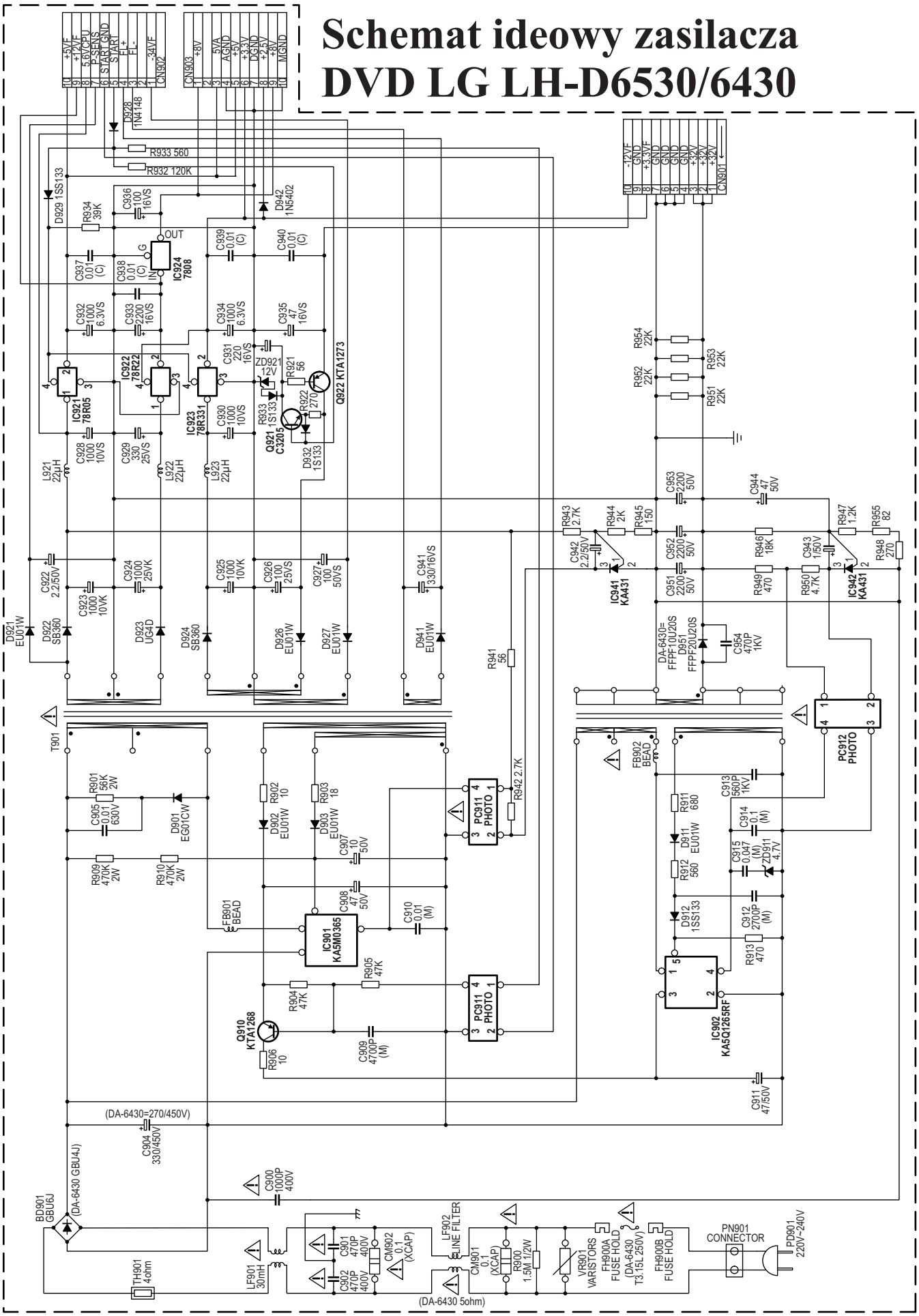



Schemat ideowy zasilacza DVD LG DVD 3200E
VF+
VF-
-24VA
F.GND
12VA
M.GND
2.5V
3.3V
3.3V_M
D.GND
5.2VA
8V
5V_A
5V_D
4.2V
PWR_CTL
A.GND
Brak zasilania 3.3V
Układy IC106 i 107 są uszkodzone
Brak zasilania -24VA
D108 jest uszkodzona
Brak zasilania VF+
D107 jest uszkodzona
Uszkodzenie Q101 powoduje uszkodzenie D101
D101 jest uszkodzona
Brak kontroli zasilania
Q107 i Q108 są uszkodzone
Brak zasilania 8V
Układ IC105 jest uszkodzony
Brak zasilania
Układ IC104 jest uszkodzony
Brak zasilania
Układ IC108 jest uszkodzony
Gdy bezpiecznik ulega uszkodzeniu przy uruchomieniu
Q101 i Q102 są uszkodzone
Brak oscylacji zasilania
Q101 jest uszkodzony
IC106 KA7833
IC107 KA7833
IC105 KA78R08
IC104 KA431AZ
IC108 LTV (PC817) (LITEON)
Q107 KSB1151
Q108 KTC3198
Q102 KTC3198
KTC4419 Q101 (2SC4418) (KSE13005)
D101 ERA22-06
D107 ERA18
D108 EU01W
D110 ERA18
D106 RU3YXLF
D109 B10A45V1
BD101 S1WBA60
L101 FILTER
V101 SVC681D
F101 1.6A/250V
FH102 FUSE
FH101 FUSE
HOT GND
HOT CIRCUIT

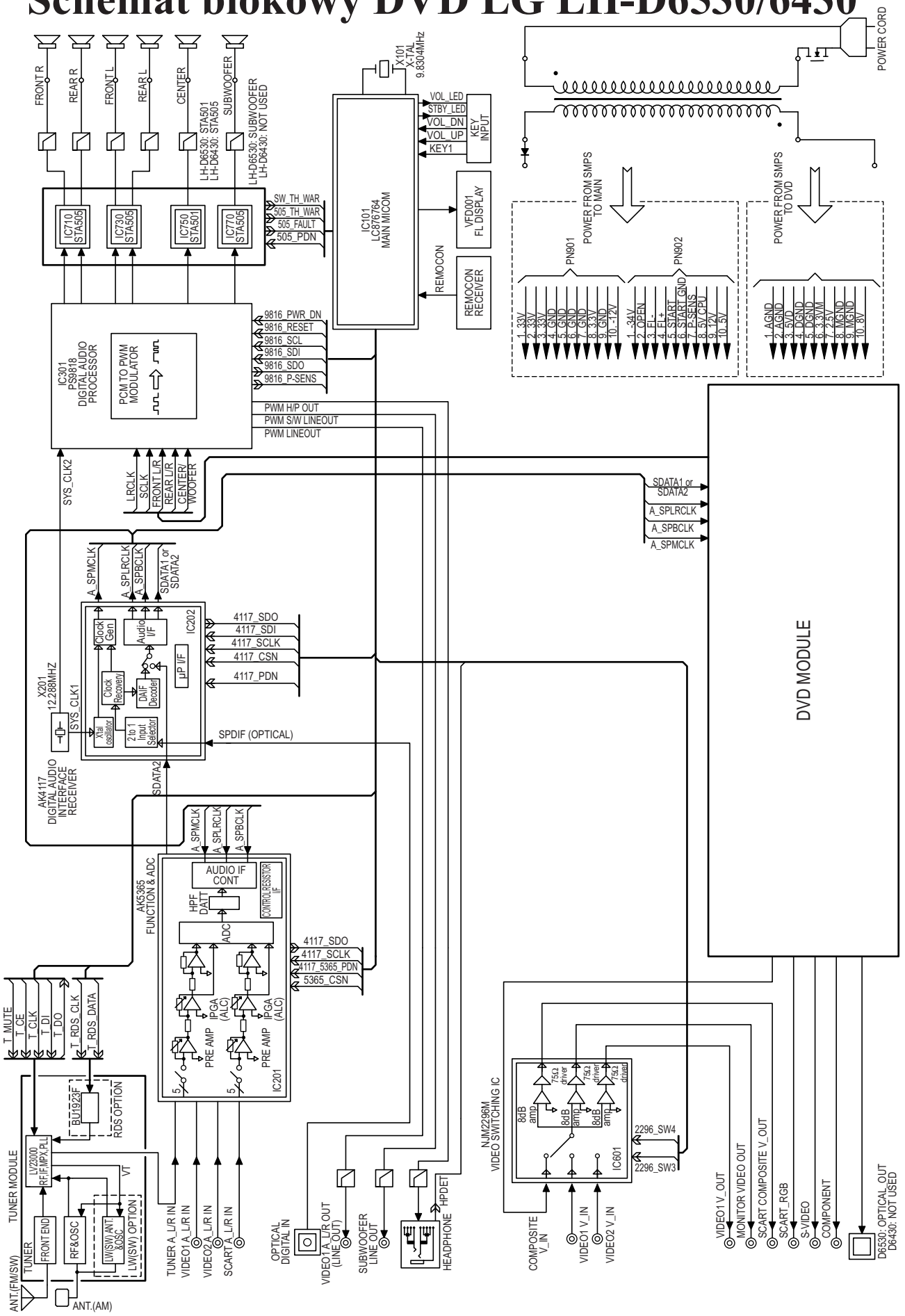
Schemat blokowy DVD LG DVD 3200E



Schemat ideowy zasilacza DVD LG LH-D6530/6430



Schemat blokowy DVD LG LH-D6530/6430



Tabele napięć na poszczególnych wyprowadzeniach układów scalonych 1/2

1.LH-D6530(MAIN)

1).IC101(LC876748C-52K, MICOM)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	2.15V	21	4.88V	41	-31.V	61		81	
2	4.8V	22	3.94V	42	-28.V	62		82	
3	1.36V	23	3.26V	43	-29.V	63		83	
4		24	3.26V	44	-25.V	64	2.2V	84	
5		25	0	45	-32.V	65		85	3.3V
6		26	2.75V	46	4.85V	66		86	1.8V
7		27	4.85V	47	-31.V	67		87	3.17V
8		28	4.85V	48	-31.V	68		88	3.3V
9		29		49	-26.V	69		89	0
10		30	-31.V	50	-25.V	70	3.26V	90	4.88V
11		31	-31.V	51	-32.V	71	3.15V	91	1.5V
12		32	-31.V	52	-26.V	72	5.V	92	
13		33	-31.V	53	-26.V	73	4.95V	93	
14	0	34	-31.V	54	-26.V	74	4.96V	94	
15	2.68V(9.8304MHz)	35	-31.V	55	-26.V	75	95	0	
16	2.94V(9.8304MHz)	36	-31.V	56	-32.V	76	96	0	
17	4.89V	37	-31.V	57	-32.V	77		97	0
18	4.86V	38	-31.V	58	-32.V	78		98	2.7V
19		39	-31.V	59	-25.V	79		99	2.6V
20	4.88V	40	-31.V	60	0	80		100	2.6V

2).IC201(AK5365VQ, ADC & FUCTION IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)		
1		12	2.5V	23	LRCK	34	0		
2	0	13	2.5V	24	MCLK	35	0		
3	ADATA4_L_IN	14	2.5V	25	3.3V	36	ADATA1_R_IN		
4	0	15	2.5V	26	3.3V	37	0		
5	ADATA3_L_IN	16	5.V	27	0	38	ADATA2_R_IN		
6	0	17	0	28	0	39	0		
7	ADATA2_L_IN	18	2.5V	29	0	40	ADATA3_R_IN		
8	0	19	0	30	0	41	0		
9	ADATA1_L_IN	20	3.3V	31	3.3V	42	ADATA4_R_IN		
10	2.5V	21	ADATA_OUT	32	3.3V	43	0		
11	2.5V	22	BCK	33	3.9V	44			

3).IC202(AK4117VF-E2, DIR IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	13	ADATA_IN
2	3.3V	14	MCLK
3		15	
4		16	
5	SPDIF_IN	17	
6	3.3V	18	
7	0	19	3.3V
8	2.2V(12.288MHz)	20	3.3V
9		21	
10	LRCK	22	
11	BCK	23	3.3V
12	ADATA_OUT	24	0

4).IC203(74VHC244MTCX, BUFFER IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	11	ADATA1
2	0	12	ADATA2
3	LRCK	13	ADATA0
4		14	ADATA3
5	BCK	15	BCK
6	ADATA3	16	
7	ADATA0	17	LRCK
8	ADATA2	18	0
9	ADATA1	19	0
10	0	20	3.2V

5).IC301(PS9818, DAP IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	0	21	0	41	PWM_OUT	61	PWM_OUT	81	0
2	0	22	3.3V	42	2.5V	62	PWM_OUT	82	3.3V
3	2.35V	23	ADATA0	43	0	63	0	83	3.3V
4	5.V	24	ADATA1	44	0	64	0	84	0
5	2.35V	25	ADATA2	45	PWM_OUT	65	3.3V	85	0
6	2.32V	26	ADATA3	46	PWM_OUT	66	2.5V	86	2.27(12.288MHz)
7	0.89V	27		47	3.3V	67	PWM_OUT	87	3.3V
8	0	28	0	48	PWM_OUT	68	PWM_OUT	88	
9	0	29	3.3V	49	PWM_OUT	69	0	89	
10	3.3V	30		50	0	70	PWM_OUT	90	
11	0	31		51	PWM_OUT	71	PWM_OUT	91	2.5V
12	0	32		52	PWM_OUT	72	3.3V	92	0
13	2.5V	33		53	0	73	0	93	
14	0	34	2.5V	54	PWM_OUT	74	PWM_OUT	94	3.3V
15	0	35	0	55	PWM_OUT	75	PWM_OUT	95	0
16	0	36	PWM_OUT	56	3.3V	76	3.2V	96	4.89V
17	0	37	PWM_OUT	57	0	77	0	97	
18	0	38	0	58	PWM_OUT	78	1.5V	98	
19	BCK	39	3	59	PWM_OUT	79	1.8V	99	
20	LRCK	40	PWM_OUT	60	0	80	2.5V	100	

6).IC501(NJM4580M, OP AMP IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	Audio1_L_OUT	5	Audio1_R+_IN
2	Audio1_L-_IN	6	Audio1_R-_IN
3	Audio1_L+_IN	7	Audio1_R_OUT
4	-11.8V	8	

7).IC502(NJM4580M, OP AMP IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	S/W_OUT	5	S/W_OUT
2	S/W-_IN	6	S/W_OUT
3	S/W+_IN	7	S/W_OUT
4	-11.8V	8	11.9V

8).IC503(NJM4580M, OP AMP IC)

PIN No.	Volt(V)	PIN No.	Volt(V)
1	H/Phone_L_OUT	5	H/Phone_R+_IN
2	H/Phone_L-_IN	6	H/Phone_R-_IN

Tabele napięć na poszczególnych wyprowadzeniach układów scalonych 2/2

3	H/Phone_L+_IN	7	H/Phone_R_OUT						
4	-11.8V	8	11.9V						
9).IC601(NJM2296M, VIDEO SWITCHING IC)									
PIN No.	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**						
1	Video_OUT	9							
2	5.V	10	5.V						
3	Video2_IN	11	Video_OUT						
4		12	0						
5	Video1_IN	13							
6		14	5.V						
7	COMPOSITE_IN	15	Video_OUT						
8	-12.V	16	5.V						
10).IC710(STA505, DIGITAL AMP IC)									
PIN No.	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**		
1	0	10	REAR_L+_OUT	19	0	28	3.28V		
2	FRONT_L+_OUT	11	REAR_L+_OUT	20	0	29	REAR_L- _IN		
3	FRONT_L+_OUT	12	31.5V	21	4.89V	30	REAR_L+_IN		
4	31.5V	13	0	22	4.89V	31	FRONT_L-_IN		
5	0	14	0	23	3.3V	32	FRONT_L+_IN		
6	0	15	31.5V	24	0	33	26.36V		
7	31.5V	16	REAR_L-_OUT	25	3.18V	34	26.36V		
8	FRONT_L-_OUT	17	REAR_L-_OUT	26	3.16V	35	31.42V		
9	FRONT_L-_OUT	18		27	3.16V	36	31.42V		
11).IC730(STA505, DIGITAL AMP IC)									
PIN No.	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**		
1	0	10	FRONT_R+_OUT	19	0	28	3.28V		
2	REAR_R+_OUT	11	FRONT_R+_OUT	20	0	29s	FRONT_R-_IN		
3	REAR_R+_OUT	12	31.5V	21	4.89V	30	FRONT_R+_IN		
4	31.5V	13	0	22	4.89V	31	REAR_R-_IN		
5	0	14	0	23	3.3V	32	REAR_R+_IN		
6	0	15	31.5V	24	0	33	26.36V		
7	31.5V	16	FRONT_R-_OUT	25	3.18V	34	26.36V		
8	REAR_R-_OUT	17	FRONT_R-_OUT	26	3.16V	35	31.42V		
9	REAR_R-_OUT	18		27	3.16V	36	31.42V		
12).IC750(STA501, DIGITAL AMP IC)									
PIN No.	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**		
1	0	10		19	0	28	3.28V		
2	CENTER+_OUT	11		20	0	29			
3	CENTER+_OUT	12	31.5V	21	4.89V	30			
4	31.5V	13	0	22	4.89V	31	CENTER-_IN		
5	0	14	0	23	3.3V	32	CENTER+_IN		
6	0	15	31.5V	24	0	33	26.36V		
7	31.5V	16		25	3.18V	34	26.36V		
8	CENTER-_OUT	17		26	3.16V	35	31.42V		
9	CENTER-_OUT	18		27	3.16V	36	31.42V		
13).IC770(STA505, DIGITAL AMP IC)									
PIN No.	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**	**PIN No.**	**Volt(V)**		
1	0	10	WOOFER-_OUT	19	0	28	3.28V		
2	WOOFER+_OUT	11	WOOFER-_OUT	20	0	29	WOOFER-_IN		
3	WOOFER+_OUT	12	31.5V	21	4.89V	30	WOOFER-_IN		
4	31.5V	13	0	22	4.89V	31	WOOFER+_IN		
5	0	14	0	23	3.3V	32	WOOFER+_IN		
6	0	15	31.5V	24	0	33	26.36V		
7	31.5V	16	WOOFER-_OUT	25	3.18V	34	26.36V		
8	WOOFER+_OUT	17	WOOFER-_OUT	26	3.16V	35	31.42V		
9	WOOFER+_OUT	18		27	3.16V	36	31.42V		
2. LH-D6530 (SMPS)									
1).IC901(KA5M0365R-YDTU, PWM IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	GND								
2	300V								
3	12V								
4	0 ~ 6V								
2).IC902(KA5Q1265RF-YDTU, PWM IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	300V								
2	GND								
3	15V								
4	0 ~ 6.5V								
5	0 ~ 3V								
3).IC921(KA378R05-TSTU, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	5.6V								
2	5V								
3	GND								
4	2.5V								
4).IC922(KA78R12TSTU, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	13V								
2	12V								
3	GND								
4	3.3V								
5).IC923(KA78R33TSTU, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	4.5V								
2	3.3V								
3	GND								
4	2.5V								
6).IC924(KIA7808API-CU, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	12V								
2	GND								
3	8V								
7).IC941(KA431AZ, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	2.5V								
2	GND								
3	4.8V								
8).IC942(KA431AZ, REGULATOR IC)									
PIN No.	**Volt(V)**								
1	2.5V								
2	GND								
3	30V								

SERWIS ELEKTRONIKI

4/2006 **Kwiecień 2006** **NR 122**

Od Redakcji

Dodatkowa wkładka do bieżącego numeru zawiera schematy ideowe i rozkłady napięć na wyprowadzeniach wybranych elementów zasilaczy DVD firmy Panasonic. Opinie Czytelników napływające do redakcji wskazują na to, że taki sposób publikowania schematów DVD zyskał aprobatę. Jak praktyka pokazuje, w przeważającej większości naprawiane są odtwarzacze z uszkodzeniami w zasilaczu. Pozostałe uszkodzenia ze względu na koszt naprawy lub brak możliwości dotarcia do części często nie są naprawiane.

Szybkość i łatwość dotarcia do informacji to coraz ważniejszy problem naszych czasów i co istotne, dotyczący praktycznie wszystkich dziedzin życia. Nie inaczej jest w działalności serwisowej, żeby naprawa przyniosła oczekiwany efekt ekonomiczny musi być wykonana w miarę szybko i bez wpadki w postaci konieczności ponownej wizyty u klienta z powodu nieudanej naprawy. Jedną z dróg prowadzących do takiego celu jest dotarcie do potrzebnej informacji: schematu, sposobu wejścia w tryb serwisowy, sposobu wykonania strojenia itd. Wychodząc naprzeciw takim oczekiwaniom prowadzimy intensywne prace nad sporządzeniem skorowidzu – bazy danych, w którym w sposób łatwy można by znaleźć, gdzie była opublikowana, gdzie znajduje się interesująca nas informacja. Skorowidz taki w postaci pliku tekstowego (Word lub Excell) możliwego do otwarcia na każdym komputerze mógłby być bezpłatnie wysyłany wprost do państwa skrzynki mailowej. Dlatego prosimy w miarę możliwości o uaktualnienie adresów mailowych. Pierwsza wersja takiego skorowidzu zawierająca informacje o lokalizacji schematów, trybów serwisowych, artykułów i wielu szczegółowych haseł, słów kluczowych, itd. powinna być gotowa w połowie roku.

W numerze, obok artykułów „tradycyjnych" całkiem nowa tematyka, której zwiastun znajduje się na okładce – magistrale informacyjne w samochodach. Nawet sobie nie zdajemy sprawy ile w nowoczesnym samochodzie znajduje się „metrów" wszelkiego rodzaju kabli i przewodów i o ile można „odchudzić" wagę samochodu, a to znaczy zaoszczędzić pieniędzy na paliwie, dzięki zastosowaniu nowego sposobu przesyłu informacji. Polecamy również pierwszą część opisu pracy zasilacza w odbiornikach telewizyjnych firmy Philips z chassis MK2.

Wkładka schematowa do numeru 4/2006:

Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.II ark. 3-4) – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 4/2006:

OTVC Beko chassis E1 – **1 × A2**,
OTVC Daewoo chassis CP-520/520A/520F – **4 × A2**,
OTVC Grundig chassis 1.5 modele: ST72-3202/7TOP – **1 × A2**,
OTVC Sony chassis AE-6B modele: KV-29FX66E/K – **8 × A2**,
OTVC chassis TV3K Tevion model: TV2122 Karcher model: CTV5520VT – **1 × A2**,
Monitor Belinea 103010/103030 – **1 × A2**.

Spis treści

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.3) ... 4
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN – cz.1 ... 8
Teoria w pigułce. Laser – zastosowanie (cz.3 – ost.) ... 11
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.13 – ost.) – OTVC LC-37AD1E firmy Sharp ... 13
Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.1) ... 17
Porady serwisowe ... 22
- odbiorniki telewizyjne ... 22
- magnetowidy ... 30
- audio ... 31
- monitory ... 32
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-040 i STK490-110 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV526 ... 33
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-070 i STK490-340 w zestawie audio HiFi Aiwa NSX-VC78 ... 34
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-140 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV525 ... 35
Aplikacja wzmacniacza mocy STK490-310 w zestawie muzycznym Aiwa Z-L500 ... 36
Telewizor plazmowy LG MN-40PA10 ... 37
Serwis zestawu audio SA-AK40 firmy Panasonic ... 42
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w plazmowym odbiorniku 50WS94E firmy Thomson ... 45
Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.2 – ost.) ... 47
Informacje i regulacje serwisowe dotyczące chassis GP1 firmy Panasonic ... 51
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA955x/6x/8x w OTVC różnych producentów ... 55
Informacje serwisowe dotyczące monitora Belinea 10 60 95 ... 57
Procedury regulacyjne w odbiornikach zbudowanych w oparciu o chassis CA1 firmy Sharp ... 59
Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B – cz.1 ... 61
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.1. ... 62

Wkładka:
Schematy ideowe i tabele napięć zasilaczy DVD firmy Panasonic ... 16 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

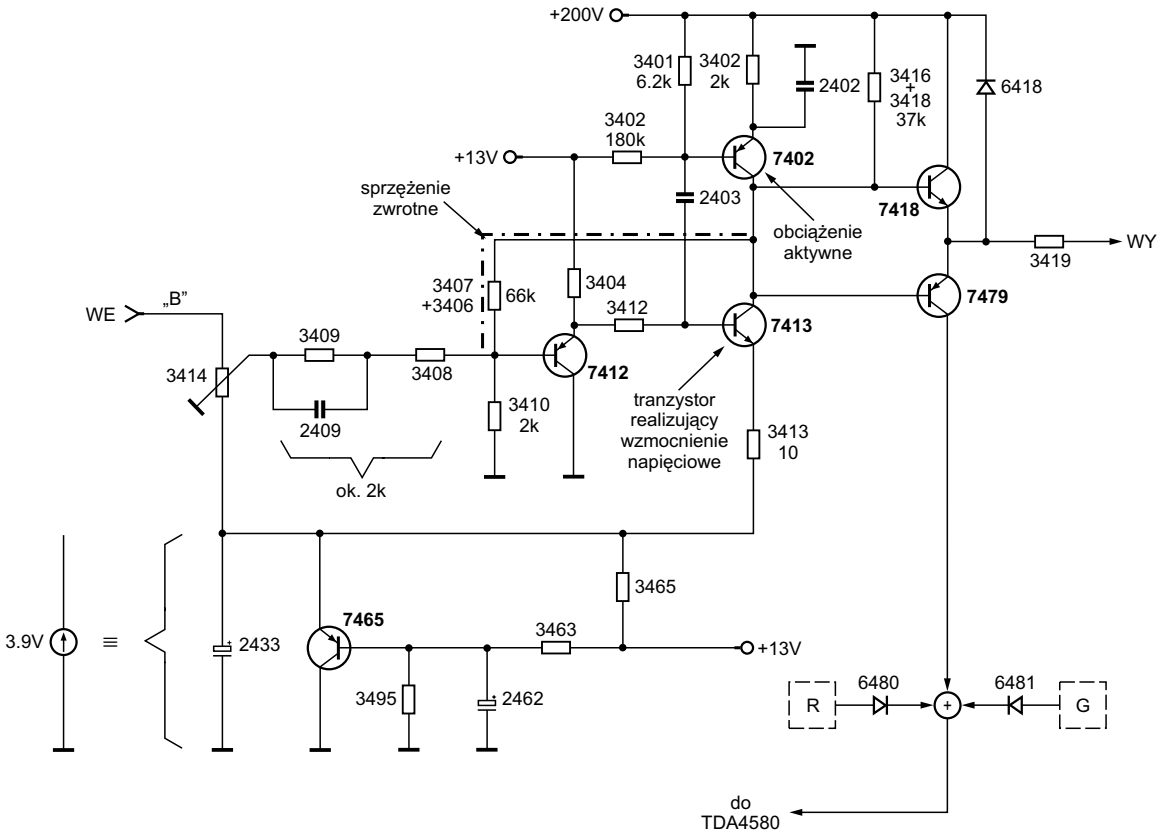
Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.3)

Karol Świerc

10. OTVC Philips chassis 2B

Bardzo zbliżony do przedstawionej wyżej koncepcji jest wzmacniacz w telewizorze firmy Philips chassis 2B (3A i podobnych). Wzmacniacz wizji współpracuje tutaj z procesorem wizyjnym TDA4580. W stosunku do TDA3501 nie posiada on możliwości zapętlenia kolejnych wzmacniaczy z ich przedwzmacniaczami, posiada natomiast pętlę autokalibracji balansu bieli. Fakt ten rzutuje zdecydowanie na budowę wzmacniacza. Odpowiedni fragment schematu (numeracja elementów odpowiada wzmacniaczowi w torze B) pokazuje rysunek 10.1.

Na wejściu znajduje się potencjometr (jak w wielu konstrukcjach Philipsa) służący do korekcji balansu dynamicznego. Podparcie potencjometru na źródle napięciowym (także charakterystyczne dla Philipsa) ma zmniejszyć wpływ tej regulacji na balans statyczny. Tranzystor 7412 jest wtórnikiem emiterowym wysterowującym bezpośrednio 7413, pracujący w konfiguracji wspólnego emitera. Rezystor 3413 (o małej wartości – 10 omów) stanowi jedynie niewielkie ujemne prądowe sprzężenie zwrotne w tym stopniu, zmniejszając jego wzmocnienie i zarazem linearyzując jego charakterystykę. Wzmocnienie (napięciowe) tego stopnia jest mimo to duże z uwagi na dynamiczne obciążenie w jego kolektorze. Można obrazowo powiedzieć, że obciążenie 7402 jest „bardziej dynamiczne” aniżeli wtórnikiem emiterowym, jak pokazano w punktach 3, 5, 6, 7 i 8 artykułu. Tranzystor pnp (7402) ma charakter źródła prądowego (duża oporność dynamiczna) sterowanego ponadto w przeciwfazie z 7413. To zabieg często spotykany w strukturach układów scalonych (np. wzmacniaczy operacyjnych), natomiast rzadko budowany z elementów dyskretnych. Wzmocnienie takiego stopnia jest bardzo duże, niosąc jednak typowe w tej sytuacji zagrożenia. Włączenie równolegle do obciążenia aktywnego rezystancji 3416 + 3418 ogranicza zdecydowanie impedancję widzianą z kolektora 7413 i jest zapewne dobrze obliczonym kompromisem (zauważmy, że mimo to rezystancja ta jest kilkakrotnie większa aniżeli w rozwiązaniach konkurencyjnych). Wzmacniacz pracuje z pętlą sprzężenia zwrotnego realizowaną przez 3406 + 3407. Rezystory te wyznaczają wzmocnienie układu wraz z 3408 + 3409 + zastępcza oporność widziana z suwaka potencjometru 3414. Uwidocznione na schemacie wartości tych elementów dają wartość wzmocnienia około 30 (ściślej -30), co jest wartością typową. Podbicie wzmocnienia w zakresie wyższych częstotliwości dają 2409 i 2402. Na wyjściu układu widzimy bufor w postaci przeciwsobnego wtórnika emiterowego 7418-7479. Trudno zaprzeczyć, że tranzystory te stanowią taki wtórnik, jednak zastosowanie ich z pewnością miało inny kontekst (podyktowane było „inną intencją”) i związane jest ze wspomnianą na wstępie cechą procesora TDA4580. Obwód kolektora 7479 „zbiera” praktycznie cały prąd katody



Rys.10.1. Wzmacniacz OTVC Philips chassis 2B-E.

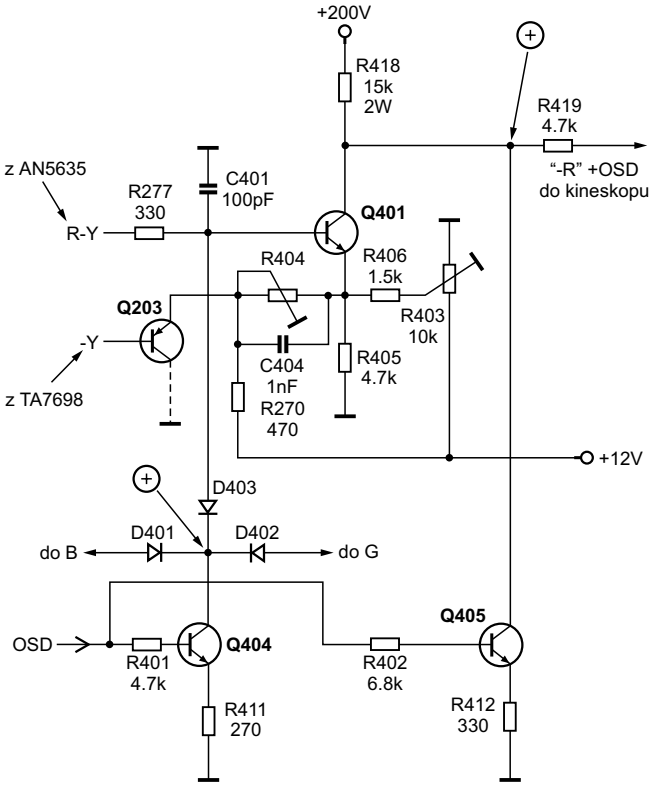
kineskopu. Doprowadzenie tej informacji do TDA4580 umożliwia działanie pętli autokalibracji. Obserwując fragment schematu, jak informacja ta jest sumowana z poszczególnych stopni RGB, nietrudno dostrzec, że nie jest to „zwykła suma”. Rezystory w „tej sieci” stanowią korektę współczynnika *feedbacku* w poszczególnych stopniach. TDA4580 nie ma możliwości (jak jego młodszy brat 4680 – patrz punkt 8) programowej regulacji balansu bieli. Balansu dynamicznego dokonuje się potencjometrami 3414, 3434. Jeśli natomiast zachodzi potrzeba korekty balansu statycznego (co nie rzadko w tych odbiornikach ma miejsce), należy ingerować właśnie w tenże tor sprzężenia zwrotnego. Elementy 3419 i 6418 na wyjściu wzmacniacza mają charakter „bezpieczeństwa” wzmacniacza koniecznego we współpracy z kineskopem.

11. Wzmacniacze integrujące funkcję matrycy sygnałów RGB

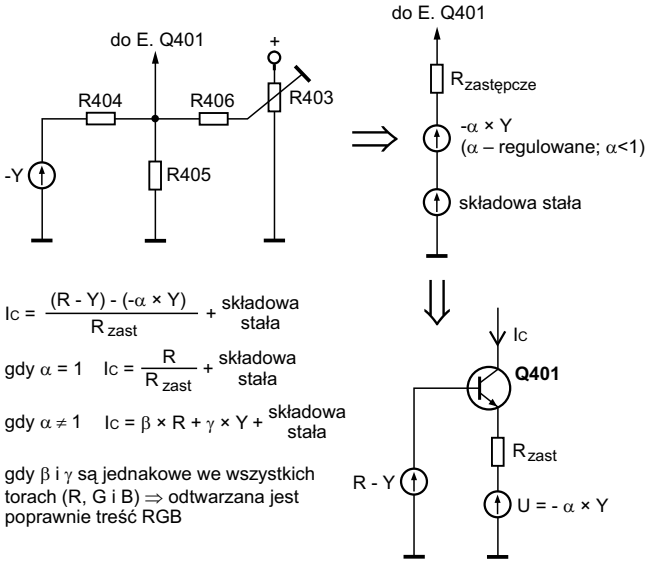
Najdalej „posunięta” funkcja matrycowania miała miejsce w telewizorach typu Rubin/Elektron serii 700 (707, 714, 738, …). Tu funkcje matrycy pełnił sam kineskop. Katody były wysterowane sygnałem luminancji, siatki pierwsze – sygnałami różnicowymi. Prąd poszczególnych dział był proporcjonalny do różnicy tych napięć, a więc do „nieistniejącego” (w wydzielonej postaci) napięcia odpowiadającego sygnałom R, G oraz B. Nie było to najszczęśliwsze rozwiązanie gdy słabł kineskop, emisja poszczególnych katod obniżała się nierównomiernie. Toteż już w Rubinach serii 202 przywrócono należyte miejsce matrycy G-Y oraz RGB. W wielu konstrukcjach OTVC naprawianych obecnie spotykamy rozwiązanie pośrednie. Funkcja matrycowania wbudowana jest w konstrukcję wzmacniacza, a więc także nie jest wydzielona w postaci odrębnego bloku funkcjonalnego. Poniżej zaprezentujemy kilka przykładów.

11.1. OTVC Anitech XT-5103

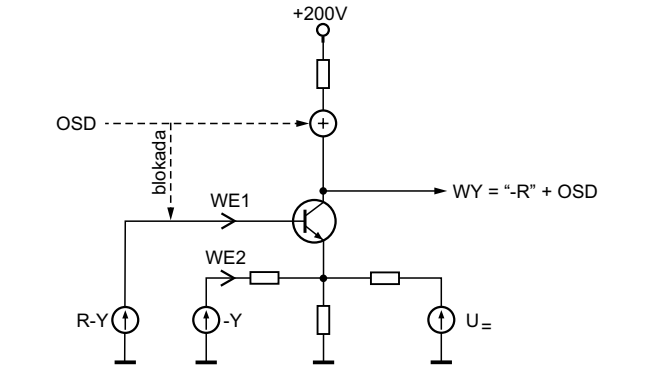
To przedstawiciel bogatej rodziny odbiorników wykonanych na bazie układu scalonego TA7698. Układ ten opisywaliśmy w „SE” nr 7/1999. W ramach sekcji wideo układ ten produkuje sygnały R-Y, G-Y, B-Y oraz -Y. Choć nie sprawia konstrukcyjnego kłopotu wykonanie zewnętrznej matrycy celem pozyskania sygnałów R-G-B, w praktyce robi się to nieco inaczej i dlatego zapewne konstrukcje OTVC wykonane na bazie tego układu scalonego cechuje także specyficzna konstrukcja wzmacniacza wizji. W odbiorniku Anitech XT-5103, który wybrano jako przykład dla tego punktu artykułu wzmacniacz wizji nie jest sterowany bezpośrednio z wyjść TA7698. Z uwagi na to, że układ ten zawiera dekoder jedynie dla systemu PAL, w odbiornikach PAL-SECAM współpracuje on często z M51397 lub AN5635. W OTVC Anitech XT-5103 zastosowano układ AN5635. W ramach tematu artykułu, sytuacja nie zmienia się względem struktury, gdy wzmacniacz wizji współpracuje bezpośrednio z TA7698. AN5635 dostarcza także na wyjściu różnicowe sygnały koloru. Zauważmy przy okazji, że dostarczana informacja jest nadmiarowa: R-Y, G-Y, B-Y i Y. Jedną z tych czterech wielkości można zawsze wyliczyć znając 3 pozostałe. Ta „nadmiarowość” ułatwia natomiast konstrukcję wzmacniacza wizji. Uproszczony schemat „zrysowany” ze schematu OTVC Anitech XT-5103 pokazuje rysunek 11.1.



Rys.11.1.a Schemat wzmacniacza wizji OTVC Anitech XT-5103.



Rys.11.1.b Uproszczenie układu od strony emitera Q401.



Rys.11.1.c Uproszczony schemat ideowy.

W charakterze wzmacniacza w każdym torze pracuje tylko jeden tranzystor. Sygnał różnicowy podany jest na jego bazę, a więc w tym zakresie pracuje on w konfiguracji wspólnego emitera z rezystorem emiterowym w charakterze ujemnego prądowego sprzężenia zwrotnego. Sygnał luminancji podawany jest na emiter. Tym samym, wzmacniając ów sygnał pracuje on w konfiguracji wspólnej bazy. Czy taki układ spełni poprawnie swą funkcję zarówno w zakresie wzmacniacza, jak i dematrycowania zakodowanej informacji, którą ma być wysterowany kineskop? Przecież składowa Y w sygnałach różnicowych, jak i podana na emitery wzmacniacza niekoniecznie musi mieć tę samą amplitudę. Ponadto, w każdym torze (od strony emitera, czyli patrząc na układ jako konfiguracja ze wspólną bazą) znajduje się para potencjometrów regulacji statycznego i dynamicznego balansu bieli. Jeśli Czytelnik podziela te obawy, świadczy to jak najbardziej o jego dociekliwości. Bliższe przyjrzenie się układowi rozwiewa jednak wysunięte wyżej obawy. Skoro cały układ pracuje w zakresie liniowym, możemy posłużyć się zasadą superpozycji. Przekształcenie obwodu sterowania od strony emitera pokazano także na powyższym rysunku. Zauważmy też, że rezystancja wejściowa od strony baz (układ widziany jako OE) jest duża. Rezystancja wejściowa układu widzianego przez sygnał "-Y" jest mała (konfiguracja OB). Jednak emitery sterowane są z wtórnika emiterowego pnp, czyli bardzo niską impedancją wyjściową. Zatem, można stwierdzić, że wzmacniacz wizji sterowany jest (z obu stron) napięciowo. Prąd kolektora tranzystora w każdym torze będzie zatem proporcjonalny do różnicy zastępczego źródła (Thevenina) w emiterze i sygnału podanego na jego bazę. Jednak w tym miejscu możemy dopiero stwierdzić, że prąd ten będzie proporcjonalny do czystej składowej R (G lub B) tylko przy odpowiednio dobranych amplitudach sygnałów sterujących wzmacniaczem wizji. Załóżmy teraz, że pozostanie nie zbilansowana składowa sygnału luminancji, która wniesie swój wkład do prądu kolektorowego. Przy odpowiednio ustawionym dynamicznym balansie bieli można uzyskać aby te składowe (niezrównoważone) były jednakowe we wszystkich torach. Tym samym obraz uzyskany na ekranie będzie sumą „kolorowego" z dodatkiem jego czarno-białej kopii. Tym samym, powstanie jedynie zafałszowanie nasycenia, nie zaś źle odzyskanych informacji o kolorze. Równocześnie zafałszowanie nasycenia nie jest żadnym zafałszowaniem; nasycenie podlega regulacji wedle upodobań użytkownika OTVC. Podobnie ma się sytuacja z wpływem regulacji statycznego balansu bieli na punkt (punkty) pracy stopni wzmacniających. Na mocy zasady superpozycji można stwierdzić, że doda ona jedynie składowej stałej prądu kolektora (kolektorów), które należy odpowiednio zbilansować. Jedyną niekorzystna cechą tego układu jest niewielka interakcja między regulacjami statycznego i dynamicznego balansu bieli. Ale za to jaki układ prosty!

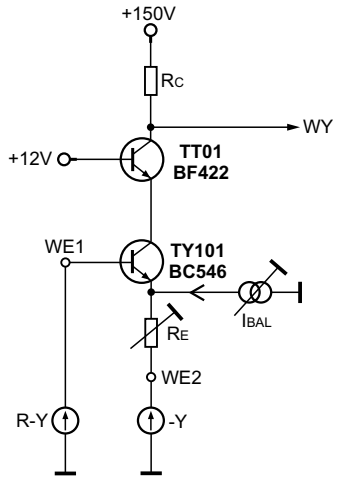
Kończąc opis wzmacniacza wizji prezentowanego w tym punkcie, należy dodać, że i tu informacja OSD sumowana jest dopiero na poziomie wzmacniacza wizji (więcej słów na ten temat w punkcie następnym). A po co diody D401, 402, 403? Na czas kreślenia znaku OSD wzmacniacz RGB jest blokowany. Oznacza to jednakową jasność (kontrast) owych znaków niezależnie od tego na jakim tle są kreślone. Równocześnie kontrast ten ustalony jest stosunkiem rezystancji R418 i R412 i amplitudą sygnału OSD, która, jako że pochodzi z mikrokontrolera (w OTVC Anitech z odrębnego układu scalonego, generatora OSD) jest stała i nie podlega regulacji. W odbiornikach klasy prezentowanego tu OTVC Anitech obserwujemy czasem denerwujący zbyt duży kontrast znaków *On Screen Display*. Środek zaradczy w tym przypadku, …, dopowiedzenie zapewne nie sprawi kłopotu żadnemu Czytelnikowi, który z uwagą przeczytał powyższy tekst.

W celu zamknięcia tematu bieżącego podpunktu, jeszcze parę słów na temat celowości kondensatorów C401, (402, 403). C401 wraz z R277 stanowi jednobiegunowy filtr dolnoprzepustowy RC. Czy to zatem nie jest nieporozumienie? Iloczyn 330R i 100pF daje częstotliwość odcięcia (3-decybelową) na poziomie 4.8MHz. A więc, działa on jako filtr, ale dla szumów. Nigdy nie jest korzystne pozostawianie szerszego pasma wzmacniacza aniżeli potrzeba. Co do kondensatora C404 (405, 406) wprowadza on do charakterystyki wzmocnienia sygnału luminancji "zero", podbicie wzmocnienia dla częstotliwości powyżej około 1.6MHz. Zapewne wartość została dobrze przemyślana i niweluje jakiś naturalny biegun ograniczający pasmo wzmocnienia. Zauważmy również, że wzmacnianie luminancji w układzie ze wspólną bazą skutkuje szerszym pasmem z uwagi na brak efektu Millera. A więc na koniec powtórzmy, jeden tranzystor, kilka oporników i kondensator, a tyle funkcji! Jaka prostota i układ „przyjazny" dla serwisu.

Na zakończenie, jako pouczające zadanie, potraktujmy odpowiedź na następujące pytanie: czy zamieszczone na schemacie regulacje dają wystarczająco dużo stopni swobody, aby w każdej sytuacji (rozrzutu wartości elementów i/lub charakterystyk sterowania kineskopu) ustawić poprawny statyczny i dynamiczny balans bieli i zarazem poprawne matrycowanie sygnałów koloru?

11.2. OTVC Telefunken chassis TX80.5

Jako drugi i ostatni przykład tego „gatunku" przywołujemy bardzo oszczędną konstrukcję Telefunkena. Wrażenie, że każdy tranzystor na wagę złota można odnieść analizując dowolny blok funkcjonalny tego telewizora. W szczególności jeden "BU…" pełni rolę klucza zarówno w zasilaczu-przetwornicy, jak i w układzie odchylania poziomego. Aktualnie interesuje nas tylko wzmacniacz wizji, a jego uproszczony schemat pokazuje rysunek 11.2.



$$U_{WY} = \frac{R_C}{R_E} \times (U_{WE1} - U_{WE2})$$

(U_{WE}, U_{WY} – symbolizują składowe zmienne – małosygnałowe)

Rys.11.2. Wzmacniacz wizji OTVC Telefunken chassis TX80.5.

Układ scalony M52038SP (który jest jedynym układem scalonym poza mikrokontrolerem i wzmacniaczem mocy ramki) wytwarza sygnały różnicowe R-Y, G-Y, B-Y (po regulacji nasycenia) oraz sygnał luminancji "-Y" (po regulacji kontrastu – amplituda i jaskrawości – składowa stała). Sygnały te podawane są na wzmacniacz złożony z dwóch tranzystorów pracujących w kaskadzie OE-OB. Sygnały różnicowe doprowadzone są do bazy TV101 (TV102, TV103). Sygnały te „widzą" dużą oporność wejściową, doprowadzone są zatem bezpośrednio z wyjść układu scalonego. Inaczej jest z sygnałem luminancji. Sygnał ten doprowadzony jest do kaskady, w której każdy z tranzystorów pracuje w konfiguracji wspólnej bazy. „Widzi" on zatem stosunkowo niską impedancję wejściową. Dlatego też buforowany jest on wtórnikiem emiterowym (tranzystor TV05), zapewniającym bardzo niską impedancję wyjściową sygnału. Prąd kolektora TV101 (tym samym również prąd kolektora TT01) jest zdeterminowany różnicą potencjałów źródła "R-Y" i "-Y" oraz rezystancją R_E (w stopniu wzmacniacza „czerwonego" i „zielonego" regulowaną, co stanowi regulację dynamicznego balansu bieli). Zauważmy jednak, że tylko przy ściśle określonych nastawach kontrastu i nasycenia nastąpi pełna kompensacja składowej "-Y" podawanej na oba wejścia wzmacniacza (od strony bazy i emitera TV101). I tylko wtedy na rezystorze R_C odłoży się spadek napięcia odpowiadający składowej R (odpowiednio G i B) sygnału. Faktycznie, trudno zadać fałsz temu stwierdzeniu. A więc inne nastawy dają niewłaściwe matrycowanie i zafałszowanie koloru? Należałoby odpowiedzieć pozytywnie, jednakże zafałszowanie to polega na „dolaniu" do treści kolorowej składowej czarno-białej odtwarzanego obrazu. Tym samym, odbija się ten fakt jedynie na zmianie nasycenia; szczegółową analizę tego procesu oraz warunków, które muszą być spełnione pozostawiamy dociekliwemu Czytelnikowi. Dodajmy w tym miejscu, że wszystkie „szanujące się" procesory sygnałowe zapewniają tzw. współbieżność regulacji nasycenia i kontrastu. Może się to odbywać programowo (w mikrokontrolerze), w procesorze wizyjnym lub w sieci rezystancyjnej łączącej te dwa układy scalone (wprowadzając celowe „przesłuchy" między napięciami regulacyjnymi). Skuteczność tych zabiegów zależy od konstrukcji matrycy, wzmacniacza wizyjnego, a przy danej konstrukcji od poprawnie ustawionych punktów pracy tych układów. Kontynuując główny wątek rozważanego tematu zauważmy, że uwidocznione na rysunku 11.2 źródło prądowe I_{BAL} prezentuje sieć rezystancyjną służącą do statycznego balansu bieli. Z jakim współczynnikiem przeniesie się ono na katodę kineskopu? Odpowiedź podamy, współczynnikiem tym jest R_C, pozostawiamy jednak pytanie, dlaczego? Tym pouczającym zadaniem kończymy bieżący punkt. Zauważmy jednak jeszcze jeden fakt, analizując budowę chassis TX80.5 można odnieść wrażenie, że wzmacniacz wizji wykonany jest nie na dwóch, lecz na jednym tranzystorze. Faktycznie, na płytce kineskopu znajdują się tylko 3 tranzystory BF422. Pracują one w konfiguracji OB. Tworzące z nimi układ kaskady (TV101, 102, 103) znajdują się na chassis głównym. To przejaw wspomnianej na początku bieżącego punktu „oszczędności". Umieszczenie TT01 (TT02, 03) w pobliżu cokołu kineskopu było konieczne z uwagi na pasywne obciążenie tego stopnia stosunkowo dużymi rezystancjami (R_C = 12k), a tym samym konieczność minimalizacji pasożytniczych pojemności i indukcyjności. Tranzystor TV101 (odpowiednio TV102, 103) „widzi" natomiast niską impedancję wejściową stopnia OB. Dlatego tutaj można było sobie pozwolić na prowadzenie długich przewodów łączących te dwa stopnie. Nie zmienia to jednak faktu, że funkcjonalnie stanowią one zwartą całość wzmacniacza (wraz z funkcją matrycy koloru).

12. Dodatkowe funkcje realizowane we wzmacniaczu wizji

Do dodatkowych funkcji należy zaliczyć: matrycę RGB, wygaszanie powrotów, wygaszanie ekranu po wyłączeniu odbiornika oraz sumowanie informacji wyświetlanej w postaci znaków OSD. Funkcję matrycy już omówiono, funkcję sumowania treści OSD częściowo w punkcie 11.1. Pozostańmy jeszcze przy tej funkcji.

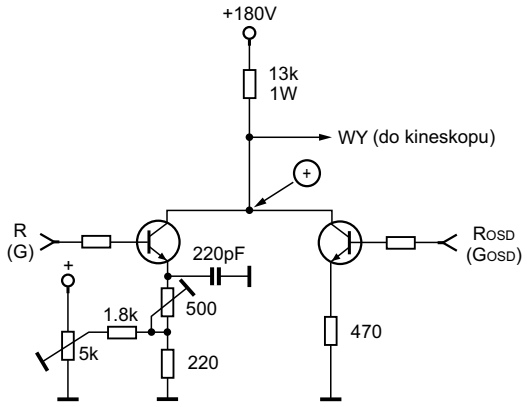
12.1. OTVC Funai TV2000T MK3

Rysunek 12.1 pokazuje rozwiązanie zaczerpnięte ze schematu OTVC Funai TV2000T MK3. Jest to układ jeden z najprostszych i wygląda na to, że „prościej już się nie da". Takie wrażenie robi cała konstrukcja telewizora. Mimo to, jakość obrazu na tym „nie cierpi", a na podstawie praktyki serwisowej można wysunąć stwierdzenie, że „nieawaryjność" zyskuje. Prostota konstrukcji ogranicza jednak funkcje zewnętrznych wejść RGB, procesor CXA1213S ich nie posiada. Nie posiada ich zatem odbiornik, mimo że wyposażony jest w eurozłącze. Sygnały RGB z mikrokontrolera „wchodzą" natomiast wprost na płytkę CRT, wzmacniacz wizji. Ściślej, są to jedynie sygnały R i B, wyjścia „niebieskiego" procesor nie posiada.

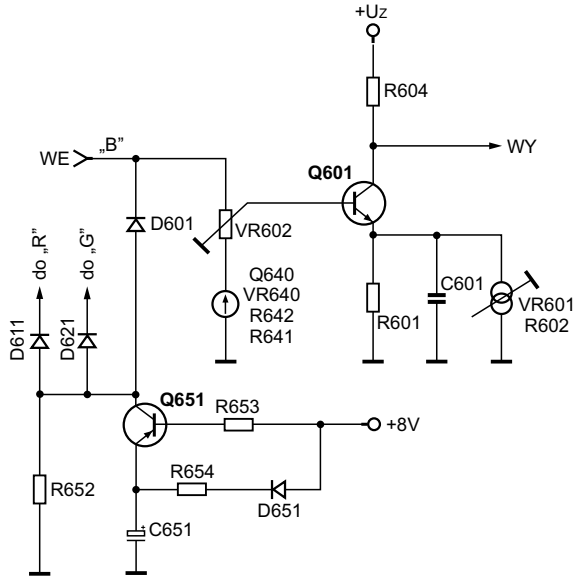
Analizując ten prosty układ zauważmy, że funkcję sumy pełnią połączone kolektory tranzystorów Q15 i Q406 oraz Q16 i Q407 („suma na drucie"). Kontrast znaków grafiki OSD jest natomiast wyznaczony stosunkiem rezystancji R56 do R441 (odpowiednio R57/R442) przemnożonym przez poziom sygnału (w stanie aktywnym) na wyjściu mikrokontrolera.

12.2. Układy wygaszania – OTVC Sanyo chassis A7A

Rozwiązanie firmy Sanyo, jak zwykle bardzo proste, ze zoptymalizowanym „stosunkiem jakości do komplikacji" i niezawodne. To najzwyklejsza klasa A wzmacniacza. Dlaczego zatem przywołujemy ją dopiero w ostatniej części artykułu? Przywołujemy ją zupełnie z innego powodu. W układzie tym „go-



Rys.12.1. Sumowanie treści OSD w OTVC Funai TV2000T MK3.



Rys.12.2. Fragment schematu OTVC Sanyo chassis A7-A.

ści" kilka elementów niemających wiele wspólnego ze wzmacnianiem sygnału. Układ wygaszania plamki po wyłączeniu odbiornika jest często zintegrowany ze wzmacniaczem wizyjnym i z serwisowego punktu widzenia bywa istotny. Generalnie, wygaszanie plamki realizuje się na dwa sposoby. W pierwszym sposobie zablokowuje się kineskop ujemnym napięciem na jego pierwszej siatce, dbając jedynie o to, aby stała czasowa tej blokady była dłuższa od stałej czasowej rozładowania napięcia anodowego. W Sanyo A7A zastosowano drugi sposób polegający na szybkim rozładowaniu pojemności anodowej dużym prądem katod. W tym celu w fazie wyłączania odbiornika wymusza się na katodach kineskopu potencjał niski, bliski zeru. Rysunek 12.2 pokazuje fragment schematu.

Działanie układu polega na tym, że w fazie wyłączania odbiornika, gdy opada napięcie zasilania +8V, kondensator C651 „przytrzymuje" to napięcie na emiterze Q651 (w tym celu dioda D651). Tranzystor ten zostaje wprowadzony do stanu aktywnego (w czasie pracy OTVC jest on w stanie odcięcia). Doprowadza on wtedy stan wysoki na wejścia 3 wzmacniaczy RGB (diody D601, D611, D621 konieczne są dla separacji tych stopni), wymuszając na ich wyjściach niski poziom napięcia.

Zgodnie ze „słowem wstępnym" do bieżącego punktu, należałoby teraz podać przykład układu wygaszania działający na zasadzie „blokady" na charakterystyce wejściowej kineskopu. Te układy, choć umieszczone na płytce kineskopu, nie ingerują jednak w pracę wzmacniaczy wizji, dlatego opis ich w bieżącym artykule pomijamy. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN – cz.1

Mirosław Sokół

Systematyczna rozbudowa elektroniki w samochodach związanej z bezpieczeństwem, ekonomiką i komfortem podróżowania skłoniła producentów do wprowadzania magistral łączących poszczególne układy elektroniczne. Najpopularniejsza jest magistrala CAN, którą w zależności od szybkości transmisji i wymagań podzielono na trzy rodzaje: HS-CAN, FT-CAN, SW-CAN. Uzupełnieniem tej magistrali jest system LIN oraz układy CAN/LIN. Obecnie coraz szerzej wprowadzane są magistrale światłowodowe.

1. Wprowadzenie

Magistrala CAN (*Controller Area Network*) jest siecią szeregową typu *multi-master* opracowaną w latach 80. XX wieku do zastosowania w samochodach. Magistrala ta stała się później popularna w automatyce przemysłowej, medycynie i w innych zastosowaniach.

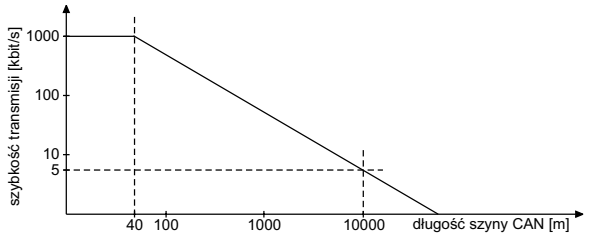
W samochodach o zastosowaniu magistrali informacyjnych zadecydowało wprowadzanie systemów poprawiających bezpieczeństwo takich jak: ABS (system przeciwdziałający poślizgowi kół), poduszki bezpieczeństwa, centralny zamek, autoalarmy, układy poprawiające ekonomię pracy silnika. Drugą przyczyną było podnoszenie komfortu obsługi pojazdów poprzez wprowadzanie klimatyzacji, elektrycznie podnoszonych szyb, regulacji lusterek, podgrzewania szyb i lusterek, regulacja i podgrzewanie siedzeń, wprowadzanie rozbudowanych systemów audio-wideo i systemów nawigacji satelitarnej GPS. Wszystkie te rozwiązania wymagały zastosowania wielu wiązek kabli, co skłoniło do poszukiwania magistrali informacyjnych, które będą mogły zastąpić tradycyjne okablowanie. Wybór padł na magistralę CAN opracowaną w latach 80. XX wieku przez firmę Bosch.

W 1991 roku wydano specyfikację CAN 2.0 definiującą dwa standardy CAN: standardowy CAN – wersja 2.0A i rozszerzony CAN – wersja 2.0B. W 1993 roku opublikowano standard ISO 11989 dotyczący szybkich aplikacji do 1Mbit/s. Norma ISO 11519 zdefiniowała standard CAN dla szybkości transmisji do 125kbit/s. W 1994 roku odbyła się pierwsza międzynarodowa konferencja ICC (*International CAN Conference*) zorganizowana przez organizację CIA.

Magistrala CAN znalazła szerokie zastosowanie w przemyśle, gdzie firmy wdrażające ją przyjmowały własne standardy takie jak np: SDS (*Smart Distributed Systems*) firmy Honywell, DeviceNET firmy Allen Bradley, CAN Kingdom firmy Klaser itd.

2. Rodzaje magistrali CAN

Prędkość transmisji w magistrali CAN zawiera się w zakresie od 5kbit/s do 1Mbit/s i zależna jest od długości szyny (rys.1). W samochodach długości szyny umożliwiają użycie maksymalnych szybkości transferu danych, natomiast w za-



Rys.1 Szybkość transmisji danych w magistrali CAN.

stosowaniach przemysłowych przy długościach szyny dochodzących do 10km szybkość transferu spada do 5kbit/s.

Obecnie w samochodach (rys.2, tabela 1) stosuje się trzy rodzaje magistrali CAN:

- **HS-CAN** (*High-Speed CAN*) – szybka magistrala CAN o przepustowości 1Mbit/s, dwuprzewodowa, z rezystorami terminującymi, o warstwie fizycznej opisanej w ISO 11989-2,
- **FT-CAN** (*Fault-Tolerant CAN*) – magistrala CAN o poprawionym wykrywaniu błędów, o przepustowości 125kbit/s, dwuprzewodowa, o warstwie fizycznej opisanej w ISO 11989-3,
- **SW-CAN** (*Single-Wire CAN*) – jednoprzewodowa magistrala CAN o przepustowości 33/41.6kbit/s, o warstwie fizycznej opisanej w SAE/J2411.

Układy obsługujące wymienione wcześniej rodzaje systemu CAN firmy Philips przedstawiono w tabeli 1. Układy te można podzielić na:

Tabela 1. Układy firmy Philips dla systemu CAN

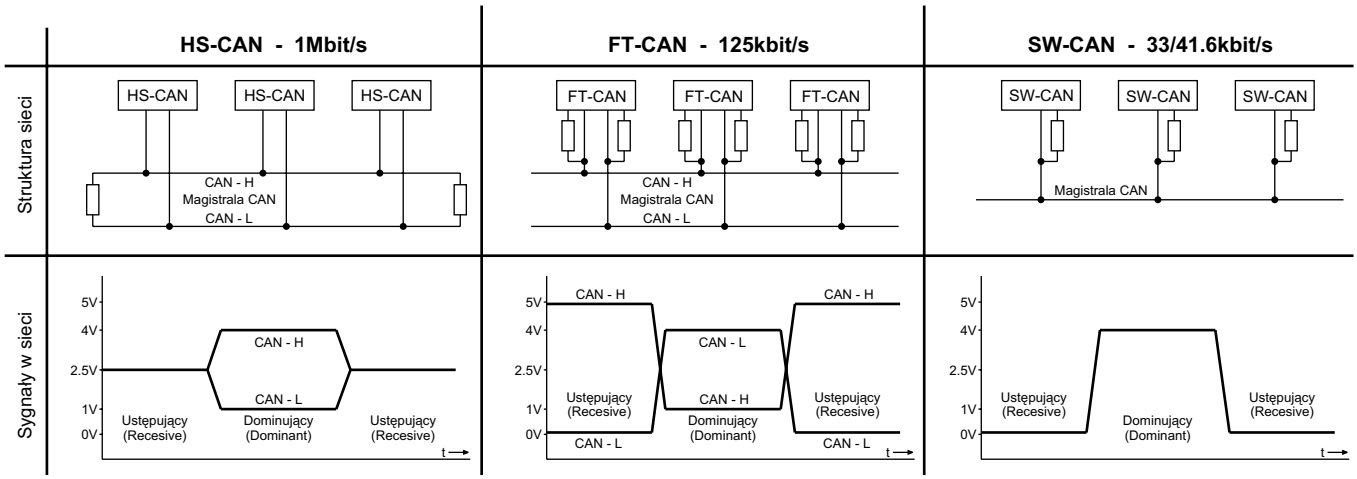
	HS-CAN	FT-CAN	SW-CAN
Kontrolery CAN	SJA1000 SJA2020	SJA1000 SJA2020	SJA1000 SJA2020
Układy nadawczo-odbiorcze CAN	PCA82C250 PCA82C251 TJA1050 TJA1040 TJA1041 TJA1041A	TJA1054 TJA1054A	AU5790
Układy CAN-LIN SBCs	UJA1065 UJA1066	UJA1061 UJA1062	

- kontrolery CAN – mikroprocesory z zaimplementowanym standardem CAN,
- układy nadawczo-odbiorcze (*transceivers*),
- układy obsługujące magistrale CAN i LIN.

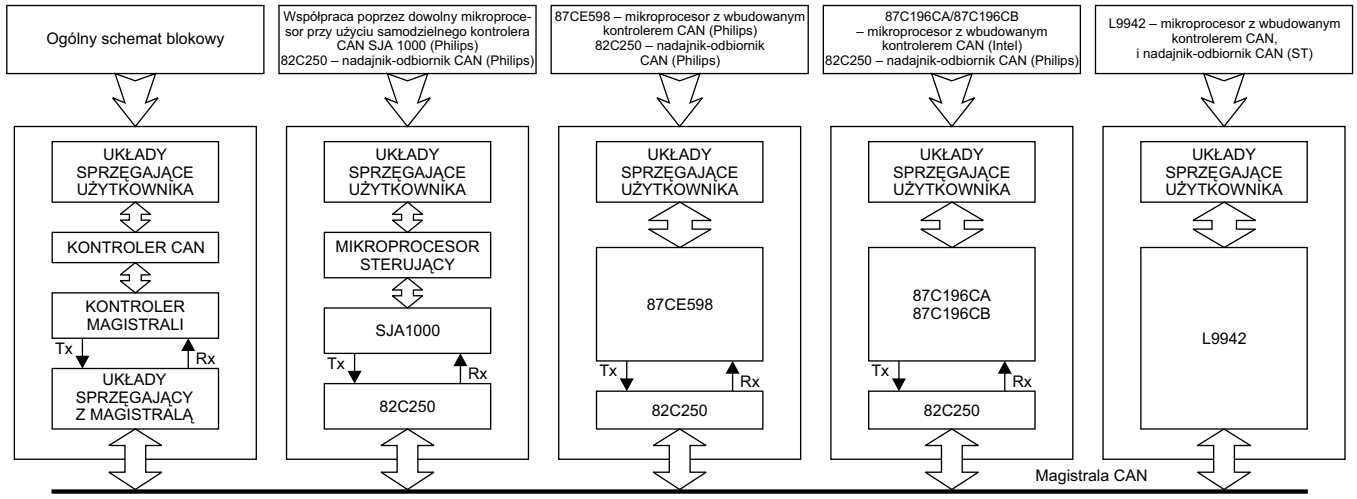
Na rys. 3 pokazano różne sposoby sprzęgania kontrolerów z magistralą CAN:

- układ z kontrolerem CAN SJA1000 i *transciver* CAN 82C250,
- układy z mikroprocesorami 87CE598, 87C196CA/CB zintegrowanymi z kontrolerem CAN i *transciver* CAN 82C250,
- układ typu SOC (*System On a Chip*) - L9942 (układy wykonawcze + mikroprocesor + kontroler CAN + *transciver* CAN).

Magistrala CAN charakteryzuje się:



Rys. 2. Rodzaje magistrali CAN.



Rys.3. Układy obsługujące magistralę CAN.

- dużą prędkością transmisji do 1Mbit/s,
- architekturą *multi-master* (rys.2, 3), w której wszystkie węzły sieci są równoprawne i mają takie same prawa i możliwości do inicjowania transmisji; o dostępie do magistrali decyduje proces arbitrażu,
- strukturą otwartą – może być rozszerzana o nowe węzły,
- zorientowaniem na wiadomość (pkt 3) – każda wiadomość ma identyfikator ID, za pomocą którego jest rozpoznawana w sieci; węzły sieci nie mają adresów,
- dużą odpornością na błędy transmisji (pkt.4).

Jak pokazano na rys.2 na magistrali występują dwa stany:

- „1” – stan ustępujący (*recesive*, recesywny, pasywny),
- „0” - stan dominujący (*dominant*, wstępujący, aktywny).

Stan aktywny („0”) jest stanem dominującym na magistrali i ma pierwszeństwo przed stanem pasywnym, ustępującym („1”).

3. Ramki wiadomości w systemie CAN

W sieciach CAN do transmisji i odbioru danych wykorzystywane są ramki wiadomości w dwóch formatach:

- standardowym SFF (*Standard Frame Format*) – wersja 2.0A,
- rozszerzonym EFF (*Extended Frame Format*) – wersja 2.0B.

Oprócz ramek danych w sieciach CAN występują:

- ramka zdalnego żądania transmisji RF,
- ramka sygnalizacji błędu EF,
- ramka przepełnienia OF.

3.1. Standardowa ramka danych SFF

Standardowa ramka danych SFF, pokazana na rys. 4, składa się z siedmiu pól bitowych:

- **Pole startowe SOF** (*Start of Frame*) jest to dominujący bit oznaczający początek ramki danych.
- **Pole arbitrażu** (*Arbitration Field*) zawierające:
  - **ID** – identyfikator złożony z 11 bitów, które umożliwiają utworzenie 2048 różnych wiadomości,
  - **RRT** (*Remote Transmission Request*) – 1 bit zdalnego żądania transmisji:
    - dominujący – ramka danych (*Data Frame*),
    - ustępujący – ramka żądania transmisji (*Remote Frame*).
- **Pole kontrolne** (*Control Field*) zawiera 6 bitów:
  - **IDE** (*Identifier Extension*) – 1 bit wskazujący na wykorzystanie rozszerzonego identyfikatora ID:
    - dominujący – ramka standardowa SFF,
    - ustępujący – ramka rozszerzona EFF.
  - **r0** – 1 bit zarezerwowany do użycia w przyszłości.
  - **DLC** (*Data Length Code*) – 4 bity oznaczające liczbę bajtów w polu danych (wartości od 0 do 8).
- **Pole danych** (*Data Field*) ma długość określoną w DLC – zawiera od zera do ośmiu bajtów.
- **Pole CRC** zawiera 15 bitów cyklicznego kodu nadmiarowego z sumą kontrolną CRC (*Cyclic Redundancy Code*) i 1 bit ogranicznika (*Delimiter*).
- **Pole potwierdzenia** (*ACKnowledge Field*), służące do wysłania potwierdzenia poprawnie odebranej ramki, zawiera 2 bity:
  - **Slot** – bit ustępujacy – odebranie przez stację nadawczą w czasie transmisji dominującego bitu Slot oznacza, że ramkę odebrała chociaż jedna stacja,
  - **Delimiter** – 1 bit kończący pole potwierdzenia.
- **Pole końca ramki EOF** (*End Of Frame*) zawiera 7 bitów.
- **INT** (*Intermission*) – po poprawnie przeprowadzonej transmisji po polu EOF występują 3 bity ustępujace przerwy INT. Po tych trzech bitach okresowo magistrala jest uwalniana.
- **Czas bezczynności** (*Bus Idle time*) jest stanem jałowym magistrali i może trwać dłużej.

3.2. Rozszerzona ramka danych EFF

Rozszerzona ramka danych EFF (CAN 2.0B), pokazana na rys. 5, posiada 29-bitowy identyfikator ID w przeciwieństwie do 11-bitowego identyfikatora ID standardowej ramki danych SFF (CAN 2.0A).

Nowy identyfikator ID pozwala na zadeklarowanie 536870912 wiadomości, wiąże się to jednak ze spowolnieniem transmisji – dlatego ramki rozszerzone powinno się stosować tylko wówczas, gdy jest to potrzebne.

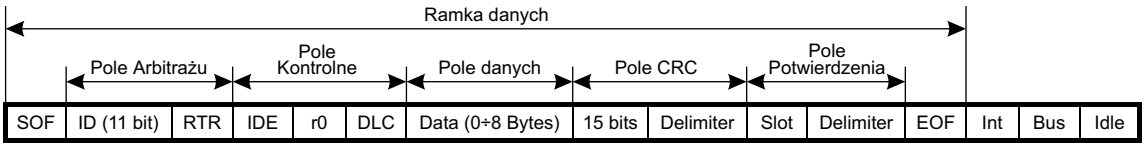
Różnice w budowie ramek SFF i EFF są następujące:

- dla ramki EFF pole arbitrażu ma dwa pola bitów identyfikacji; po pierwszym identyfikatorze (bazowe ID) o długości 11 bitów występują: bit zastępczy SRR (*Substitute Remote Request*) i bit identyfikatora rozszerzenia IDE (*Identifier Extension*); drugi identyfikator (rozszerzone ID) ma długość18 bitów, co łącznie daje długość 29 bitów,
- w ramce EFF bity SRR i IDE mają charakter ustępujący i to decyduje o niższym priorytecie tej ramki od ramki SFF,
- bit IDE w ramce rozszerzonej EFF jest transmitowany w polu arbitrażu a w ramce standardowej SFF znajduje się w polu kontrolnym.

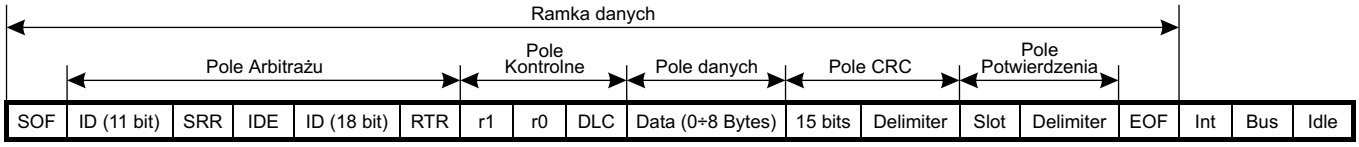
Wszystkie pozostałe pola w ramce rozszerzonej EFF są identyczne jak w ramce standardowej SFF.

3.3. Ramka zdalnego żądania transmisji RF

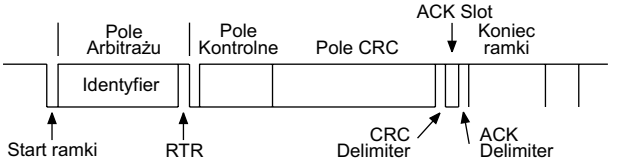
Ramka zdalnego żądania transmisji RF (*Remote Frame*), pokazana na rys.6, służy do zgłaszania zapotrzebowania na wiadomość o określonym identyfikatorze ID. Ramka ta ma format identyczny z formatami ramek SFF i EFF za wyjątkiem



Rys.4. Standardowa ramka danych SFF.



Rys.5. Rozszerzona ramka danych EFF.



Rys.6. Ramka zdalnego żądania transmisji RF.

braku pola danych, a w polu kontrolnym bit RTR transmitowany jest jako ustępujący.

3.4. Ramka sygnalizacji błędu EF

Ramka sygnalizacji błędu EF (*Error Frame*), pokazana na rys. 7, jest transmitowana, gdy węzeł magistrali wykryje błąd w systemie. Ramka EF powoduje wysłanie na magistralę kolejno 6 bitów dominujących, co powoduje, że pozostałe węzły wykrywają naruszenie formatu magistrali i zgłaszają własne ramki sygnalizacji błędów. W magistrali jest zaimplementowany specjalny mechanizm eliminacji stacji zbyt często zgłaszających błędy – zapobiega to blokowaniu magistrali. Po wystąpieniu sygnalizacji błędu nadajnik automatycznie wznawia transmisję wiadomości.

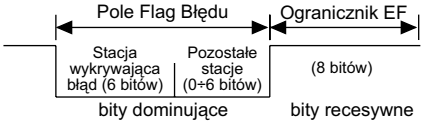
3.5. Ramka przepełnienia OF

Ramka przepełnienia OF (*Overload Frame*) jest transmitowana, gdy jest potrzeba opóźnienia transmisji kolejnej ramki danych DF lub ramki zdalnego żądania transmisji RF. Sytuacja taka może wystąpić, gdy w buforach odbiornika oczekuje zbyt wiele danych do obróbki. Inną przyczyną wysłania przez kontroler ramki przepełnienia może być pojawienie się zakłóceń pomiędzy wiadomościami. Ramka przepełnienia ma podobną budowę do ramki sygnalizacji błędu.

4. Wykrywanie błędów

W protokóle CAN zaimplementowano wiele mechanizmów wykrywania błędów na poziomie bitowym i błędów wiadomości. Mechanizmy te eliminują wpływ zakłóceń i zapewniają dużą odporność na błędy transmisji.

Monitorowanie magistrali (*Bit Monitoring*) polega na monitorowaniu przez każdy nadajnik własnego przekazu na magistrali CAN. Jeżeli poza polem Arbitrażu i bitem ACK poziom odczytanego bitu różni się od wysłanego, to jest to sygnalizowane jako błąd bitu (*Bit Error*).



Rys.7. Ramka sygnalizacji błędu EF.

Detekcja błędów dodatkowych bitów (*Bit Stuffing*). Protokół CAN przewiduje transmitowanie dodatkowych bitów po każdych pięciu bitach o jednakowej polaryzacji. Te dodatkowe bity mają polaryzację przeciwną do bitów, po których następują. Podczas odbioru dodatkowe bity są usuwane – nie podlegają dalszej obróbce. Użycie bitów dodatkowych zapobiega błędom wynikającym ze zbyt długiego występowania na magistrali składowej stałej. Jeżeli na magistrali pojawi się więcej niż 5 kolejnych bitów o tej samej polaryzacji, to jest to sygnalizowane jako błąd (*Stuff Error*).

Detekcja błędu formatu ramki (*Frame Check*) bazuje na tym, że w protokole CAN określono formaty określonych fragmentów ramki i określonych bitów: CRC Delimiter, ACK Delimiter – 1 bit ustępujacy, pole EOF – 7 bitów ustępujących itd. Kontroler CAN po wykryciu niewłaściwej wartości w jednym z tych pól, sygnalizuje to jako błąd formatu ramki (*Form Error*).

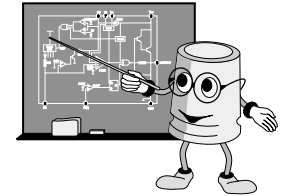
Detekcja błędu potwierdzenia (*Acknowledgement Check*) polega na analizie stanu bitu ACK. Węzły, które odebrały wiadomość zmieniają stan tego bitu na dominujący. Nadajnik wysyłając wiadomość, nadaje bit jako ustępujący. Jeżeli nadajnik stwierdzi, że bit ACK nie uległ zmianie na dominujący, to oznacza to, że żaden węzeł nie odebrał wiadomości – jest to sygnalizowane jako błąd potwierdzenia (*Acknowledgement Error*).

Detekcja błędu sumy kontrolnej (*Cyclic Redundancy Check*) ma miejsce, gdy któryś z węzłów wykryje rozbieżność między odebraną sumą kontrolną CRC (15-bitową) a wyliczoną przez siebie – sygnalizuje to jako błąd sumy kontrolnej (*CRC Error*). ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

Teoria w pigułce
Laser – zastosowanie (cz.3 – ost.)

Karol Świerc



Pierwsze dwa odcinki poświęciliśmy działaniu lasera, w trzecim powiemy o jego zastosowaniu.

A Solution Waiting for a Problem – rozwiązanie czekające na problem. To przeciwieństwo powiedzenia „Potrzeba jest matką wynalazku". Tak właśnie było z laserem. Wynalazek ten sięga lat pięćdziesiatych XX wieku, gdy nikt nie przewidywał tak szerokiego zastosowania dla tego urządzenia. W tym przypadku, teoria była „jeszcze szybsza". Możliwość budowy źródła światła w oparciu o wymuszoną emisję przewidywał Albert Einstein już w roku 1917. Roku 1958 sięga pierwsza publikacja idei rozszerzenia działania maserów na częstotliwości optyczne. Pierwszy laser zbudowano zaś w roku 1960 (laser rubinowy).

Dla nas „najbliższym" będzie zastosowanie jako „igła gramofonowa" w CD, DVD. Nie dość, że nie rysuje płyty, jest tak ostra, że rozróżnia ścieżki w odległości ułamka mikrometra. Wielu wskaże z pewnością drukarki laserowe (jako zastosowanie lasera). W dobie gier komputerowych, dzieci odpowiedzą na pytanie zastosowania lasera – „hero" niszczy przeciwników, lub „potwory" jego wiązką. Faktycznie, wiele zastosowań „robi użytek" z cechy niemal idealnej zbieżności wiązki światła. Dla jednych zastosowań, wysoki stopień zbieżności przekłada się na koncentrację mocy promieniowania. Dla największych laserów moc ta nie przekracza mocy latarni ulicznej. Jednak skoro jest ona skoncentrowana na bardzo mały obszar, potrafi ciąć lub drążyć otwo-

ry w najtwardszych materiałach. Z tej cechy robią także użytek zastosowania w medycynie, gdzie chirurg używa wiązki laserowej w charakterze skalpela. Zastosowanie lasera w medycynie jest obecnie szerokie. Za pomocą lasera wykonuje się operacje „przyspawania" siatkówki w oku. Światłem lasera likwiduje się brodawki, znamiona oraz stosuje się wiązkę laserową wszędzie tam, gdzie trzeba zogniskować promieniowanie na bardzo mały obszar. W czytnikach CD/DVD wiązka jest zogniskowana na obszar poniżej mikrometra kwadratowego, co pozwala na gęstość zapisu 2 megabitów na milimetrze kwadratowym. Także cecha zbieżności wiązki, choć nie koncentracji energii, stanowi o zastosowaniu lasera jako poziomicy wykorzystywanej w codziennej pracy murarza, kafelkarza, czy stolarza. Ta sama cecha światła laserowego wykorzystywana jest przez wykładowcę wskazującego fragment omawianego w danej chwili rysunku czy schematu „rzucanego" na ekran. Z tej cechy korzystają także celowniki w charakterze „muszki" na lufie karabinu. W dziedzinie miernictwa zastosowanie lasera staje się coraz bardziej powszechne. Przy jego pomocy mierzy się cylindryczność łożysk. Także precyzyjnych pomiarów grubości bardzo cienkich taśm nie wykonuje się już zwykłą suwmiarką czy mikrometrem. Zastosowanie lasera nie omija przemysłu spożywczego, do stwierdzenia skuteczności „mielenia" substancji lub temu podobne. Metodami laserowymi sprawdza się stopień oczyszczania substancji. Mierzy się zawartość toksyn w smogu itp. W oparciu o cechę spójności wiązki konstruowane są nowoczesne radary. Szerokie zastosowanie laserów obserwujemy w telekomunikacji. Pojemności informatyczne światłowodów są ogromne, lecz tylko wtedy, gdy „wpuszcza" się do do nich promień o wysokiej koherencji. Czytniki kodów paskowych, bez użycia których stanąłby niejeden supermarket, także wykorzystują wiązkę lasera. Do spektakularnych zastosowań można zaliczyć *parking assistance* w droższych samochodach. W jeszcze droższych ten sam pomiar odległości samochodu jadącego przed nami, wraz z odpowiednią indykacja na tablicy rozdzielczej. Różnego rodzaju roboty mechaniczne wykorzystują obowiązkowo lasery jako „własne oczy". Bez urządzeń mierniczych opartych na technice laserowej niedługo nie będzie potrafił pracować np. mierniczy gruntów. Nie sposób nie wspomnieć o zastosowaniach w badaniach naukowych. Prawdopodobnie zastosowanie w tej dziedzinie było pierwszym. Spektroskopia laserowa jest „najpoważniejszym" przykładem. Jedną z nowych dziedzin nauki dynamicznie rozwijających się dzięki zastosowaniu laserów jest tzw. optyka nieliniowa. Wykorzystując promieniowanie laserowe udaje się osiągnąć fale świetlne o tak dużym natężeniu pola, jak natężenie mikroskopowego pola w atomach. W tak silnym polu, współczynnik załamania (promieniowania) zależy od natężenia pola i zostaje naruszona zasada superpozycji. Poszczególne fale rozchodzące się w ośrodku wpływają wzajemnie na siebie, co prowadzi do pojawienia się szeregu nieliniowych zjawisk optycznych. Osiągnięte efekty są fascynujące, lecz niestety nie możemy sobie pozwolić na szersze ich opisywanie. Ta sama cecha, osiągnięcie ogromnych gęstości strumienia energii, predysponuje lasery do zastosowań obróbki mechanicznej, spawania, czy do tak spektakularnych doświadczeń, jak wpływanie na przebieg reakcji chemicznych. Inna zaś cecha, nieosiągalna innymi metodami, spójność czasowa i przestrzenna wiązki światła, otwarła szerokie perspektywy zastosowania do celów łączności, czy do urzeczywistnienia tak nadzwyczajnych zjawisk jak holografia. W bieżącym materiale nie omawialiśmy w ogóle typów laserów. Nie dziwota, że jedne konstrukcje wypierane są przez inne. Gdzie to możliwe, stosuje się lasery półprzewodnikowe, choć w badaniach naukowych, gdzie wymagania dotyczące spójności i jakości wiązki są bardzo istotne, ostały się inne „siermiężne" konstrukcje; niektóre z nich mogą pracować tylko w bardzo niskich temperaturach (rzędu -200 °C).

Lasery, których zastosowanie autor wymienił wyżej, w oparciu o bardziej publicystyczną aniżeli techniczną literaturę, niekoniecznie pracują w paśmie światła widzialnego. Zaciera się różnica między laserem a maserem. Laserami nazywane są przyrządy działające na zasadzie "*Light amplification …*" w paśmie (długości fali) od kilku nanometrów do kilkudziesięciu mikrometrów, to jest od dalekiej podczerwieni do „miękkiego" promieniowania rentgenowskiego. Światło widzialne skoncentrowane jest mniej więcej w połowie tego zakresu (kilku dekad) i nie przekracza jednej oktawy.

O wadze wynalazku jakim stał się laser, świadczy też ilość przyznanych nagród Nobla. Wymieńmy także milowe kroki uświetnione tym najwyższym wyróżnieniem.

W 1964 przyznano nagrodę Nobla za pracę sięgającą roku 1954 – za teorię opisującą działanie masera, leżącą u podstaw wszystkich konstrukcji laserów. Nagrodę otrzymali Townes oraz Basow i Prokhorow, którzy niezależnie od siebie (na uniwersytecie Columbia w USA i w instytucie Lebiediewa w Moskwie) przedstawili pierwsze publikacje na ten temat. Jednak, pierwszy laser nie był dziełem tych uczonych. Wykonany został w 1960 roku przez Mainmana. Natomiast pierwsze publikacje na temat „optycznego masera" (czyli pracującego na częstotliwościach optycznych) ukazały się w roku 1958.

W 1971 roku nagrodzono pracę sięgającą roku 1947; 30 lat po teoretycznych przewidywaniach Alberta Einsteina (1917 r.). Gabor znalazł zastosowanie dla światła generowanego drogą emisji wymuszonej. Praca dotyczyła holografii. Możliwość generacji trójwymiarowych obrazów przyczyniła się do dalszego rozwoju nauki. Tak wydawałoby się prostą wiedzę, jak sposób generacji dźwięku przez różne instrumenty muzyczne, „pozyskuje się" drogą obserwacji i analizy hologramów. Hologramy umieszcza się także między innymi na kartach kredytowych, by utrudnić ich fałszowanie.

W roku 1981 przyznano nagrodę Nobla za prace dotyczące zastosowania lasera – za „nieliniową optykę", która jest szczególnym zastosowaniem spektroskopii laserowej.

Już „całkiem niedawno", bo w roku 1997, nagrodzono prace, także w zakresie zastosowań lasera. Zastosowanie w pracach naukowych pozwalających „przechwytywać" i „schładzać" pojedyncze atomy. To zastosowanie pozwala naukowcom coraz bardziej zbliżać się do temperatury zera bezwzględnego i odkrywać głębsze tajniki budowy naszej Przyrody.

W roku 2000 nagrodzono prace za laser półprzewodnikowy (za konstrukcję heterozłącza). To dzieło uczonych (którzy niezależnie od siebie) przedstawili tę ideę w roku 1963. Ideę, która okazała się najbardziej brzemienna dla nas „zwykłych zjadaczy chleba". Idea "*The Solution looking for a problem*" znalazła ich (problemów) faktycznie dużo. A ile jeszcze znajdzie? Laser stał się zarówno potężnym narzędziem w rękach naukowców, jak i tanim, prostym i małym elementem stosowanym w sprzęcie, który, zapewne z uwagi na niską cenę, nie jest „obdarzany" szacunkiem na jaki zasługuje.

W trakcie naszych przyziemnych prac serwisowych, warto czasem o refleksję, że gdy wymieniamy w odtwarzaczu CD czytnik laserowy, trzymamy w ręce pracę tak wielkiego kalibru. ▣

Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.13 – ost.) OTVC LC-37AD1E firmy Sharp

Andrzej Brzozowski

3. Postępowanie w przypadku uszkodzenia w części AVC odbiorników LC-37AD1E

3.1. Dioda LED części AVC nie świeci

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy,
- sprawdzić bezpiecznik F701; jeżeli po wymianie i próbie włączenia zasilania bezpiecznik ponownie się uszkadza, wymienić elementy: D701, IC701,
- sprawdzić napięcie zasilania BU+5V na wyprowadzeniu 12 złącza P1702; sprawdzić mierząc omomierzem, czy nie ma zwarcia linii zasilającej BU+5V do masy; sprawdzić układ IC1701 i jego peryferia,
- sprawdzić, czy po włączeniu zasilania napięcie na linii OVP (wyprowadzenie 18 złącza P1702) zmienia się; jeżeli nie, to należy sprawdzić elementy: IC701, IC721, PC702, Q702, Q703, D711 w układzie zasilania,
- sprawdzić napięcia na wyjściach zasilacza DC/DC i tranzystory Q1701, Q1702, Q1703, Q1706,
- wymienić układ IC1702.

3.2. Dioda LED części AVC miga w kolorze czerwonym, nie zmienia świecenia na kolor zielony

- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy i kable łączące części AVC i DISPLAY,
- włączyć zasilanie w obu częściach odbiornika (AVC i DISPLAY),
- sprawdzić napięcia zasilające UR+6V, UR+10V, UR+13V na wyprowadzeniach 7, 20, 4 złącza P1702; sprawdzić, czy na wyprowadzeniu 10 złącza P1702 (linia PS_ON – włączanie zasilacza) jest napięcie 3.5V; jeżeli brak jest któregoś z napięć, należy skontrolować układy przyłączone do linii zasilających,
- skontrolować napięcia: D+1.8VCV (wyprowadzenia 5, 6 złącza P1701), D+3.3V (wyprowadzenie 8 P1701), D+5V (wyprowadzenie 1 P1701), A+5V (wyprowadzenie 3 P1701), w przypadku braku napięć sprawdzić, czy na liniach D_POW włączających zasilacze (wyprowadzenia 32, 33 i 34 IC1702, 2 IC1704, 2 IC1705) jest stan wysoki; jeżeli nie, to skontrolować linię D_POW od wyjścia 6 IC1503,
- skontrolować elementy Q1701, Q1702, Q1703, IC1704, IC1705; wymienić uszkodzony element,
- wymienić IC1702.

3.3. Układ odbioru telewizji cyfrowej DTV EU_DIGITAL nie działa

- skontrolować napięcie UR+12V na wyprowadzeniach 5, 6, 7, 8 IC1781, w przypadku braku napięcia sprawdzić obciążenie linii UR+12V,
- sprawdzić, czy na linii EU_D_POWER – wyprowadzenie 17 złącza P1702 jest stan wysoki, skontrolować linię EU_D POWER,
- sprawdzić napięcie D+12V; sprawdzić układ IC1781 i jego peryferia oraz Q1781.

3.4. Brak dźwięku w słuchawkach przy odbiorze z zewnętrznych źródeł; jest fonia przy odbiorze TV

Skontrolować sygnały fonii od wyjść 25, 24 IC2501, poprzez wejścia/wyjścia układu IC2506, wejścia/wyjścia wzmacniacza słuchawkowego IC2502, układ wyciszania Q2501, D2501 i gniazdo słuchawkowe J2402. Sprawdzić ścieżkę sygnału od wyprowadzenia 4 gniazda J2402 do wyprowadzenia 77 IC2501.

3.5. Brak dźwięku na wyjściach do części DISPLAY przy odbiorze z zewnętrznych źródeł; jest dźwięk przy odbiorze TV

- sprawdzić, jak ustawione jest w menu głównym wyjście fonii (powinno być ustawione jako “Fixed”); jeżeli jest ustawione jako “Variable”, to przy regulacji głośności pojawia się symbol wyjścia liniowego fonii zamiast symbolu głośnika,
- odłączyć słuchawki,
- sprawdzić, czy na wyjściach 34, 33 procesora fonii IC2501 są sygnały fonii; w przypadku braku sygnałów wyjściowych skontrolować układ IC2501 i jego peryferia,
- sprawdzić ścieżki sygnałów fonii pomiędzy wyjściami 34, 33 IC2501 a wyprowadzeniami 10 i 6 złącza J1101 (IC2507, Q2503, Q2502, Q1114, Q1115, Q1116, Q1117).

3.6. Brak dźwięku na wyjściach fonii gniazda INPUT1

- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 37 i 36 procesora fonii IC2501,
- sprawdzić ścieżki sygnałów fonii pomiędzy wyjściami 37 i 36 procesora fonii IC2501 a wyprowadzeniami 3 i 1 gniazda SC1101 (IC2506, Q2517, Q2516, układ wyciszania: Q1102, Q1101).

3.7. Brak dźwięku na wyjściach fonii gniazd INPUT2, 3

Sprawdzić ścieżki sygnałów fonii pomiędzy wyjściami 43, 45 układu przełączającego IC1301 a wyprowadzeniami 3, 1 i 24, 22 gniazda SC1102 (Q1106, Q1105, Q1111, Q1110, układ wyciszania: Q1107, Q1104, Q1112, Q1109).

3.8. Brak dźwięku przy odbiorze DTV

- sprawdzić sygnały fonii na wejściach 59, 61 IC1301; skontrolować ścieżki sygnałów pomiędzy wejściami 59, 61 IC1301 a wyprowadzeniami 10, 9 złącza P2503,
- sprawdzić sygnał I2S_DAOUT pomiędzy wyprowadzeniem 6 IC2501 a wyprowadzeniem 60 IC2510,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach 28, 27 IC2501; skontrolować IC2501 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały na wyjściach 7, 1 IC2504; skontrolować IC2504 i jego peryferia,
- sprawdzić tor fonii w części DISPLAY.

3.9. Brak dźwięku przy odbiorze TV

- sprawdzić sygnały p.cz. fonii na wejściach 67, 69 IC2501,

- sprawdzić sygnał p.cz. fonii na wyjściu 21 głowicy TU1101; skontrolować głowicę i jej peryferia.

3.10. Brak dźwięku przy odbiorze z wejść zewnętrznych INPUT1/2/3/4 i z wejścia fonii PC

- skontrolować sygnały fonii na wejściach:
  - 2, 4 IC1301 w przypadku odbioru z wejścia INPUT1,
  - 9, 11 IC1301 w przypadku odbioru z wejścia INPUT2,
  - 16, 18 IC1301 w przypadku odbioru z wejścia INPUT3,
  - 23, 25 IC1301 w przypadku odbioru z wejścia INPUT4,
  - 29, 31 IC1301 w przypadku odbioru z wejścia fonii PC,
- sprawdzić sygnały fonii na wyjściach IC1301, sprawdzić IC1301 i peryferia,
- sprawdzić sygnały fonii na wejściach IC2501, sprawdzić IC2501 i peryferia.

3.11. Brak obrazu przy odbiorze sygnału wideo/ SVHS z gniazd INPUT1/2/3/4

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść AV ustawione jest odpowiednie gniazdo INPUT 1/2/3/4,
- przy odbiorze wideo z wejścia INPUT1 sprawdzić, czy na wejściu 1 układu przełączającego IC1301 jest sygnał wideo z wejścia 20 SCART1,
- przy odbiorze SVHS z wejścia INPUT1 sprawdzić, czy na wejściach 3 i 5 IC1301 są sygnały Y/C z wejść 20 i 15 gniazda SCART1,
- przy odbiorze wideo z wejścia INPUT2 sprawdzić, czy na wejściu 8 układu przełączającego IC1301 jest sygnał wideo z wejścia 20 SCART2,
- przy odbiorze SVHS z wejścia INPUT2 sprawdzić, czy na wejściach 10 i 12 IC1301 są sygnały Y/C z wejść 20 i 15 gniazda SCART2,
- przy odbiorze wideo z gniazda INPUT3 sprawdzić, czy na wejściu 15 układu przełączającego IC1301 jest sygnał wideo z wejścia 41 SCART3,
- przy odbiorze SVHS z gniazda INPUT3 sprawdzić, czy na wejściach 17 i 19 IC1301 są sygnały Y/C z wejść 36 i 41 gniazda SCART3,
- przy odbiorze wideo z wejścia INPUT4 sprawdzić, czy na wejściu 22 układu przełączającego IC1301 jest sygnał wideo z wejścia gniazda INPUT4 JP2404,
- przy odbiorze SVHS z wejścia INPUT4 sprawdzić, czy na wejściach 24 i 26 IC1301 są sygnały Y/C z wejść 3 i 4 gniazda JP2401,
- w przypadku braku sygnałów wejściowych skontrolować ścieżki pomiędzy gniazdami a odpowiednimi wejściami IC1301,
- przy odbiorze sygnału wideo sprawdzić, czy są sygnały wideo MAIN i SUB na wyjściach 56 i 44 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1301 i jego peryferia,
- przy odbiorze sygnału SVHS sprawdzić, czy są sygnały wideo MAIN-Y, MAIN-C i SUB-Y, SUB-C na wyjściach 56, 58 i 44, 47 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1301 i jego peryferia,
- przy odbiorze wideo skontrolować, czy na wejściu 7 IC401 (filtr grzebieniowy toru MAIN) jest sygnał wideo; przy braku sygnału sprawdzić ścieżkę pomiędzy IC1301 i IC401,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru MAIN”,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru SUB”.

3.12. Kontrola toru MAIN

- przy odbiorze wideo sprawdzić sygnały luminancji MAIN-Y i chrominancji MAIN-C na wejściach 5 i 7 układu IC801 (dekoder sygnał MAIN); sprawdzić IC1301, IC401, IC403, Q827, Q401, Q402, Q415,
- w przypadku odbioru sygnałów SVHS sprawdzić sygnały na wejściach 44 i 43 IC801; skontrolować linie pomiędzy układami IC401 i IC1301, elementy Q404, Q493,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe MAIN-Y/Cb/Cr na wyprowadzeniach 11 i 69, 10 i 68, 9 i 67 IC803 (matryca sygnałów RGB); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC801 i IC803 i elementy: Q842, Q843, Q844, IC813, IC814, IC815, IC816,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-RGB na wyprowadzeniach 35, 37, 39 IC803; w przypadku ich braku skontrolować układ IC803 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały MAIN-RGB na wejściach 25, 1, 5 filtru FL810; sprawdzić połączenia pomiędzy IC801 i FL810, Q801, Q802, Q803,
- skontrolować sygnały RGB w punktach pomiarowych TP816, TP815, TP814; sprawdzić, czy na wejściu 21 FL810 jest stan niski; skontrolować układ FL810 i jego peryferia,
- skontrolować blok PC/IF.

3.13. Kontrola toru SUB

- sprawdzić sygnały luminancji SUB-Y i chrominancji SUB-C na wejściach 1 IC1550 i 1 układu IC1551; w przypadku braku sygnałów skontrolować linie pomiędzy układami IC1301, IC1550, IC1551 i elementy Q409, Q410, Q828,
- sprawdzić sygnały SUB-Y, SUB-C na wyjściach 6, 7 IC1550 i 6, 7 IC1551; sprawdzić IC1550, IC1551 i peryferia,
- skontrolować blok PC/IF.

3.14. Brak obrazu przy odbiorze TV

- sprawdzić sygnał wideo na wyjściu 23 głowicy TU1101; w przypadku braku sygnału sprawdzić głowicę i jej peryferia,
- sprawdzić sygnał wideo na wejściu 63 układu przełączającego IC1301; w przypadku braku sygnału skontrolować połączenie pomiędzy głowicą i IC1301,
- sprawdzić, czy są sygnały wideo MAIN i SUB na wyjściach 56 i 44 IC1301; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ IC1301 i jego peryferia,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru MAIN”,
- postępować zgodnie z punktem „Kontrola toru SUB”,
- skontrolować blok PC/IF.

3.15. Brak obrazu przy odbiorze sygnałów RGB/ Component z gniazd SCART1, 3

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść ustawione jest gniazdo INPUT 1/3,
- sprawdzić sygnały R1, G1, B1 na wejściach odpowiednio 59, 61, 63 układu przełączającego IC1401; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wprowadzeniami 7, 11, 15 gniazda SCART1 a wejściami 59, 61, 63 IC1401,
- sprawdzić sygnały R3, G3, B3 na wejściach odpowiednio 1, 14, 9 układu przełączającego IC2508; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wyprowa-

dzeniami 26, 32, 36 gniazda SCART3 SC1102 a wejściami 1, 14, 9 IC2508,
- sprawdzić sygnały YCrCb na wejściach odpowiednio 16, 11, 8 układu przełączającego IC2508; w przypadku braku sygnałów skontrolować ścieżki pomiędzy wyprowadzeniami gniazda J1101 a wejściami 16, 11, 8 IC2508,
- w przypadku odbioru RGB/Component z gniazda SCART3/J1101 skontrolować sygnały RGB na wejściach 5, 7, 9 IC1401,
- skontrolować sygnały MAIN, PASS i SUB RGB na wyjściach odpowiednio 50, 48, 46 oraz 38, 36, 34 i 44, 42, 40 IC1401,
- skontrolować sygnały MAIN YCbCr na wejściach 26 i 19, 25 i 18, 27 i 17 IC801; sprawdzić ścieżki sygnałów pomiędzy wyjściami 50, 48, 46 IC1401 a wejściami 26 i 19, 25 i 18, 27 i 17 IC801,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN YCbCr na wyprowadzeniach 21, 22, 23 IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały wejściowe MAIN YCbCr na wyprowadzeniach 11 i 69, 10 i 68, 9 i 67 IC803 (matryca sygnałów RGB); w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy układami IC801 i IC803 i elementy: Q842, Q843, Q848, IC813, IC814, IC815, IC816,
- sprawdzić sygnały Component3 YCbCr na wejściach 5 i 47, 4 i 48, 3 i 46 IC803; w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 38, 36, 34 IC1401 i wejściami 5 i 47, 4 i 48, 3 i 46 IC803,
- sprawdzić sygnały Component2 YCbCr na wejściach 21, 24, 18 gniazda SC1550; w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 44, 42, 40 IC1401 a wyprowadzeniami 21, 24, 18 gniazda SC1550,
- sprawdzić sygnały wyjściowe MAIN-RGB na wyprowadzeniach 35, 37, 39 IC803; w przypadku ich braku skontrolować układ IC803 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały MAIN-RGB na wejściach 25, 1, 5 filtru FL810,
- skontrolować sygnały RGB w punktach pomiarowych TP816, TP815, TP814; w przypadku ich braku sprawdzić, czy na wejściu 21 FL810 jest stan wysoki; skontrolować układ FL810 i jego peryferia,
- skontrolować blok PC/IF.

3.16. Brak obrazu przy odbiorze sygnału DTV

- sprawdzić, czy w menu wyboru wejść ustawiony jest odbiór DTV,
- sprawdzić sygnały D_B, D_G, D_R na wejściach 19, 17, 15 IC1401; sprawdzić połączenia pomiędzy wyprowadzeniami 19, 17, 15 złącza P2503 a wejściami 19, 17, 15 IC1401,
- skontrolować sygnały MAIN, PASS i SUB RGB na wyjściach 50, 48, 46 oraz 38, 36, 34 i 44, 42, 40 IC1401.

3.17. Brak synchronizacji w torze MAIN

Przy odbiorze sygnału MAIN 15kHz

- skontrolować wyjściowe sygnały synchronizacji HD1/VD1 na wyjściach 9, 4 układu IC801; w przypadku ich braku skontrolować układ IC801 i jego peryferia,
- skontrolować wejściowe sygnały synchronizacji HV1/HD1 na wejściach 28, 27 IC1901; w przypadku ich braku sprawdzić połączenia pomiędzy wyjściami 9, 4 IC801 i wejściami 28, 27 IC1901,
- skontrolować sygnały synchronizacji HD3/VD3 na wyjściach 7, 6 układu IC1901; w przypadku ich braku skontrolować układ IC1901 i jego peryferia,
- skontrolować sygnały synchronizacji HD3/VD3 na wejściach 14, 13 układu IC604; w przypadku ich braku skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 7, 6 IC1901 i wejściami 14, 13 IC604.

Przy odbiorze sygnału MAIN 1080i, 720P i przy odbiorze MAIN 15kHz

- sprawdzić sygnały synchronizacji SP_HD/SP_VD/SP_CP na wyprowadzeniach 16, 28, 15 IC604; skontrolować układ IC604 i jego peryferia,
- sprawdzić sygnały synchronizacji SP_HD/SP_VD/SP_CP na wejściach 5, 3, 8 IC1901; skontrolować połączenia pomiędzy wyjściami 16, 28, 15 IC604 i wejściami 5, 3, 8 IC1901,
- sprawdzić sygnały synchronizacji PL_HD/PL_VD/PL_CP/PL_BLK na wyjściach 30, 29, 31, 32 IC1901; skontrolować IC1901,
- sprawdzić sygnały synchronizacji Hsync, Vsync, SCP na wejściach 1, 2, 31 IC803, skontrolować połączenia pomiędzy IC1901 i IC803,
- sprawdzić sygnały synchronizacji HS, VS na wyjściach 29, 28 IC803; skontrolować IC803,
- sprawdzić blok PC/IF.

4. Kontrola toru PC/IF

4.1. Brak obrazu przy odbiorze TV, AV, Component

Przy braku obrazu głównego MAIN sprawdzić:

- czy są sygnały MAIN-RGB na wejściach 124, 133, 139 układu IC10004 (przetwornik A/D w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN10007,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC10004; sprawdzić układ IC10004 i jego peryferia,
- czy są sygnały cyfrowe na wyjściach IC10025 (układ przetwarzania sygnałów cyfrowych w bloku PC/IF); sprawdzić układ IC10025 i jego peryferia.

Przy braku obrazu SUB sprawdzić:

- czy są sygnały SUB-RGB na wejściach 3, 2, 1 układu IC10426 (dekoder wideo w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN10007,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC10426; sprawdzić układ IC10426 i jego peryferia.

Przy braku obrazu z wejścia PC sprawdzić:

- czy są sygnały PC-RGB na wejściach 126, 136, 141 układu IC10004 (przetwornik A/D w bloku PC/IF); skontrolować złącze CN10008,
- czy są sygnały na wyjściach sygnałów cyfrowych układu IC10004; sprawdzić układ IC10004 i jego peryferia,
- czy są sygnały cyfrowe na wyjściach IC10025 (układ przetwarzania sygnałów cyfrowych w bloku PC/IF); sprawdzić układ IC10025 i jego peryferia.

Skontrolować sygnały wyjściowe do części LCD na wyjściach 21, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31 IC10413 (blok PC/IF). Są to sygnały o częstotliwości około 800MHz. Brak sygnałów oznacza, że uszkodzenie jest w bloku PC/IF. Jeżeli są sygnały, uszkodzenia należy szukać w części DISPLAY.

5. Postępowanie przy uszkodzeniu w części DISPLAY

5.1. Brak obrazu i dźwięku

Dioda LED części DISPLAY nie świeci:
- sprawdzić kabel zasilający, wyłącznik sieciowy.

Dioda LED części DISPLAY miga co sekundę:
- sprawdzić układ podświetlania ekranu LCD.

Dioda LED w części DISPLAY miga dwa razy na sekundę:
- sprawdzić zasilacz części DISPLAY.

Dioda LED w części DISPLAY miga trzy razy na sekundę:
- zbyt duża temperatura w części AVC odbiornika.

Dioda LED części DISPLAY miga cztery razy na sekundę:
- sprawdzić wentylator w części AVC.

Dioda LED w części DISPLAY miga pięć razy na sekundę:
- zbyt duża temperatura w części DISPLAY.

Dioda LED w części DISPLAY miga sześć razy na sekundę:
- sprawdzić wentylator w części DISPLAY.

Dioda LED w części DISPLAY miga siedem razy na sekundę:
- sprawdzić wzmacniacz fonii w części DISPLAY.

Dioda LED w części DISPLAY świeci w kolorze zielonym, układ podświetlenia jest włączony, wyświetlane jest "LOSS OF SYNC":
- skontrolować układ IC2208.

Dioda LED w części DISPLAY świeci w kolorze zielonym, układ podświetlenia jest włączony:
- przeprowadzić kontrolę zgodnie z punktem „Brak obrazu".

Dioda LED w części DISPLAY świeci w kolorze zielonym, układ podświetlenia jest wyłączony:
- sprawdzić układ IC2204.

5.2. Brak obrazu

- sprawdzić, czy na wyprowadzeniu 3 (RSET) IC2206 jest stan wysoki, jeżeli nie, sprawdzić rezonator X2201 - 18.26MHz) przyłączony do n.161 IC2206 i elementy peryferyjne,
- sprawdzić sygnał zegarowy 91.3MHz na wyprowadzeniu 102 IC2206; sprawdzić rezonator X2201 - 18.26MHz przyłączony do wyprowadzenia 161 IC2206 i elementy peryferyjne,
- sprawdzić sygnały synchronizacji na n.97, 96, 95 IC2206; w przypadku braku sygnałów skontrolować układ pamięci (CONFIG ROM) IC2202; skontrolować IC2206,
- sprawdzić układy IC4903, IC4707, IC4702, IC4901, IC4902.

5.3. Śnieżenie obrazu

Testy włączane podczas kontroli działają tylko wtedy, gdy części DISPLAY i AVC nie są połączone. Każdy z nich wyświetla 256 stopni gradacji szarości, które służą do sprawdzenia połączeń pomiędzy poszczególnymi układami sterującymi ekranem LCD.

- na stronie PATTERN menu regulacji ustawić opcję PATTERN1 na wartość 2; sprawdzić, czy odcienie szarości są wyświetlane poprawnie; sprawdzić połączenia i rezystancje połączeń pomiędzy układem IC4501 i złączami SC4601-4604,
- na stronie PATTERN menu regulacji ustawić opcję PATTERN3 na wartość 1, a następnie 3; sprawdzić, czy odcienie szarości są wyświetlane poprawnie; sprawdzić układy IC4702 i IC4902,
- na stronie PATTERN menu regulacji ustawić opcję PATTERN3 na wartość 4; sprawdzić, czy test jest wyświetlany poprawnie; sprawdzić układy IC4701 i IC4501.
- na stronie PATTERN menu regulacji ustawić opcję PATTERN3 na wartość 5; sprawdzić, czy test jest wyświetlany poprawnie; sprawdzić układy IC4901 i IC4501,
- sprawdzić połączenia pomiędzy SC2201 i IC2206, IC4701 i IC2206, IC4901 i IC2206.

5.4. Zakłócenia na ruchomym obrazie przy włączonym efekcie Quasi-Stereo

- na stronie OTHER menu regulacji sprawdzić, czy opcja OSTEMP AD jest ustawiona na wartość 255, jeżeli nie, to skontrolować układy IC4701, IC4901,
- sprawdzić połączenia pomiędzy modułem z termistorem i modułem inwertera 4,
- sprawdzić połączenia pomiędzy inwerterem 4 i 3,
- sprawdzić połączenia modułu głównego i inwertera 3,
- sprawdzić, czy na n.2 mikroprocesora IC2004 jest 5V, przy braku napięcia skontrolować IC2004 i peryferia,
- skontrolować termistor TH6301.

5.5. Nie działa układ podświetlenia ekranu LCD

- sprawdzić bezpieczniki: F7501-7504, F7551-7553, F7641-7643; w przypadku uszkodzenia któregokolwiek bezpiecznika skontrolować układ inwertera za bezpiecznikiem; sprawdzić komplementarny inwerter,
- sprawdzić sygnały sterujące: OFL1 i OFL2 na wyprowadzeniach 2 i 3 P7506 i P7616; sprawdzić połączenia inwertera 1 i 3 z modułem głównym; sprawdzić układ IC4501 i tranzystory Q7704 i Q7705,
- sprawdzić napięcia zasilające inwertery; sprawdzić napięcie 15V na wyjściu układu zasilacza,
- sprawdzić przewody pomiędzy inwerterami 1 i 3, a także pomiędzy inwerterami 1 i 2, 2 i 4 oraz 3 i 4.

5.6. Brak dźwięku

- połączyć części AVC i DISPLAY,
- sprawdzić napięcia zasilające układy fonii; sprawdzić, czy napięcie 5V jest podawane do regulatorów IC3812, IC3816 i wyprowadzenia 2 złącza P3804,
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach 7 (L-in) i 9 (R-in) złącza P3804; sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach 13 i 20 gniazda SC2202 łączącego część AVC z częścią DISPLAY; skontrolować tranzystory Q2012, Q2014 i połączenia pomiędzy modułem fonii i modułem głównym,
- sprawdzić sygnały fonii na wyprowadzeniach 13 i 15 złącza P3803; przy braku sygnałów skontrolować działanie układu wyciszania Q3804, Q3805 i układy IC3803, IC3808,
- sprawdzić, czy sygnał z wyjścia wzmacniacza fonii podawany jest do wyprowadzenia 1 złącza P3903; skontrolować układy IC2004, IC3804 i wzmacniacz,
- sprawdzić, czy przekaźnik RY3901 przełączający wyjścia fonii do głośników wewnętrznych/zewnętrznych działa poprawnie.

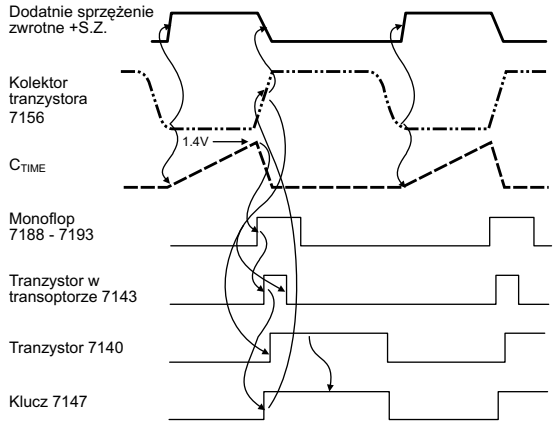
5.7. Obraz jest bardzo jasny

- odłączyć przewody od złączy CN4101, CN4102, CN4601-4604; sprawdzić napięcia zasilające na CN4101, CN4102,
- sprawdzić, czy napięcie na rezystorze R4114 wynosi około 6V, jeżeli nie, to skontrolować tranzystory Q4101, Q4112 i rezystory wokół układu IC4102,
- sprawdzić wejścia i wyjścia układu IC4101. ▣

Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.1)

Karol Świerc

Wielu serwisantów zdążyło się już przyzwyczaić do bardzo rozbudowanych konstrukcji zasilaczy w OTVC firmy Philips. Takim jest także chassis MK2 (schemat w dodatkowej wkładce do „SE" 3/2004). Kilka tego typu konstrukcji opisywaliśmy już w „SE", mimo to konstrukcje te nadal sprawiają problemy serwisowe. Wiele elementów dyskretnych (tu jest aż 18 tranzystorów), skomplikowany obwód pętli sprzężenia zwrotnego oraz „specyfika Philipsa" w sposobie przełączania OTVC do trybu *standby*. Zaczynamy od opisu strony „gorącej" tej przetwornicy. Na rysunku 1a wyrysowano uproszczone przebiegi w istotnych punktach zasilacza z zaznaczeniem ich sekwencji przyczynowo-skutkowych, natomiast schemat ideowy z zaznaczeniem bloków funkcjonalnych pokazano na rysunku 1b.



– opadające zbocze na kolektorze 7156 umożliwia budowanie napięcia na C_{TIME},
– gdy napięcie na C_{TIME} osiągnie poziom 1.4V, wyzwalany jest monoflop 7188-7193,
– monoflop zapala LED w transoptorze, który wysyłając impuls światła włącza tranzystor w 7143,
– tranzystor ten włącza klucz 7147,
– reakcją na włączony klucz 7147 jest wyłączenie klucza przetwornicy 7156,
– dodatnie zbocze napięcia na kolektorze 7156 włącza tranzystor 7140, równocześnie kasując (wyłączając) tranzystor w transoptorze,
– monoflop wyłącza się po czasie ustalonym stałą czasową 2193-3181,
– włączony tranzystor 7140 utrzymuje włączony klucz 7147; stan ten trwa do momentu wyczerpania energii w rdzeniu transformatora, kiedy zacznie opadać zbocze na kolektorze tranzystora-klucza 7156; od tego momentu układ pozwala na kontrolę czasu gromadzenia energii zboczem przebiegu na kondensatorze C_{TIME}; równocześnie w fazie poprzedzającym ten moment, C_{TIME} został rozładowany do napięcia ujemnego działaniem diody 6190

Rys.1a. Sekwencja przebiegów w przetwornicy OTVC Philips Chassis MK2.

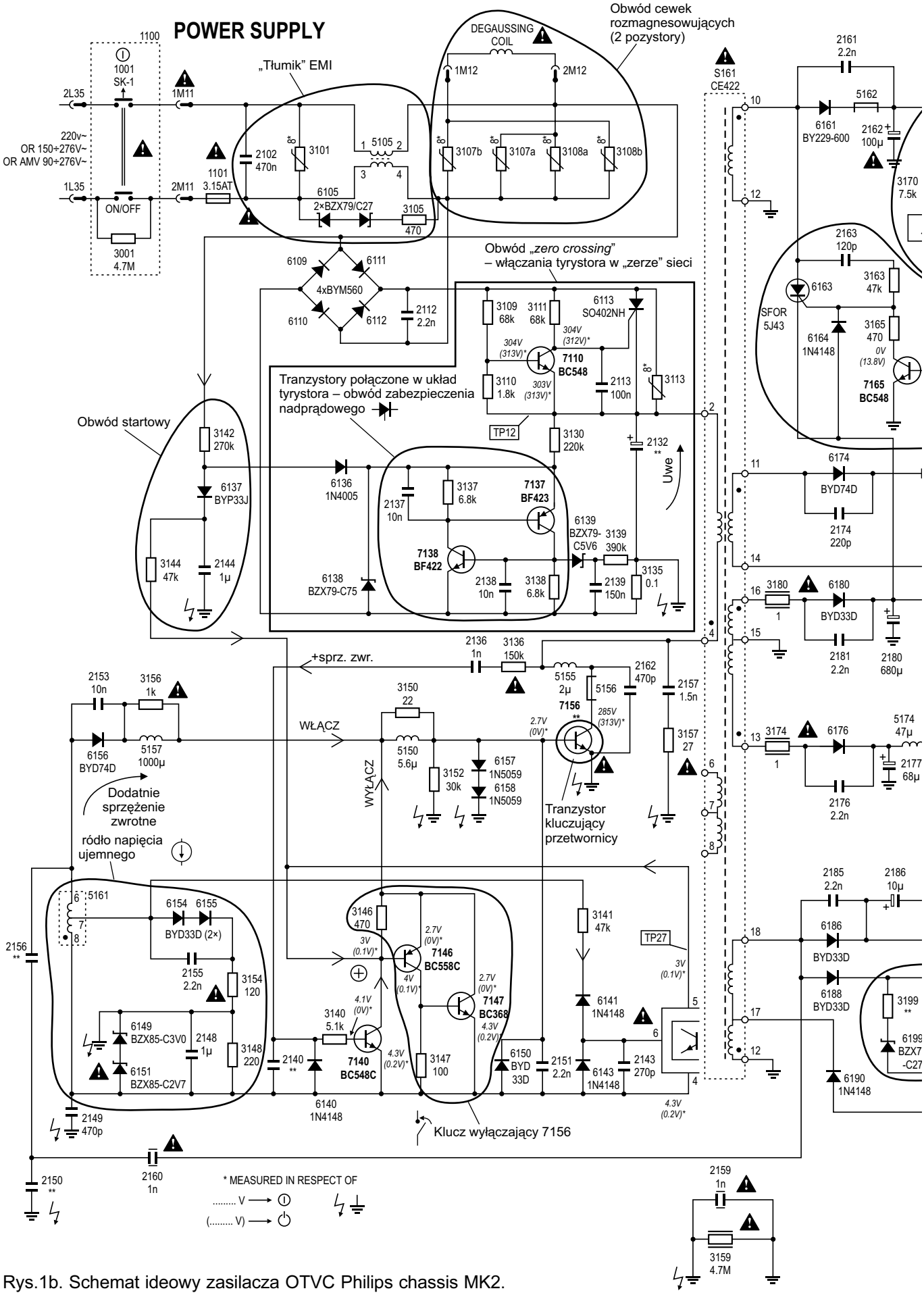
1. Obwód prostownika napięcia sieciowego

Tego fragmentu schematu zwykle nie opisujemy, traktując go jako obwód trywialny. W chassis MK2 układ ten jednak nie jest taki. Za prostownikiem Graetza zastosowano tyrystor z obwodem jego wyzwalania, dbającym o złagodzenie udaru prądowego. Złagodzenie tego udaru nie jest realizowane obecnym zwykle w tym miejscu rezystorem – elementem stratnym i zwykle gorącym, a więc rozpraszającym sporo energii. Nie zastosowano tu także indukcyjnych obwodów biernych (wprawdzie bezstratnych), ani skomplikowanych obwodów (aktywnych lub pasywnych) poprawiających przy okazji współczynnik mocy PFC. Chassis MK2 nie jest najmłodszym rozwiązaniem Philipsa. W nowszych konstrukcjach należałoby się spodziewać właśnie takiego rozwiązania. Jednak do tematu, jak jest w tym chassis?

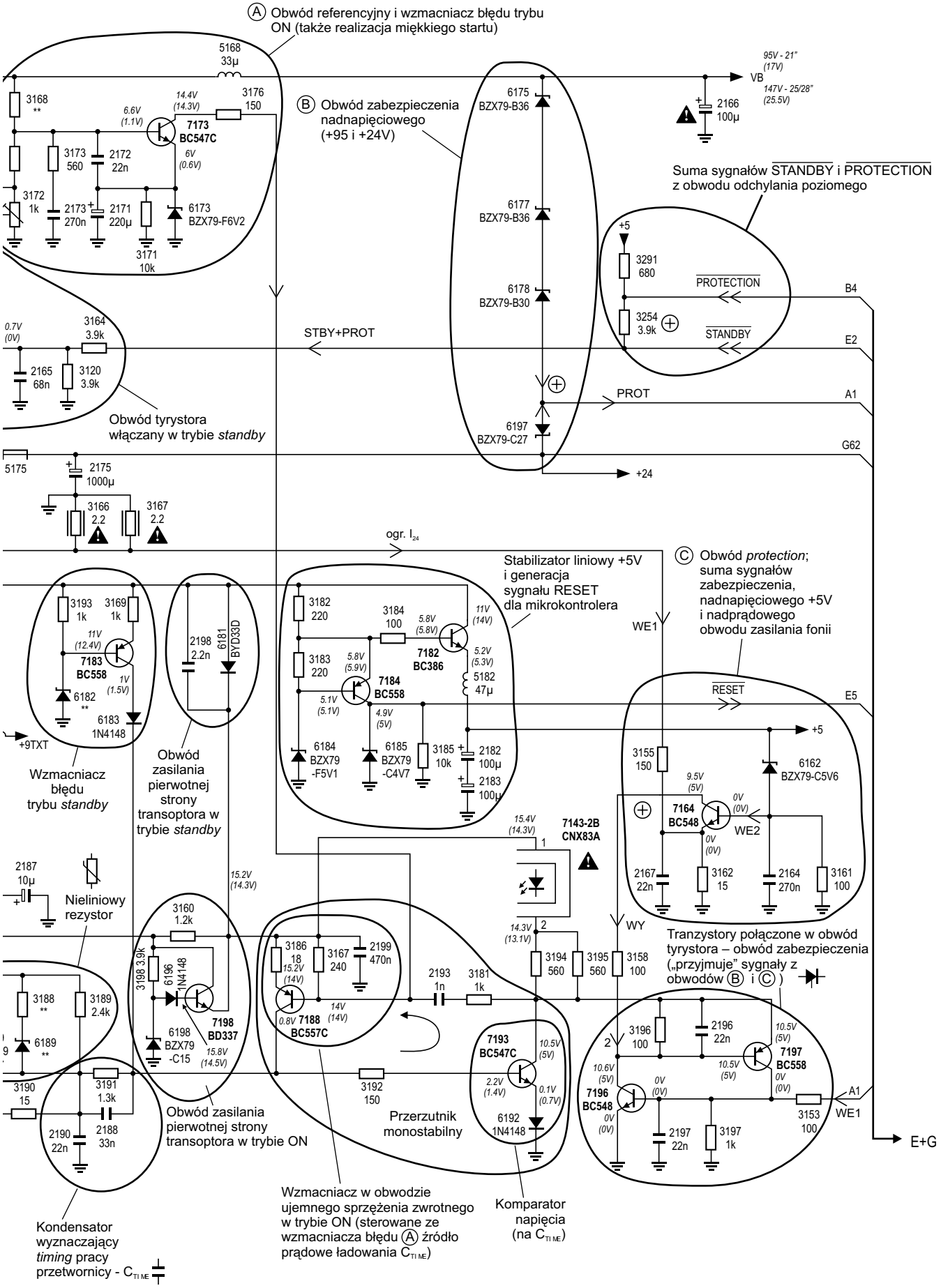
Obwód sterowania bramką tyrystora 6113 pozwala na jego włączenie jedynie w wąskim kącie wokół (0, π, 2π, itd.), a więc w punkcie przejścia „przez zero". Nie jest więc możliwe spotkanie się „pustego" kondensatora 2132 ze „strzałką" fazy sieci. Elementy RC 3111-2113 stanowią stałą czasową około 7 ms, będącą kompromisem uniemożliwiającym z jednej strony włączenie tyrystora 6113 zanim zareaguje tranzystor 7110, z drugiej zaś stanowiącym niewielkie opóźnienie („odpalenia" 6113) od momentu, gdy 7110 na to pozwoli.

To, co powiedziano wyżej, jest aktualne tylko w fazie rozruchu. Po naładowaniu C2132 obwód z tranzystorem 7110 staje się nieaktywny. Jego wyłączenie następuje dzięki dużemu stosunkowi rezystorów 3109 i 3110. Wymagają one, aby napięcie anoda-katoda 6113 wynosiło co najmniej 50V, by włączyć 7110. W trakcie normalnej pracy odbiornika tyrystor 6113 pracuje jak zwykła dioda. Niewielkie opóźnienie kąta jego zapłonu (względem momentu zrównania potencjałów na jego anodzie i katodzie, kiedy rozpoczyna przewodzenie „zwykła" dioda) spowodowane jest wyżej wymienionym członem inercyjnym (3111-2113) i napięciem progowym bramka-katoda tyrystora. Mimo to, kąt ten jest bliski fazy π/2 (3/2π, itd.), nie zaś przejścia przez zero (*zero crossing*).

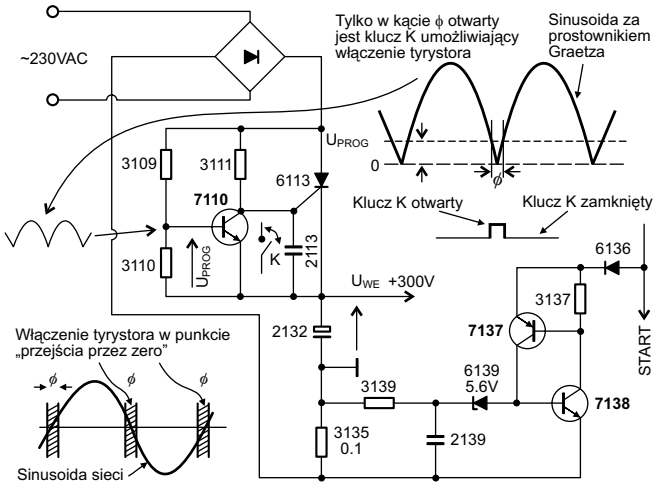
Z wyżej wymienionym obwodem współpracuje obwód ograniczenia prądowego (na ścieżce ładowania kondensatora elektrolitycznego 2132). Czujnikiem prądu jest rezystor 3135. Z uwagi na jego niewielką wartość (0.1R; o ile nie ma w tym miejscu błędu na schemacie; wartość ta wydaje się podejrzanie mała) oraz obecność diody Zenera 6139 próg ograniczenia jest faktycznie bardzo wysoko, 60A. Jest to więc zabezpieczenie przed faktycznym zwarciem (szczególnie tranzystora kluczującego przetwornicy 7156). Opisywany w bieżącym punkcie układ, choć prosty jest rzeczywiście pouczający. Udary prądowe tego rzędu mają miejsce w poprawnie działającym zasilaczu bez obwodu typu *zero crossing*, a ponieważ są bardzo krótkie w czasie, bezpiecznik na nie „pozwala". W obwodzie ograniczenia prądowego zastosowano także człon opóźniający (mówiąc precyzyjniej, inercyjny) 3139-2139. Rezystor 3139 zaznaczono jako 390k. Należy się domyślać, że to wartość 390R, która łącznie z 150nF (2139) daje stałą czasową około 60µs. Elementem aktywnym obwodu zabezpieczenia jest para tranzystorów 7137-7138. To para komplementarna npn-pnp połączona w obwód tyrystora (z silnym wzajemnym dodatnim sprzężeniem zwrotnym). Wyzwolenie tego „tranzystorowego tyrystora" zablokuje, za pośrednictwem diody 6136 obwód startowy przetwornicy. Stanowi go rezystor 3142, który wraz z kondensatorem 2144 wykazuje długą inercję, około 0.25s. W warunkach normalnej pracy potencjał kondensatora 2144 „poziomowany" jest do wartości 75V diodą Zenera 6138. Z uwagi na separację kondensatora 2144 diodą 6137 oraz na fakt, że na rezystor 3142 podawany jest przebieg sieci wyprostowanej jednopołówkowo, należy się spodziewać, iż „zatrzask" 7137-7138 nie jest w stanie zapamiętać stanu awaryjnego dłużej, aniżeli do pełnego rozładowania kondensatora 2132. A więc, układ będzie podejmował kolejne próby startu. Analizując schemat omawianego fragmentu zasilacza trudno uchronić się przed dygresją, że aż prosiłoby się o jeszcze jedną diodę, między emiterem 7137 i kolektorem 7110, którędy następowałaby blokada tyrystora 6113



Rys.1b. Schemat ideowy zasilacza OTVC Philips chassis MK2.


Ⓐ Obwód referencyjny i wzmacniacz błędu trybu ON (także realizacja miękkiego startu)
Ⓑ Obwód zabezpieczenia nadnapięciowego (+95 i +24V)
Suma sygnałów STANDBY i PROTECTION z obwodu odchylania poziomego
Obwód tyrystora włączany w trybie standby
Stabilizator liniowy +5V i generacja sygnału RESET dla mikrokontrolera
Ⓒ Obwód protection; suma sygnałów zabezpieczenia, nadnapięciowego +5V i nadprądowego obwodu zasilania fonii
Wzmacniacz błędu trybu standby
Obwód zasilania pierwotnej strony transoptora w trybie standby
Nieliniowy rezystor
Tranzystory połączone w obwód tyrystora – obwód zabezpieczenia („przyjmuje" sygnały z obwodów Ⓑ i Ⓒ)
Obwód zasilania pierwotnej strony transoptora w trybie ON
Przerzutnik monostabilny
Wzmacniacz w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego w trybie ON (sterowane ze wzmacniacza błędu Ⓐ źródło prądowe ładowania C_{TIME})
Komparator napięcia (na C_{TIME})
Kondensator wyznaczający timing pracy przetwornicy - C_{TIME}
VB
95V - 21" (17V)
147V - 25/28" (25.5V)
STBY+PROT
PROT
PROTECTION
STANDBY
RESET
WE1
WE2
WY
E+G
+24
+9TXT
ogr. I_{24}
7173 BC547C
7182 BC386
7183 BC558
7184 BC558
7143-2B CNX83A
7164 BC548
7188 BC557C
7193 BC547C
7196 BC548
7197 BC558
7198 BD337

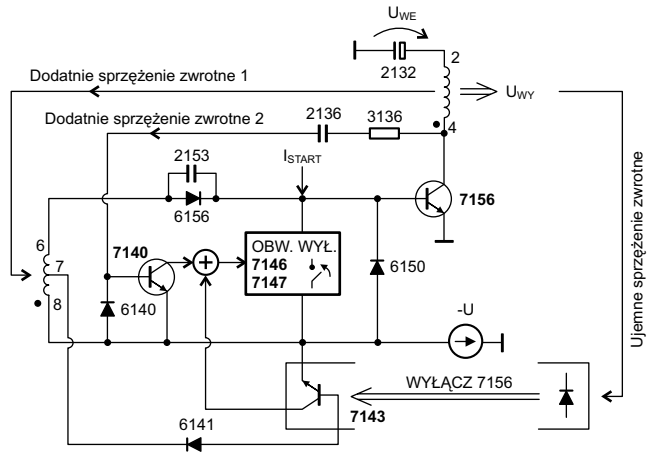
w razie uruchomienia obwodu zabezpieczenia *overcurrent*. Z praktyki wiemy, że trudno uchronić się od błędów nawet na oryginałach schematów. Tu jest kilka ewidentnych. Zwarta (po obu stronach) indukcyjność ograniczenia zakłóceń EMI, 5105, ścieżki zwierające diody 6109, 6110, 6111. Niewątpliwie w tych miejscach powinny być wrysowane kondensatory. Może też istnieje sugerowana przez autora dioda lub inne połączenie między obwodem tranzystorów 7137-7138 i 7110? Uproszczony schemat obwodu omawianego w tym punkcie pokazuje rysunek 2.



Rys.2. Obwód *zero crossing* i ograniczenie nadprądowe.

2. Obwód sterowania tranzystorem kluczującym przetwornicy

Opisywana przetwornica to konfiguracja *flyback* trybu napięciowego. Jako klucz pracuje tranzystor BUT11 (w odbiornikach z kineskopem 21”) lub BUT12 (25 i 28”) 7156. Jak zwykle u Philipsa obwód sterowania tym tranzystorem jest dopracowany bardzo pieczołowicie. W tym obwodzie należy wyróżnić dodatnie sprzężenie zwrotne dbające o należyte (pełne, lecz niezbyt głębokie) nasycenie tranzystora w fazie gromadzenia energii. Dodatnie sprzężenie zwrotne także uczestniczy w fazie wyłączenia 7156 (w fazie przekazania energii do strony wtórnej), dbając o odpowiednią polaryzację bazy zapewniającą maksymalny SOA (*Safe Operating Area*). Zoptymalizowane są także fazy przełączania dla zminimalizowania strat dynamicznych. Nad pracą



Rys.3. Obwód sterowania tranzystorem kluczującym przetwornicy 7156.

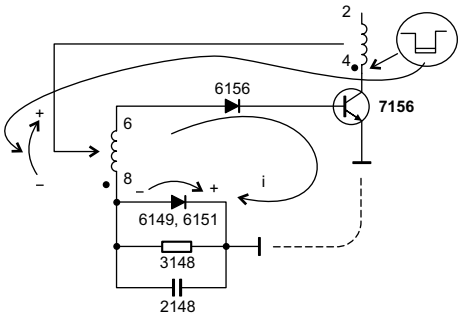
obwodu sterowania 7156 czuwa ujemne sprzężenie zwrotne przekazywane ze strony wtórnej poprzez transoptor. Sprzężenie ujemne, jak w każdym zasilaczu *flyback* nadzoruje współczynnik PWM kluczowania, zapewniający zadane napięcie (napięcia) wyjściowe. W opisywanej konstrukcji częstotliwość kluczowania jest zmienna, zarówno ze zmianą napięcia wejściowego, jak i obciążenia zasilacza. Opis szczegółowy układu podzielimy zgodnie z wyszczególnionymi wyżej funkcjami. Uproszczony i poglądowy obwód sterowania kluczem pokazuje zaś rysunek 3.

3. Praca dodatniego sprzężenia zwrotnego

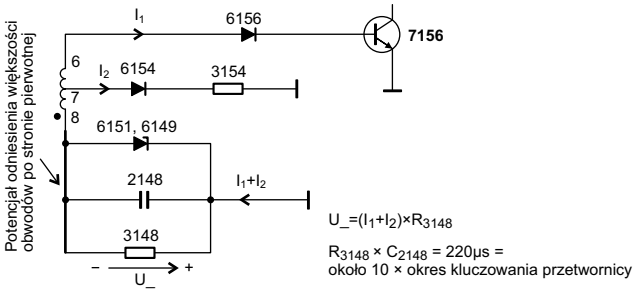
Dodatnie sprzężenie zwrotne realizowane jest przez uzwojenie transformatora o wyprowadzeniach 6-7-8. Kierunek nawinięcia tego uzwojenia zapewnia, że w fazie włączenia klucza 7156 dodatni potencjał indukowany jest na wyprowadzeniu 6. W tym czasie uzwojenie to jest źródłem (energii) prądu bazy 7156. W obwodzie sterowania (bazy), obecność diody 6156 jest konieczna ze względu na „ideologię” obwodu w fazie wyłączania klucza. Działanie obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego realizowanego za pośrednictwem uzwojenia 6-7-8 ograniczone jest do „wczesnej fazy” wyłączania klucza, jest bowiem realizowane przez niewielką pojemność 2153. Jest natomiast istotny obwód prądu bazy 7156 w fazie jego włączenia. Prąd ten płynie przez 6149-6151-2148-3148 „budując” na kondensatorze 2148 napięcie ujemne. Napięcie to stanowi poziom odniesienia dla większości obwodów ulokowanych po stronie pierwotnej i jest bardzo korzystne dla warunków wyłączania 7156. Przyjrzyjmy się dokładniej obwodowi tworzenia tego (ujemnego) potencjału. Jest on w istocie dość rozbudowany. Diody Zenera 6149-6151 ograniczają wartość tego napięcia do -5.7V. Działanie tych diod ujawnia się wówczas, gdyby to napięcie chciało przyjąć wartość zbyt wysoką. Z analizy schematu wynika jednak, że nie jest problemem zbyt duża wartość ujemnego napięcia pomocniczego, a raczej sytuacja przeciwna. Wartość tego napięcia to uśredniona wartość prądu bazy 7156 przemnożona przez rezystancję 3148. Najwyraźniej wartość prądu bazy klucza może się okazać zbyt mała dla stworzenia porządnego źródła napięcia ujemnego, dlatego wykorzystano dodatkowy odczep uzwojenia, wyprowadzenie 7. Obwód prądu płynącego przez diody 6154-6155 nie płynie do bazy 7156, wspomaga jednak prąd budujący napięcie na kondensatorze 2148. Odpowiednia wartość (owego wspomagania) dobrana jest (oprócz ilości zwojów odczepu 7) wartością rezystora 3154. Dla dalszego opisu załóżmy już, że w węźle emiterów tranzystorów 7140-7147 mamy odpowiednie (kilkuwoltowe i o wystarczającej wydajności) źródło napięcia ujemnego. Co się dzieje, gdy przez transoptor przychodzi informacja, impuls wyłącz klucz 7156. Emiter tranzystora w transoptorze odniesiony jest także do opisanego wyżej napięcia ujemnego. Prąd jego kolektora popłynie do bazy 7146. Ów prąd zostanie przez ten tranzystor wzmocniony i skierowany do bazy kolejnego tranzystora 7147. Ten tranzystor pracuje także jako wzmacniacz prądowy. Tym samym, jego kolektor (już o „porządnych” zdolnościach prądowych) zamknie obwód prądu generowanego przez uzwojenie dodatniego sprzężenia zwrotnego 8-6. Baza klucza 7156 „nie dostanie” prądu, a na dodatek zostaje ściągnięta do potencjału ujemnego. Nastąpi więc wyłączenie klucza. Aby utrzymać klucz wyłączony (i odpowiednio spolaryzowany) przez całą fazę przekazywania energii do strony wtórnej zasilacza, działają następujące mechanizmy. Po pierwsze, następuje odwrócenie napięć ge-

nerowanych w uzwojeniu dodatniego sprzężenia zwrotnego. Teraz, ujemne napięcie na wyprowadzeniu 6 pomoże odprowadzić ładunek z bazy 7156, lecz czyni to przez niewielką pojemność 2153. Zatem, ten mechanizm aktywny jest we „wczesnej" fazie wyłączania. Mimo to, dioda 6150 czuwa, aby potencjał na bazie 7156 „nie zszedł" zbyt nisko. Pozwala na 0.7V poniżej ujemnego potencjału opisanego wyżej węzła. Drugim mechanizmem jest obwód z tranzystorem 7140. Jego baza sterowana jest z dwójnika 2136-3136. Kondensator niewielki, rezystor dość dużej wartości (1nF, 150k), lecz podłączone do sporej wartości napięcia, do kolektora klucza 7156. Tu (po wyłączeniu klucza) obserwujemy skok napięcia o około podwójną wartość napięcia wejściowego w górę (o około 600V). Przez 2136-3136 zamyka się kolejny obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego. Włączony 7140 przejmie funkcję tranzystora w transoptorze (który jedynie zainicjował fazę wyłączenia klucza 7156). Spowoduje bowiem dalsze wysterowanie bazy 7146 i dalej, pełne włączenie tranzystora 7147. Jeśli dociekliwego Czytelnika niepokoi w tym miejscu mała wartość kondensatora 2136, proponuję przeliczenie, że stała czasowa 2136-3136 wynosi 150µs, a to w zupełności wystarczy. Natomiast, obecność diody 6140 jest bardzo ważna z dwu powodów. W fazie włączenia klucza przetwornicy, skok napięcia na jego kolektorze jest podobny, 600V w kierunku opadającym. Skok ten, jedynie zróżniczkowany i niewiele stłumiony, przedostałby się na bazę 7140. Drugi powód? Nie należy zapominać, że ładunek na kondensatorze (2136) trzeba odbudować! Co z obwodem dodatniego sprzężenia zwrotnego (za pośrednictwem uzwojenia 6-7-8) w omawianej aktualnie fazie pracy przetwornicy? Czy ten obwód jest już nieaktywny? Jest on aktywny za pośrednictwem diody 6141 i rezystora 3141. Wyżej wymieniony obwód doprowadzony jest do bazy tranzystora w transoptorze. CNX83A ma ją bowiem wyprowadzoną. Po co, skoro fototranzystor sterowany jest optycznie? Wyłączenie tranzystora (fototranzystora) w reakcji na wyłączenie oświetlenia jego złącza trwa długo (czas wyznaczony rekombinacją nośników mniejszościowych w złączu). Skoro w rozważanym układzie, transoptor pracuje impulsowo, proces wyłączania można przyspieszyć przez odprowadzenie ładunku z bazy, jak w „zwykłym" tranzystorze. To czyni dwójnik 6141-3141. Równocześnie dioda 6143 „dba", by potencjał na bazie (tranzystora w transoptorze) nie zszedł zbyt nisko. Mając na uwadze ten mechanizm, jest jasna konieczność dodatkowego obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego (2136-3136). Gdyby nawet impuls przekazywany ze strony izolowanej był wystarczająco długi dla spolaryzowania 7146-7147, opisanym wyżej obwodem zostanie skrócony. A więc, w każdym wypadku, transoptor tylko inicjuje wyłączenie klucza przetwornicy. Większość obwodów po stronie pierwotnej zasilacza zostało opisane. Nie wspomniano jednak o elementach 3156, 5157, 5150, 3150, 3152, 6157, 6158, 5155, 5156, 2162, 2157, 3157. To kosmetyka warunków pracy klucza, u Philipsa zwykle bardzo rozbudowana. Aczkolwiek bez tych elementów układ powinien pracować, nie zalecamy eksperymentów w tym zakresie. Na koniec bieżącego punktu dopowiedzmy jak wygląda start omawianej przetwornicy. Obwód prądu startowego zamyka się do bazy 7156 przez 3142, 6137, 3144 i 3146 (w kierunku zaporowym polaryzując złącze baza-emiter 7146). Prąd ten nie ma większego znaczenia w czasie normalnej pracy, gdyż w fazie wyłączenia klucza zostaje ściągnięty początkowo przez 7143, a następnie przez 7140. W fazie włączenia zaś, niewielki prąd generowany przez ten obwód dodaje się do prądu obwodu włączającego klucz (obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego). Pozostało jeszcze do dopowiedzenia, co, czy jaki obwód wyznacza przejście między fazą wyłączenia i włączenia tranzystora kluczującego. W tym zakresie nie ma żadnego wyodrębnionego obwodu. Przetwornica pracuje ze zmienną częstotliwością wyznaczoną parametrami indukcyjności transformatora i ilością zgromadzonej w nim energii. Wyczerpanie tej energii, gdy ustaną warunki przewodzenia diod po wtórnej stronie zasilacza spowoduje, że na wszystkich uzwojeniach wystąpi naturalna oscylacja napięć. Już pierwsze „wahnięcie" zostanie przechwycone przez obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego i tranzystor 7156 zostanie włączony. Inaczej jest tylko, gdy układ pracuje w trybie *standby*. Na opublikowanym schemacie w „SE" 3/2004 naniesiono oscylogramy. Kluczowym jest przebieg na kolektorze 7156. Proszę zwrócić uwagę, jak szybkie jest zbocze narastające (odpowiada wyłączaniu tranzystora) oraz dużo wolniejsze zbocze opadające.

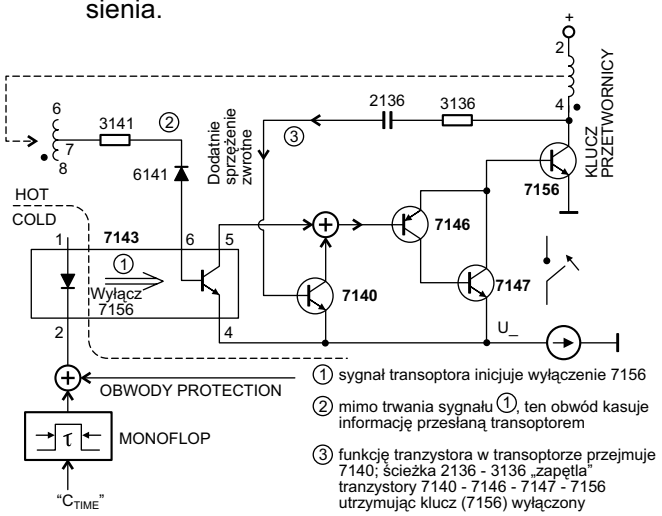
Obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego w przetwornicy chassis MK2 wyodrębniono na rysunku 4, obwód tworzenia pomocniczego napięcia ujemnego na rys.5, zaś obwód wyłączania tranzystora kluczującego pokazuje rysunek 6.



Rys.4. Uproszczony obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego.



Rys.5. Obwód tworzenia ujemnego potencjału odniesienia.



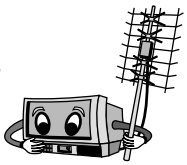
Rys.6. Obwody wyłączania klucza przetwornicy. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Porady serwisowe

Leszek Kaleta, Jerzy Pora, Jan Omorczyk, Wojciech Więciorek, Aleksander Huzar, Ryszard Strzępek, Jacek Skulski, Marian Borkowski, Piotr Wojciechowski, Henryk Demski

Odbiorniki telewizyjne



Curtis 25M2VT lub 28M2VT

Przy pracy przez gniazdo SCART chwilami traci synchronizację lub następuje wyginanie obrazu,szczególnie przy bardzo kontrastowych i jasnych odtwarzanych scenach.

Z anteny odbiornik pracuje idealnie. Uszkodzonym okazał się IC101 - TDA5940-2, chociaż napięcia stałe na jego wyprowadzeniach były prawidłowe. Wartości tych napięć są następujące: n.1 = 3.56V, n.2 = 3.56V, n.3 = 1V, n. 4 = 1.64V n.5 = 3.37V, n.6 = 4.21V, n.7 = 3.61V, n.8 = 1.46V, n.9 = 0V, n.10 = 0V, n.11 = 2.0V, n.12 = 1.9V, n.13 = 8V, n.14 = 8V, n.15 = 3.56V, n.16 = 2.0V, n.17 = 2.7V, n.18 = 7.22V, n.19 = 9.52V (VCC), n.20 - masa, n.21 = 5V (załączone AV), 0V (praca w trybie TV), n.22 = 0V, n.23 = 0.94V, n.24 = 9.2V. **L.K.**

Sharp 51AM-12S

Po nagrzaniu ginie obraz i słychać pracę WN na błędnych częstotliwościach. Po podniesieniu US2 widać zwężony raster i brak synchronizacji H.

Przyczyną okazał się tranzystor Q708 - BC338/40, który mierzony na płycie miał przerwę B-E, B-K. **L.K.**

Loewe Art T21 chassis 110C9

WN startuje po około 30 sekundach od włączenia, a w międzyczasie słychać głośne „stukanie" w głośnikach.

Do wymiany były C671 i C673 2×1000µF/16V.

Po przebiciu trafopowielacza D108/37 (HR6100) brak fonii (niska na dotyk pracuje).

Uszkodzeniu uległ APU2470 (można zastosować 1:1 układ APU2471). **L.K.**

Trilux TAP2831TS-X płyta PB310

Zwarty T802 - BU508AF (st.końcowy H) powodował próbkowanie przetwornicy.

Po wstawieniu nowego tranzystora rusza WN, ale po około 3 sekundach słychać wyraźnie zwiększający się pobór mocy przez blok odchylania H. Słychać wtedy „skwierk" i mocno nagrzewa się BU508AF. Sprawdzenie elementów bloku H nie naprowadza na przyczynę, dopiero wymiana IC801 - TDA8143 przywraca poprawną pracę TV. **L.K.**

Cinex TV70521

Brak obrazu, fonia BG jest.

Do wymiany kineskop A66QEW13x49 (przerwane żarzenie). Można wstawić wraz z cewkami A66EAK71x01(lub podobny A66EAK… z cewkami 50Hz). Po wymianie kineskopu obraz w pionie jest prawie idealny.W poziomie zwężony po około 5 cm. Regulacja w trybie serwisowym nie pozwala na całkowite rozszerzenie obrazu, brakuje po około 1 cm po obu stronach. Przed wejściem w tryb serwisowy należy najpierw zmienić CD15 z 680nF/400V na 330nF/400V, aby regulacja szerokości działała poprawnie. W celu wejścia w tryb serwisowy należy:

- wywołać menu,
- uaktywnić WŁAŚCIWOŚCI,
- wprowadzić kod 1923.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Procesor: ST92195C7B1/PFT, EEPROM: 24C08W6, wzmacniacz RGB: STV5112, sterownik przetwornicy: TDA16846P, głowica: CTF5510A, trafopowielacz: OREGA 40348A-14. **L.K.**

Clactronic CTC-CTV204

Silne szumy na obrazie.

Objaw sugeruje uszkodzenie głowicy lub elementów w jego otoczeniu, więc przystąpiono do pomiarów napięć. Wszystkie napięcia były prawidłowe za wyjątkiem jednego – zasilającego głowicę. Powinno ono wynosić około +12V, a wynosiło 9V. Napięcie to podawane jest przez rezystor R156 z diody Zenera 12V. Pomiary wykazały zawyżoną wartość tego rezystora do około 10R, więc wstawiono właściwy, ale napięcie niewiele wzrosło, a wstawiony rezystor silnie się grzał. Analizując elementy dołączone do tego napięcia obciążać go mógł układ IC102 (TDA2549), głowica lub C132 (2200µF/16V). Najłatwiej było podstawić kondensator i to on był, jak się okazało, przyczyną zaniżenia napięcia. Wymianą tego kondensatora zakończono naprawę. W tabeli 1 podano napięcia stałe na układzie IC102 mogące pomóc przy ewentualnych naprawach. Na gniazdo antenowe podany jest sygnał telewizyjny.

Tabela 1

nóżka	U [V]	nóżka	U [V]	nóżka	U [V]	nóżka	U [V]
1	2.82	7	4.37	13	11.01	19	7.26
2	5.97	8	4.37	14	2.21	20	3.02
3	0	9	0.73	15	3.53	21	11.02
4	7.14	10	7.75	16	10.99	22	2.35
5	4.37	11	2.46	17	3.02	23	0
6	5.37	12	3.14	18	7.25	24	2.46

Przetwornica wytwarza następujące napięcia: katoda D904 = +115V (+0.7V), katoda D906 = +17V (+16.8V). Napięcia w nawiasie dotyczą stanu czuwania.

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia: katoda D413 = +190.4V, katoda D411 = +24.8V i katoda D412 = +14.4V. **J.P.**

Contec MRV3766 chassis P37-13

Odbiornika nie można wyłączyć pilotem do stanu czuwania.

Ponadto po włączeniu klawiszem sieciowym ekran się świeci, ale wyświetlacz nie pokazuje żadnego programu i dopiero pilotem można włączyć żądany program. Przetwornica wytwarza prawidłowe napięcia. Uszkodzenie było niby banalne, bo uszkodzeniu uległ klucz składający się z tranzystorów: Q506

(2SA1013) i Q507 (TIP47). Ale zastanawiał fakt, że to uszkodzenie wystąpiło ponownie w krótkim czasie. Zauważono, że w stanie czuwania z przetwornicy słychać cichy zmieniający ton pisk. Napięcia wyjściowe się nieco wahały i były zawyżone, np. +B do około +140V. Postanowiono wymienić kondensatory elektrolityczne C506 (10µF/50V) i C510 (47µF/25V). Napięcia w stanie czuwania wróciły do normy i te elementy powodowały uszkodzenie klucza w stanie czuwania. Prawidłowo pracująca przetwornica wytwarza następujące napięcia: katoda D511: +104.7V (+107V) i katoda D510: +13.6V (+12.6V), napięcia w nawiasach dotyczą stanu czuwania. Przy naprawie można korzystać ze schematu odbiornika Transonic GLH3766. **J.P.**

Ice TV1027PS

Nie ma wizji z wejścia AV.

Tego typu uszkodzenie lokalizuje się najłatwiej za pomocą oscyloskopu. Prześledzono drogę sygnału podanego z magnetowidu na wejście VIDEO IN (J002), który następnie jest podawany na emiter Q001 (2SC1815) przez C003 (220µF/16V). Z kolektora tego tranzystora sygnał przez C005 (10µF/16V) podawany jest na n.5 IC001 (M51326P), pełniący funkcję przełącznika AV. Na n.5 IC001 sygnał wideo cały czas był obecny, natomiast nie było go na n.12 tego układu (Video out). Ponieważ układ był przełączany prawidłowymi napięciami z IC602 (procesor MN15245KWC), podejrzenie padło na układ IC001. Po wstawieniu nowego odbiornik zaczął pracować prawidłowo i naprawa na tym została zakończona.

Przy naprawie można korzystać z identycznego schematu OTVC Clatronic CTV227. W tabeli 2 podano prawidłowe napięcia na układzie M51326P. Wyprowadzenia, których nie uwzględniono w tej tabeli nie są połączone z układem. Napięcia podane w nawiasach dotyczą pracy telewizora w trybie AV. **J.P.**

Tabela 2

Nr nóżki	U [V]	Nr nóżki	U [V]
1	2.37	9	4.26
2	12.01	10	4.36
3	4.30	11	5.05
4	0.03 (5.06)	12	3.70
5	4.36	13	0.03 (5.06)
7	0	15	3.06
8	3.59		

Sharp 21B1 SC chassis 21B

Uszkodzona przetwornica.

W odbiorniku uszkodzony jest tranzystor Q701 - 2SD1884 (można zastosować BU508AF), R701 - 6.8R/7W oraz sterownik przetwornicy TEA2261. Przyczyną uszkodzenia był brak pojemności kondensatora C720 - 47µF/63V. Należy jednak zmienić również pozostałe elektrolity w przetwornicy. **J.O.**

Beko CTV57Y YUGO

Brak sterowania i OSD, na ekranie szum.

Uszkodzony jest układ tworzenia napięcia 5V na procesor. Należy wymienić D818 - Dz10V, R830 - 220R/2W i C832 - 47µF/50V, który jest przyczyną całego uszkodzenia. **J.O.**

Grundig ST1670 TOP chassis CUC5361

Odbiornik nie włącza się – przeciążona przetwornica.

Uszkodzony jest tranzystor linii. Nie doszukano się przyczyny uszkodzenia. Po wymianie tranzystora na BU508DF odbiornik wystartował, ale był bardzo wrażliwy na opukiwanie okolic procesora odchylania pionowego i poziomego - TDA8214B. Wielokrotne przelutowanie tego układu i jego okolic nie przynosi efektu. Dopiero wymiana TDA8214B przynosi skutek i odbiornik nie reaguje już na opukiwanie chassis. **J.O.**

Grundig T55-830/4 chassis CUC7303

Brak zasilania.

Główne elementy przetwornicy są sprawne. Znaleziono zwarcie w obwodzie kolektora tranzystora linii T506, lecz sam tranzystor jest sprawny. Uszkodzonym elementem jest kondensator C681 połączony równolegle z diodą D682 na wyjściu przetwornicy. Kondensator ma zwarcie.

Nie włącza się z czuwania.

Pomiary wykazują brak napięcia na tranzystorze linii T506. Uszkodzona jest cewka L526 - 10µH. Cewka ta jest nadpalona i ma przerwę. **J.O.**

Daewoo DMQ21A1TXT chassis CP330

Ciemny ekran.

Uszkodzony R422 - 3.3R, przez, który zasilany jest układ odchylania TDA3653. Układ scalony uległ uszkodzeniu wskutek zasilania zbyt dużym napięciem zamiast +27V było +56V. Winę za to ponosił C414 - 22µF/160V, profilaktycznie wymieniono też C413 - 33µF/160V. **W.W.**

Philips 14GR1221/32B chassis GR1AX

Nie startuje zasilacz.

Uszkodzona była dioda Zenera 6629 - C6V2.

Brak dźwięku.

Uszkodzony IC7103 - TDA7052.

Nie startuje generator H.

Uszkodzona dioda Zenera 6030 (12V) przy n.11 TDA8305. Dioda ta mierzona miernikiem była sprawna, lecz pod napięciem stabilizowała na 2.3V. **W.W.**

Royal Lux TV5599TXT

Brak wizji i fonii.

Odbiornik działa, lecz nieregularnie zaczyna buczeć, brak treści obrazu, ekran świeci na ciemno-fioleowo, brak dolnej części obrazu. Powodem jest zaniżone napięcie +9V z układu stabilizatora IC302. Przyczyną była przerwa uzwojenia transformatora WN, z którego jest brane napięcie do zasilania IC302 przez R319 i D303. **W.W.**

Lifetec LT5548VTS

Nie działa.

Uszkodzona przetwornica, R809 - 0.47R oraz Q801 - BUZ77 (IRFBC30). Elementy te uszkodziły się na skutek przerwy rezystora R801 - 330k. **W.W.**

Belstar 2155T

Po załączeniu słychać trzask i TV się wyłącza.

Uszkodzony transformator WN - HR1NP17565. Zamontowano HG3003P. Po wymianie tego transformatora nie można dostroić odbiornika do żadnej stacji. Okazało się, że jeszcze dioda D658 C33V zasilająca Uwar jest uszkodzona. **W.W.**

Philips 21PT165C/58P chassis AA5AB

Nie zatrzymuje się na wybieranych stacjach, a na wcześniej zaprogramowanych odstraja się.

Uszkodzony filtr ARCz, a właściwie tylko kondensator w nim. Po jego zdemontowaniu i zamontowaniu C = 91pF od strony druku i ponownym zestrojeniu TV działa poprawnie. **W.W.**

Philips 25PT4103 chassis L6.2AA

Brakuje obrazu w dolnej części obrazu.

Uszkodzony kondensator C2905 - 220µF/25V. **W.W.**

Funai 2100A MK6

Nie startuje przetwornica.

Uszkodzony R502 - 120k. **W.W.**

Toshiba 175R9F

Brak obrazu w dolnej części obrazu, góra nieliniowa, rozciągnięta.

Wymiana kondensatorów przy układzie AN5515 nie przynosi żadnych efektów. Dopiero wymiana kondensatora C503 - 2.2µF/50V przy n.31 TDA8653 przywraca poprawną pracę odbiornika. **W.W.**

Telestar 9880WS CROMA chassis PT92

Nie działa, słychać próbkowanie zasilacza.

Uszkodzony TD02 - BU2525AF. Po wymianie tego tranzystora podejmuje pracę układ odchylania H, lecz tranzystor bardzo się grzeje, a napięcie 200V jest zaniżone o 50%. Winę za to ponosi kondensator CD08 - 680nF/250V. **W.W.**

Uniwersum FT8195 chassis 11AK19B

Nie działa, słychać próbkowanie przetwornicy.

Przyczyną było uszkodzenie Q605 - BU2508D. Po jego wymianie przetwornica pracuje poprawnie, lecz nie działa układ odchylania poziomego. Pomiary wykazały brak masy na emiterze Q604 - BC639 spowodowane to było zimnym lutowaniem. Niestety układ linii nadal nie podejmuje pracy, brak jest impulsów sterujących z IC401 - TDA8843, który nadmiernie grzeje się i obciąża +8V.

Po wymianie układu scalonego napięcia są prawidłowe, lecz nadal brak sterowania H. Po odłączeniu n.41 TDA8843 stwierdziłem, że generator podjął pracę. Uszkodzona była jeszcze dioda D603 - 1N4148. Po jej wymianie i regulacji fazy w trybie serwisowym TV działa poprawnie. **W.W.**

Sanyo C21EF67EX TXT chassis F6-A21

Nie działa.

Załącza się przetwornica główna, lecz nie startuje WN i odbiornik się wyłącza. Winę za to ponosi kondensator C363 - 330µF/35V (brak pojemności) po wtórnej części przetwornicy. **W.W.**

Watson SF1411

Brak odchylania pionowego.

Uszkodzony Q502 - SS8050. **W.W.**

Daewoo DTA21T

Nie działa, słychać próbkowanie przetwornicy.

Uszkodzony był transformator WN 1142.5057. Jako zamiennik zastosowano HR7880. **W.W.**

Siemens FS379M4 chassis CS9407

Nie działa.

Uszkodzony był powielacz BG 2034-6423205. Jako zamiennik zastosowano HRT402.

Po wymianie powielacza pojawia się mało widoczne świecenie o odcieniu fioletowym, widać zwężenie obrazu. Przyczyną była przerwa rezystora R571 - 3.3R w układzie korekcji. **W.W.**

Telestar 4155T

Nie działa przetwornica.

Wymiana C12 - 1µF/50V i C11 - 47µF przywraca poprawną pracę odbiornika. **W.W.**

Royal 5145A

Cicha, bucząca fonia.

Blok częstotliwości pośredniej zbudowano w oparciu o układ TA7680. Uszkodzony był filtr T103. Po zdemontowaniu filtra i wykruszeniu kondensatora zamontowałem ponownie stary filtr i dodatkowy kondensator 82pF od strony druku. Należało jeszcze dokonać niewielkiej korekcji rdzeniem tego filtra i odbiornik działał bez zarzutu. **W.W.**

Philips 29PT5606/58 chassis L01.1E AA

Nie działa, słychać próbkowanie zasilacza.

Uszkodzony był transformator WN – OV2076. **W.W.**

Philips 21PT165/42P Anubis AAC

Blady obraz.

Uszkodzony kondensator C2428 - 47µF/250V. **W.W.**

Philips 37KV1212/02B

Nie działa.

Słychać pracę przeciążonej przetwornicy. Uszkodzony był transformator AT2079/41. W odbiorniku tym zastosowano procesor TMP47C434N-3142. **W.W.**

Hanseatic TV7111

Nie działa.

Uszkodzona przetwornica, spalony bezpiecznik oraz tranzystor Q800 - ON4521.

Przyczyną uszkodzenia tych elementów była utrata pojemności C809 - 47µF/25V. Jako zamiennik w miejsce Q800 zamontowano STP4N60. Po ich wymianie okazało się, że uszkodzony jest jeszcze tranzystor w linii Q601 - BU508. Jego wymiana przywraca poprawną prace odbiornika. **W.W.**

Seg chassis 11AK28

Nie działa, słychać próbkowanie przetwornicy.

Uszkodzony był tranzystor Q902 - 2SC5331 w układzie odchylania poziomego. Po dokładnych oględzinach znaleziono przyczynę uszkodzenia tranzystora – przerwa przy gnieździe cewek odchylających.

Brak korekcji – obraz zwężony.

Uszkodzony R262 - 1R. **W.W.**

Schneider chassis 11AK19

Zwężony w poziomie, zawinięty dół.

Uszkodzony kondensator C829 - 47µF/160V. **W.W.**

Grundig ST70710NIC/TEXT chassis CUC2030N

Startuje na chwilę i wyłącza się do trybu *standby*.

W tym krótkim czasie do wyłączenia słychać pracę cewek odchylania V, a więc układ odchylania V jest sprawny. Profilaktycznie podstawiono nową kostkę pamięci z zawartością wzorcową. Niestety bez zmian. Test magistrali I²C poprawny. Wymieniono intuicyjnie układ TDA8350Q i o to chodziło. Jest to przykład na nietrafność oceny słuchowej pracy układu odchylania V. **A.H.**

Durabrand TV702ST chassis U99.190-06 (14.2 Beko)

Test magistrali I²C.

W stanie czuwania magistrala nie pracuje i znajduje się w stanie niskim, a w stanie pracy magistrala pracuje w sposób ciągły. Odczytano następujące adresy:

WR 00000000 +/-	GENERAL CALL CPU adres kontrolny
WR 10000000 +	AUDIO PROC MSP3400
RE 10000001 +	AUDIO PROC MSP3400
WR 11000010 +	PLL głowica CTF5514

Pamięć EEPROM pracuje w autonomicznej magistrali.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: TDA9563H/N1/31, EEPROM: 24C08AN, procesor fonii: MSP3400G B8 V3, sterownik zasilacza: MC44608P40, DST: 13525048A # 057534-EL2, kineskop: A66EHJ13X62, głowica: CTF5514.

Wejście w tryb serwisowy.

Wejście i wyjście **[-K]** pilota MAK40 lub NZS2040, dalej już oryginalnym **[+/-P]** i **[+/-V]**.

Jeśli używamy MAK40 to **[+K]** wybieramy opcje w górę, a **[SLEEP]** zmniejsza wartość, **[STATUS]** przywraca poprzednią wartość.

Podstawowe napięcia.

Napięcia zasilające:

Dioda	st-by	praca
D614	+12.5V	11.9V
D611	+15.3V	+145.7V
D613	+1.0V	+14.8V
D612	+2.8V	+28.5V

DST produkuje następujące napięcia: D513: +15.1V, D512: +46.1V, D511: +196.0V. **A.H.**

LG CE28H86T chassis MC007A

Test magistrali I²C.

W stanie czuwania magistrala oznaczona SDA, SCL nie pracuje i znajduje się w stanie wysokim, a w stanie pracy magistrala pracuje w sposób ciągły. Odczytano:

WR 10000000 +	AUDIO PROC MSP3410D
RE 10000001 +	AUDIO PROC MSP3410D
WR 10001010 +	TV SIGNAL PROC
RE 10001011 +	TV SIGNAL PROC
WR 10001110 +	COLOUR DECODER
RE 10001111 +	COLOUR DECODER
WR 10010000 –	AV SWITCH nieobsadzony
WR 11000010 +	PLL głowica TAEC-G023D

Magistrala pamięci oznaczona jako SDA-0, SCL-0 zarówno w *standby*, jak i w czasie pracy „zapracuje" chwilę i potem znajduje się w stanie wysokim. Odczytano następujące adresy w stanie *standby*:

WR 10100000 +	EEPROM P0
RE 10100001 +	EEPROM P0
WR 10100010 +	EEPROM P1
RE 10100011 +	EEPROM P1

Po załączeniu do pracy pojawił się jeszcze adres:

WR 11010110 –	PIP....nieobsadzony

natomiast w pozycji pierwszej pojawił się +/-.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A66EAK071X11, CPU: SDA555XFL A14 - VER 1.17, EEPROM: 24C16, kombi: VDP3120B C3, procesor fonii: MSP3410D C5, głowica: TAEC-G023D, DST: 6174Z-6012T.

Gniazdo serwisowe i kopiowanie pamięci.

Gniazdo serwisowe P101 znajduje się po lewej stronie głowicy i jest opisane od strony druku: 1-GND, 2-FAC, 3-SDA, 4-SCL, 5-SDA 0, 6-SCL 0.

Zwarcie n.1 i n.2 tego gniazda powoduje zawieszenie pracy magistrali I²C, co umożliwia dwukierunkowe kopiowanie zawartości pamięci. **A.H.**

Orion 28DDA TV71100 chassis 8000 PROFESSIONAL

Test magistrali I²C.

Są tu dwie magistrale I²C: jedna dla pamięci EEPROM, a druga dla pozostałych układów. Wykonano dwa testy. Magistrala EEP w *standby* „zapracuje" chwilę po załączeniu zasilania i potem pozostaje w stanie H.

WR 10100000 +	EEPROM P0
WR 10101110 +	EEPROM P7
RE 10101111 +	EEPROM P7

Standby + załączenie do pracy:

WR 10100000 +	EEPROM P0
RE 10100001 +	EEPROM P0

WR	10101110 +	EEPROM P7
RE	10101111 +	EEPROM P7

Test magistrali dla pozostałych układów: w *standby* magistrala nie pracuje i znajduje się w stanie H, po załączeniu TV do pracy, magistrala pracuje w sposób ciągły. Odczytano:

WR	00101100 –	VIDEO PROCESSOR nieobsadzony
WR	00111100 –	D2MAC DECODER nieobsadzony
WR	01101000 +	AV SWITCH
RE	01101001 +	AV SWITCH
WR	10000000 –	AUDIO PROC nieobsadzony
WR	10001010 +	TV SIGNAL PROC. TDA9321H
RE	10001011 +	TV SIGNAL PROC. TDA9321H
WR	10001100 +	SIGNAL PROC. TDA9332H
RE	10001101 +	SIGNAL PROC. TDA9332H
WR	10100000 –	EEPROM P0 nieobsadzony
WR	10110000 +	NICAM DECODER TDA9870A (lokalizowany jako COLOUR ENCODER)
RE	10110001 +	NICAM DECODER TDA9870A (lokalizowany jako COLOUR ENCODER)
WR	10111110 –	PICTURE IMPROVER nieobsadzony
WR	11000000 +	PLL głowica UV1316/A
WR	11000100 –	PLL nieobsadzona
WR	11000110 –	PLL nieobsadzona

Dla potrzeb tego testu najwygodniej podłączyć się do układu TDA9870A: n.5 - SDA, n.4 - SCL, masa – najbliżej.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A66EMZ43X51, CPU: M30612SAFP # 937E100, EEPROM: 24C16 w podstawce, megatekst: SDA5273-2P # C30-12, procesor stereo: TDA9870A, sterownik zasilacza: TEA2262, DST: 1372.0019 - DST = HG53031CT = HR8526, głowica: UV1316/A. **A.H.**

Trilux TAP2831

Brak obrazu od dołu do około połowy ekranu.

Z reguły taki objaw wskazywał na układ scalony IC701 - TDA8350Q, ale tym razem tak nie było. Przyczyną tego stanu był kondensator C702 - 100µF/63V włączony między n.8 a n.4 układu IC701. **R.S.**

Hitachi CMT2141

Od czasu do czasu brak reakcji na rozkazy.

Raz na kilka dni następuje mruganie diody LED i wtedy nie można wykonać żadnej regulacji lub przełączenia programów zarówno zdalnie, jak i lokalnie. W tym czasie na n.7 (*reset*) IC1101 - M34300N4-555SP (procesor zarządzający) jest stan niski 0.1V, a powinien być wysoki 5V. Przyczyna leży w tranzystorze Q1102 - 2SA1390 (przerywa). Znajduje się on w układzie resetowania IC1101. **R.S.**

Philips 21PT1653 chassis L6.2AA

Brak obrazu i dźwięku, ekran świeci.

W OTVC można zdalnie i lokalnie przełączać kanały, ale nie działa funkcja strojenia. Okazuje się, że procesor 7600 - SAA5290ZP/07 oraz pamięć EEPROM 7605 - 24CO2 są zasilane napięciem +7.8V. Uszkodzony jest tranzystor 7505 - BC337-25. Po jego wymianie napięcie zasilania tych układów wynosi 4.9V (prawidłowe). Ponieważ pamięć została wyzerowana, należy ponownie wstroić kanały. W trakcie tej awarii nastąpiło częściowe uszkodzenie procesora 7600. Brak jest mianowicie możliwości regulacji analogowych (głośność, jasność, kontrast) z klawiatury lokalnej, ale z pilota wszystkie funkcje działały, więc klient nie chciał wymiany procesora. **R.S.**

Belstar 2597TSN

Brak obrazu.

Po włączeniu jest napięcie wysokie i żarzenia, ale ekran jest ciemny. Po podniesieniu napięcia S2 kineskopu na środku ekranu świeci pozioma linia, ale o niepełnym odchylaniu H. Przyczyną jest przerwa rezystora 1R/0.5W w zasilaniu +16V oraz uszkodzenie układu TDA8351 (popękana obudowa, zwarcie do masy na zasilaniu). **R.S.**

Sanyo C20EE17EX-00 chassis F6-A

Brak możliwości włączenia w stan pracy.

OTVC dobrze włącza się w stan czuwania, ale nie można go włączyć w stan pracy. W stanie czuwania na n.17 (*power*) procesora IC701 - M34300N4-628SP napięcie wynosi około +3.8V zamiast +5V. Zasilanie procesora jest prawidłowe. Zwarcie „na krótko" do masy tego wyprowadzenia skutkuje włączeniem OTV, który pracuje prawidłowo. Jednak ze względu na niemożliwość włączenia do pracy IC701 musi być wymieniony. **R.S.**

Sławutycz C-208

Brak obrazu, fonia prawidłowa.

Pomiary napięć wychodzących z bloku zasilania BP-15 wykazują brak napięcia +215V. Przyczyna leży na płytce AP1, która powinna podać masę na punkt 49 mostka prostowniczego napięcia +215V. Konkretnie do wymiany są kondensatory: C5 - 470µF/25V, C1 - 22µF/25V i C2 - 100µF/25V. **R.S.**

Philips 14PT1532 chassis L6.1

Brak oznak pracy.

Na skutek przepięcia w sieci uszkodzeniu uległy: bezpiecznik 1501 - 2.5A, mostek prostowniczy 6506 - SN1860 oraz kondensator elektrolityczny 2516 - 47µF/400V. **R.S.**

Watson FA5430T chassis 11AK30

Brak obrazu ciemny ekran.

Brak jest napięć US2 i US3. Uszkodzony był układ potencjometrów na trafopowielaczu TR801 o symbolu 30002051. Zastosowano zamiennik HR7950 firmy Diemen. **R.S.**

Clatronic CTV-230

Ciemny ekran, brak fonii.

Po podniesieniu napięcia US2 na środku ekranu pojawiła się cienka pozioma linia – brak odchylania pionowego. Z relacji klienta wynika, że awaria nastąpiła w momencie włączenia OTVC do sieci. To sugeruje, że nastąpił skok napięć z zasilacza. Napięcie główne wynosi +135V i jest za wysokie. W celu doprowadzenia napięcia głównego do wartości nominalnej tj. +115V zmieniono na nowe kondensatory elektrolityczne: C910 - 47µF/25V i C908 10µF/25V w zasilaczu. Teraz napięcie główne wynosi +114V.

Sprawdzenie układu odchylania pionowego (stopień końcowy na układzie LA7830) nic nie daje. Układ LA7830 nie jest wysterowany. Uszkodzony został układ AN5601K, w którym znajduje się generator V. Na koniec naprawy znaleziono uszkodzony układ TBA820M – końcówka fonii. **R.S.**

Otake 507

Brak odchylania pionowego.

Powodem był brak pojemności kondensatora elektrolitycznego C430 - 2200µF/25V. **R.S.**

Otake 7088VT

Brak korekcji E-W.

Na wypr.1 złącza CP472 brak przebiegu o amplitudzie $210V_{p-p}$ z modulatora diodowego. Przyczyną jest złe lutowanie diody modulatora D411 - CTS-3FU. **R.S.**

Otake 5521

W momencie włączenia widać w środku ekranu jasny punkt.

Po otwarciu OTVC czuć spaleniznę. Krótkie włączenie telewizora do pracy daje odpowiedź – cewki odchylające są bardzo gorące. Jest wysokie napięcie, brak odchylania H i V. Uszkodzone są cewki TCD.82104. Ponieważ kineskop był mocno zużyty, wymieniono go na A51JAR90X01. Ze względu na duże przeciążenie stopnia mocy H przy tej usterce należy w tym stanie włączać OTVC na kilka sekund. **R.S.**

Daewoo 20Q1T chassis CP-375

Odbiornik reaguje na rozkazy z pilota z odległości około 0.5m.

Przyczyną tego zjawiska jest uszkodzenie odbiornika podczerwieni I704 o symbolu TFMW5380. **R.S.**

Unimor M852TS

Nie można włączyć OTVC ze stanu czuwania do pracy.

Przyczyną było przepięcie w sieci energetycznej na skutek wyładowań atmosferycznych. Okazuje się, że szyna SCL jest w stanie niskim. Rezystancja tej szyny wynosiła względem masy około 50R. Uszkodzony został procesor zarządzający SDA20563-A515 oraz układ SDA-5248C2 na module teletekstu UMT-2032-2. **R.S.**

Daewoo chassis CP-776

Brak odchylania pionowego.

Na wypr.6 układu I301 - TDA8351 jest zwarcie, a rezystor R422 - 1.6R/0.5W ma przerwę. Regulacja parametrów odchylania V odbywa się w trybie serwisowym. **R.S.**

Unimor M651 ST (Siesta 3A)

Brak obrazu.Po podkręceniu G2 – cienka pionowa linia.

W opisywanym przypadku pomiary wykazały uszkodzenie rezystora R885 - 22R na module UME2032-1. Okazało się, że uszkodzony był również kondensator C609 - 270n/400V (pusty). Po wymianie R885 i C609 odbiornik zaczął pracować poprawnie. **J.S.**

Sony KV-X2531K

Zanika obraz.

Dobry obraz robi się niewyraźny, tak jakby odbiornik był odstrojony od stacji, sporadycznie zanika. Na module A jest głowica i p.cz.– IFG389S. W opisywanym przypadku przyczyną były zimne luty wewnątrz modułu p.cz. Profilaktycznie można także przelutować głowicę w środku. **J.S.**

Sony KV-M2101K

Zanika kolor.

W opisywanym przypadku przyczyną był trymer CT332 (15pF). Jako zamiennik można zastosować ceramika 16pF. **J.S.**

Samsung CB20S20BT chassis S15A

Brak wizji i fonii.

Świeci się czerwona dioda *standby*. Po włączeniu do pracy zmienia kolor na zielony i szybko mruga. W tym przypadku okazało się, że uszkodzony był DZ803 - KA431. Zamiennikiem jest TL431CP. Wymienić należy również kondensator C802 - 33µF/50V. **J.S.**

Philips 21PV288 (TV+VCR)

Brak odbioru.

Odbiornik przełącza się do stanu *standby* i nie reaguje na rozkazy wysyłane z pilota oraz klawiatury lokalnej. Pomiary zasilacza wykazały, że któraś gałąź napięć zasilających jest nadmiernie przeciążona. Kolejne pomiary wykazały, że coś niedobrego się dzieje w linii +5V. Stwierdzono uszkodzenie procesora teletekstu IC7881 (SAA5254), który powodował przeciążenie źródła napięcia +5V. **M.B.**

Philips 25MN1550

Częste uszkodzenia tranzystora linii.

Odbiornik trafił na warsztat z powodu braku obrazu. Ekran był ciemny, co spowodowane było brakiem wysokiego napięcia. Bardzo szybko znaleziono przyczynę, którą było uszkodzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego BU508. Poprawiono niektóre podejrzane luty i oddano telewizor właścicielowi. Minął miesiąc i odbiornik wrócił na warsztat z takimi samymi objawami. Tym razem oprócz wymiany tranzystora końcowego linii wymieniono również kondensatory w układzie powrotu. Odbiornik pracował poprawnie, a przed oddaniem go klientowi sprawdzano go przez dwa dni. Niestety znowu po kilku tygodniach uszkodzeniu uległ BU508. Tym razem po gruntownej kontroli układu odchylania zauważono, że na przebiegach minimalnej zmianie ulega faza sygnału sterującego tranzystorem linii. Kolejne pomiary doprowadziły do układu synchronizacji TDA2579B. Po jego wymianie odbiornik pracuje poprawnie już ponad 10 miesięcy. **M.B.**

Panasonic TX14JT1

Nie zapamiętuje programów.

Odbiornik ten ktoś wcześniej, przez wymianę typu filtru X201z 6MHz na 6.5MHz, przystosował do odbioru standardu DK. Po krótkiej kontroli obszaru tej przeróbki nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości mogących powodować tracenie

informacji o ustawieniach programów. Postanowiono wymienić układ pamięci EEPROM IC1205 (XL24C02P). Po tej wymianie odbiornik pamięta zaprogramowane stacje. **M.B.**

JVC AV29SX1 chassis JA

Pisk w głośnikach.

W głośnikach słychać pisk o częstotliwości około 5÷6kHz. Podejrzanym był blok realizujący funkcję Dolby albo płytka selektora AV. Metodą podstawień udało się ustalić, że należy kontynuować poszukiwania na płytce AV. Ustalono, że powodem zakłóceń był procesor fonii IC601 (MSP3410). **M.B.**

Thomson 28WF25EG chassis ICC17

Nie działa.

Po włączeniu zasilania, po stronie wtórnej transformatora przetwornicy na kilka sekund pojawiają się napięcia, ale ich wartość jest o połowę niższa od znamionowej. Po pomiarze napięć po stronie pierwotnej nie znaleziono przyczyny tej usterki. Postanowiono sprawdzić również zasilacz *standby* – pomiary wykazały, że na emiterze tranzystora TP21 jest tylko około 11V, a powinno być około 40V. Napięcie to „budowane" jest między innymi na diodzie Zenera DP21 (BZX85C39). Jej upływność spowodowała zaniżenie napięcia wyjściowego z prostownika zbudowanego na diodach DP16÷DP19. **M.B.**

Philips 21PV330/07 chassis Delta 2000

Brak odbioru.

Stwierdzono przeciążenie zasilacza. Ze względu na fakt, że model ten jest kombinacją magnetowidu i telewizora podejrzanych obwodów jest trochę więcej. Najpierw odłączono końcówkę linii i telewizor „ruszył". Przyczyną przeciążenia było uszkodzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego 7521 (BUT11APX). Po jego wymianie odbiornik pracował ponad godzinę, a następnie nastąpiło jego wyłączenie. Okazało się, że znowu uszkodzeniu uległ tranzystor linii. Tym razem po gruntownych pomiarach stwierdzono, że prawdopodobnie przyczyną jest transformator linii 5519 (312813820890). Ze względu na problemy ze zdobyciem oryginału zastosowano zamiennik HR8371 firmy Diemen. Po wymianie transformatora i tranzystora linii nie nastąpiło kolejne uszkodzenie tego tranzystora. **M.B.**

Panasonic TX28XD90P chassis EURO-5

Jasny obraz.

Obraz jest jasny, a w rogach ekranu widoczne są kolorowe paski przypominające tęczę. Objawy sugerowały, że skontrolować należy stopień odchylania pionowego. W aplikacji układu scalonego ramki stwierdzono, że przegrzane są rezystory R451 i R452 (oba 2.7R). Po ich wylutowaniu okazało się, że mają przerwę. Oprócz wymiany tych rezystorów konieczna była wymiana układu IC451, gdyż to on powodował ich przegrzewanie się i w końcu uszkodzenie.

Brak startu.

Odbiornik nie rozpoczyna pracy, słychać tylko próbkowanie przetwornicy. Takie objawy najczęściej spowodowane są przeciążeniem po stronie wtórnej spowodowanym poborem prądu o wartości przekraczającej ustalony poziom. Najpierw sprawdzono obwód zasilany przez napięcie systemowe 147V i ustalono, że to w nim szukać należy uszkodzonego elementu. Pomiary elementów w obwodzie odchylania poziomego wykazały uszkodzenie kondensatora C584 (390pF/2kV). **M.B.**

Panasonic TX25XD90P chassis EURO-5

Zakłócenia fonii.

Fonia zakłócona jest dziwnym buczeniem. Zakłócenie to występuje niezależnie od odbieranego programu i rodzaju fonii (mono/stereo). Przeprowadzono ogólną kontrolę toru fonii, łącznie z podstawieniem kondensatorów elektrolitycznych. Niestety te rutynowe czynności nie przyniosły oczekiwanych skutków. Okazało się, że konieczna była wymiana procesora fonii IC2101 (MSP3410).

Ciemny ekran.

Na środku ekranu widać tylko ledwo widoczną cienką, poziomą linię. Objaw ten wskazywał na uszkodzenie w układzie odchylania pionowego. Sprawdzenie napięć i elementów dyskretnych tego układu nie wykazało żadnych nieprawidłowości. Przyczyną było uszkodzenie stopnia końcowego ramki, którego funkcje pełni układ IC451 (LA7876). **M.B.**

Sharp 37FT16S chassis CA1

Niewłaściwa praca zasilacza.

Zasilacz pracuje niestabilnie, jakby próbkował. Na wyjściach po stronie wtórnej transformatora przetwornicy są napięcia, ale ich wartości znacznie się zmieniają. Parametry kluczowych elementów strony pierwotnej były prawidłowe. Przystąpiono do sprawdzania strony wtórnej. Po odłączeniu sprzężenia zwrotnego, które realizowane jest za pośrednictwem transoptora IC701 (FXO106BM) napięcia strony wtórnej ustabilizowały się. Oznaczało to, że uszkodzenia szukać należy w obwodach sprzężenia zwrotnego. Podczas pomiarów stwierdzono upływności między elektrodami tranzystorów Q705 (BC547) i Q708 (BC338-40). Ponadto profilaktycznie wymieniono diodę Zenera D715 (5.1V), która stabilizuje potencjał na bazie Q708. **M.B.**

Vestel chassis 11AK19

Niezadowalająca jakość obrazu.

Pogorszenie jakości odtwarzanego obrazu widać w tych typach chassis, które stosowane są do współpracy z kineskopem o przekątnej 33". Poprawę daje zmiana wartości rezystora R613 z 8.2k na 4.7k. **M.B.**

JVC AV29SK1EK chassis JA

Brak odbioru.

Stwierdzono uszkodzenie bezpiecznika sieciowego i zaraz znaleziono tego przyczynę, którą było zwarcie prostownika sieciowego. Po usunięciu tego zwarcia i włączeniu odbiornika bezpiecznik już się nie przepalał, ale odbiornik nadal nie rozpoczynał pracy. Sprawdzono tranzystor kluczujący Q901, a także sterownik zasilacza IC901 (MC44603P), lecz nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Podejrzewano, że powodem jest zwarcie po stronie wtórnej, ale przeprowadzone pomiary tego nie

potwierdziły. Podejrzane były jeszcze transoptor IC902 (TLP621) i układ IC953 (SE135). Po ich podstawieniu odbiornik udało się włączyć do stany *standby*. Często w takich przypadkach uszkodzona jest pamięć EEPROM. W tym odbiorniku są dwie pamięci. Z jedną współpracuje mikroprocesor sterujący, a druga zastosowana jest w układzie teletekstu. Ze względu na objawy wymieniono pamięć, która wykorzystywana jest przez mikroprocesor IC703. Po tej wymianie nastąpiło, po upływie około 3 sekund od włączenia trybu *standby*, zapalenie zielonej diody LED. Sprawdzono elementy w rejonie mikroprocesora, ale nie stwierdzono nieprawidłowości. Upewniono się, że mikroprocesor umożliwia start odbiornika, gdyż na jego nóżce 18 po upływie 3 sekund pojawia się stan wysoki. Kolejnym układem, który sprawdzano był „kombajn" TDA8366 (IC101). Na jego wyjściach nie występowały impulsy sterujące linią. Ponieważ zasilanie tego układu było prawidłowe, postanowiono go wymienić. Niestety jego wymiana nie spowodowała żadnej zmiany. Sprawdzono szynę I^2C i stwierdzono, że na linii SDA jest ciągle stan niski. Poszukiwania przyczyny wymuszającej stan niski na tej szynie doprowadziły do układu teletekstu P83C654FBP/541. Układ ten miał wewnętrzne zwarcie i jego wymiana pozwoliła na poprawną pracę odbiornika. **M.B.**

Philips 14TVCR240/02

Blokuje się – nie reaguje na klawiaturę.

Czasami włączy się i pracuje poprawnie zarówno część TV, jak i odtwarzacz, a czasami w różnych nieoczekiwanych momentach przestaje reagować na polecenia z pilota i klawiatury. Nie ma znaczenia czy pracuje tylko TV, czy dodatkowo „chodzi" odtwarzacz. Ekran robi się przy tym często czarny i znika fonia. W skrajnych przypadkach nie można go w ogóle uruchomić, ani nawet odblokować np. przez odłączenie sieci. Wyeliminowano obecność zimnych lutów, wpływ mechanizmu oraz przetwornicę, która cały czas pracuje bardzo stabilnie. Do źródła usterki doprowadziły pomiary magistrali I^2C. Zauważono, że w momencie zablokowania, obniża się średni poziom napięcia na szynie SDA (do około 3.5V) w stosunku do normalnej pracy (4÷4.5V). Odpowiedzialny za to był układ SDA5642-5. Po jego wymianie „combo" działa idealnie.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: TMP87CM37N-3077, pamięć EEPROM: 24C02, DST: 1142.0815, sterownik zasilacza: TDA4605-3, głowica: UV916M. **P.W.**

Syriusz TC701

Nieprawidłowa korekcja E-W.

Klient twierdzi, że tydzień wcześniej TV był w innym zakładzie „na to samo". Korekcja E-W niby działa, ale brakuje zakresu regulacji – nie można uzyskać w pełni poprawnej geometrii . Dodatkowo mocno nagrzewa się tranzystor wykonawczy korekcji T503. Zastałem tam wstawiony BD137, ale już z małą upływnością kolektora do masy. Wszystko wskazywało na to, że był on właśnie niedawno wymieniany i to z powodu przegrzania, bo płyta wokół niego była zaczerniona od wyższej temperatury. Po wstawieniu w jego miejsce tranzystora BD243 i wymianie podejrzanego szeregowego dławika L507, temperatura trochę spadła, ale w tym miejscu tak mocny tranzystor powinien być zaledwie letni. Poza tym nie było prawie żadnej poprawy w geometrii. Okazało się, że rzeczywistą przyczyną kłopotów był kondensator C570 (6.8nF/1600V) przy wyprowadzeniu 22 transformatora WN, którego pojemność obniżyła się do około 500pF. Po wymianie kondensatora, odbiornik jest całkowicie sprawny.

TV „martwy" – wielokrotne uszkadzanie układu sterownika przetwornicy.

Już przy pierwszej naprawie, jedynym uszkodzonym elementem był układ TDA4601. Brak było jednak jakichkolwiek podejrzeń co do przyczyn awarii, więc wymieniono profilaktycznie wszystkie diody oraz kondensatory elektrolityczne po pierwotnej stronie (pominięto elementy prostownika sieciowego). Po kilkugodzinnym testowaniu wydano TV klientowi, jednak na drugi dzień odbiornik wraca z „martwym" TDA4601. Wymieniono profilaktycznie powielacz TPN31 oraz potencjometr regulacyjny przetwornicy, a następnie zaczęto obserwację w zaciemnionym pomieszczeniu. Zmarnowany czas wynagrodziło dokładne ustalenie przyczyny usterki. Z okolicy kapturka WN nastąpiło stosunkowo ciche (na szczęście widoczne) przebicie w stronę cewek rozmagnesowujących. Mimo małej energii przebicia, scalak pada po tym jednym razie. Co ciekawe, powielacz razem z fajką był już przecież wcześniej wymieniony, a na powierzchni kineskopu nie ma żadnych śladów wypaleń kurzu, jak to bywało w OTVC Elektron eksploatowanych w wilgotnych warunkach. Naprawę skutecznie kończy wymycie bezgrafitowej powierzchni szkła wokół gniazda WN kineskopu. **P.W.**

Shivaki STV202M4

Brak fonii.

W głośniku całkowita cisza, a chwilami śnieży obraz. Sam głośnik oraz jego połączenia z układem TDA2006 są sprawne. Początkowo usterka wprowadza w błąd, ponieważ po odruchowym podpięciu minusa miernika gdzieś w okolicy ekranu pośredniej, pomierzono prawidłowe napięcie zasilania końcówki mocy (23.5V), a że pozostałe napięcia były zawyżone i dziwnie niestabilne, postanowiono układ wymienić. Nie przynosi to jednak żadnej zmiany. Okazało się, że masa fonii jest doprowadzana osobną ścieżką, wijącą się po skraju tylnej części płyty, a w okolicy głowicy, pod ramką usztywniającą chassis, było pęknięcie druku. Po podpięciu masy bezpośrednio w okolicę przetwornicy fonia jest poprawna. Naprawy wymagało jeszcze wejście antenowe, które miało powszechnie znaną usterkę, powstającą przy zbyt częstym podłączaniu kabli od gier. Zresztą brak fonii też był najprawdopodobniej spowodowany nadmiernym naciskiem na głowicę, więc naprawiając ten model, warto skontrolować profilaktycznie obydwie sprawy jednocześnie.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: SAA1293-02, DST: 154-177B, ważniejsze układy: LA7520, TDA2006, TDA3561A, TDA3592A, TDA2579A, LA7830, TDA4605. **P.W.**

LG RB28CZ10RX chassis 14.2.

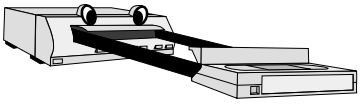
Gwizd z wnętrza odbiornika.

Gwizd ten zlokalizowano w stopniu odchylania poziomego. Ustąpił on po wymianie cewki L501 - 6mH E/W 11.1.

Problemy ze startem – bardzo wolno włącza się.

Do wymiany kondensator elektrolityczny C620 - 1000µF/25V, w linii +15V(S). **H.D.**

Magnetowidy



Anitech VP9960RC

Blokuje się.

Z relacji klienta wynika, że czasami przy funkcji przewijania taśmy, odtwarzacz przestaje reagować na polecenia. Usterka występuje najczęściej po dłuższej pracy PLAY, w momencie gdy chcemy cofnąć taśmę. Słychać wtedy próbę wykonania funkcji, ale mechanizm zatrzymuje się jakby w połowie i po kilku sekundach zapalają się wszystkie kontrolki. Przewijanie jest już w tym momencie niemożliwe, a żeby wyjąć kasetę trzeba najpierw resetować urządzenie przyciskiem **[POWER]**. W skrajnych przypadkach konieczne jest nawet kilkakrotne wyłączenie i ponowne włączenie wtyczki sieciowej. Okazało się, że poprzeczna listwa funkcyjna, sterowana z CAM GEAR przez zespół dźwigni i krzywek, nie dociąga do właściwych ustawień. Odpowiedzialna za tę usterkę jest pęknięta tulejka w ślimaku silnika mechanizmu, która w tym momencie zaczęła zachowywać się jak zbyt słabe sprzęgło. Po wymianie ślimaka odtwarzacz jest sprawny. **P.W.**

Royal VCR17

Zaszumiona wizja.

Obraz podobny do sytuacji z brudną głowicą. Dodatkowo z okolic silnika *capstan* dochodzi dziwny terkot (chrobotanie). Winny jest elektrolit SMD 47µF na tym silniku. **P.W.**

Akai VSJ719EK-N

Nie działa.

Wyświetlacz nie działa, magnetowid nie chce wykonywać żadnej funkcji, jedynie dioda LED sygnalizująca tryb STANDBY świeci. Sprawdzenie elementów zasilacza, w szczególności kondensatorów elektrolitycznych ujawniło przyczynę niesprawności – kondensator C116 - 1000µF/16V utracił swoje parametry. Warto tu wstawić egzemplarz na 105°C i na wyższe napięcie np. na 25V. **H.D.**

Toshiba V856G

Zła jakość obrazu.

Obraz jest zaszumiony i pokryty drobnymi punkcikami. Ponadto bardzo słabo świeci wyświetlacz. Co prawda kontrola napięć wyjściowych po stronie wtórnej zasilacza nie ujawniła rażących odchyłek, jednakże dwa z nich: UH+ i U5 -32VE były trochę zaniżone i zachowywały się mało stabilnie. Sprawdzenie kondensatorów elektrolitycznych zakwalifikowało do wymiany CP04 - 220µF/10V w linii napięcia UH+ i CP051 - 1µF/10V w linii U5 -32VE.

Nie działa.

Przetwornica zbudowana została w oparciu o scalony sterownik U4614B (IP001) i tranzystor BUL310XI (TP001). Sprawdzenie tego tranzystora wykazało jego zwarcie. Ponadto stwierdzono uszkodzenie następujacych elementów: rezystor bezpiecznikowy RP018 - 0.62R (na 5 wypr. transformatora przetwornicy LP020 - 70012519), RP021 - 2.2k (podający sygnał do wyprowadzenia ISENS sterownika IP001 – n.12), kondensatory elektrolityczne CP007- 10µF/50V i CP008 - 100µF/25V.

Brak obrazu.

Brak obrazu zarówo w trakcie odtwarzania taśmy, jak i w trybie odtwarzania obrazu z tunera (E-E). Sprawdzenie ścieżki przenoszącej sygnał wizyjny doprowadziło do procesora luminancji i chrominancji LA7447BM – sygnał prawidłowo przechodził przez ten układ i był obecny na wyprowadzeniu 11, natomiast nie docierał do wyprowadzenia 3 układu multipleksera/demultipleksera IV120 - 74HC4053. Przyczyną było rozwarcie rezystora RV011 - 100, podającego sygnał wizyjny z wyprowadzenia 11 procesora LA7447BM do bazy tranzystora buforującego TV011 - BC858B.

Zła jakość obrazu z wyjścia w.cz.

Przy oglądaniu obrazu z magnetowidu podłączonego z wyjścia modulatora do gniazda antenowego telewizora jasne fragmenty treści wizyjnej są „przemodulowane". Obraz z gniazda SCART jest prawidłowy. Pomiary wykazały obniżone o ponad 1V napięcie zasilające modulator (niecałe 11V). Przyczyną było uszkodzenie tranzystora stabilizującego napięcie +12V zasilające modulator – TW003 - 2SC2236-Y.

Nie wykonuje funkcji EJECT.

Oględziny i próby wyładunku kasety pokazały, że zużyciu (wytarciu) uległo koło zębate zespołu B470 – krzywki odpowiedzialnej za zwijanie taśmy przed wysunięciem kasety. Próba wyczyszczenia i „naostrzenia" zębów pomaga na bardzo krótko. Wymieniając ten element warto „postarać" się o poprawioną wersję o oznaczeniu 70903974.

Niszczenie taśmy.

Obserwacja pracy mechanizmu ujawniła, że taśma ulega niszczeniu z powodu nieregularnej (nierytmicznej) pracy silnika *capstan*. Przyczyna tej nieprawidłowości, jak się okazało, była bardzo prozaiczna – niepewny kontakt konektorów silnika *capstan*: BT006 (CAT1) i P502 (CAT2). Jeśli nie uda się poprawić kontaktu tych konektorów, konieczna jest ich wymiana na części o nr 70011830.

Problemy z załadunkiem kasety.

Od czasu do czasu występuje „niepełne" załadowanie kasety: najczęściej wygląda to tak, że kaseta zostaje wprowadzona do mechanizmu, natomiast nie następuje opasanie taśmy. Pomiar napięć wyjściowych w takiej sytuacji wykazuje ich zaniżone wartości. Naprawę wtórnej strony zasilacza zakończyła wymiana diody Zenera DP094 - 5.6V.

Dziwne zachowania magnetowidu.

Nie działa automatyczny wybór prędkości przesuwu taśmy, występują przekłamania przy programowanym trybie zapisu, itp. Konieczna wymiana mikrokontrolera sterującego IT001 - TMP90CS74DF-7882.

Nie nagrywa chrominancji.

Do wymiany dioda DV029 - LL4488 na n.29 IV001.

Brak obrazu.

Przy odtwarzaniu taśmy brak obrazu, w trybie podglądu E-E magnetowid funkcjonuje prawidłowo. Poszukiwania obecności sygnału wizyjnego wykazują brak jego na wyjściu procesora luminancji i chrominancji – n.11 IV001 - LA7447BM. Układ LA7447BM do wymiany. **H.D.**

Audio

Thomson DTH220U (odtwarzacz DVD)

Nie działa.

Odtwarzacz wydawał się być całkowicie martwy – nawet wyświetlacz i dioda LED nie świeciły. Sprawdzenie pierwotnej strony zasilacza nie wykazało żadnej nieprawidłowości – bezpiecznik sieciowy nieuszkodzony, wszystkie napięcia obecne. Kontrola napięć po stronie wtórnej wykazała zwarcie jednej z linii napięć zasilających. Powodem było uszkodzenie diody D809 - SR160. Wstawiono SR180. **H.D.**

Panasonic NV-VHD1 (DVD/VHS)

Brak obrazu.

Brak obrazu zarówno z odtwarzacza DVD, jak i z magnetowidu. Urządzenie nie chciało wykonywać żadnych funkcji mechanicznych, nie pracował również wyświetlacz. Kontrola zasilacza, a w szczególności napięć wyjściowych po wtórnej stronie nie wykazała żadnych nieprawidłowości – wszystkie napięcia były poprawne. Dalsze pomiary w innych punktach urządzenia wykazały za to brak napięcia +12V na płycie obróbki sygnałów wizyjnych. Z tego napięcia wytwarzane jest tam również napięcie +5V. Przyczyną nieprawidłowości było uszkodzenie (całkowita przerwa złącza baza-emiter) tranzystora Q1007 - 2SC1959Y.

Komunikat "Locked".

W trybie pracy sekcji DVD na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Locked" i działanie odtwarzacza zostaje zablokowane, bez możliwości wyjęcia płyty. Aby odblokować urządzenie należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięte przez kilka sekund następujące przyciski na klawiaturze lokalnej: **[REW]**, **[PB]** i **[OPEN/CLOSE]**. Po kilku sekundach przytrzymywania zwolnić przycisk **[PB]** i w jego miejsce nacisnąć przycisk **[STOP]**. Następnie odłączyć całkowicie urządzenie i dopiero potem włączyć go do pracy.

Jeśli metoda powyższa nie spowoduje odblokowania urządzenia, należy skontrolować i poprawić połączenia lutowane na płycie z układem Flash ROM. **H.D.**

Smartmedia DVD-4032 (odtwarzacz DVD)

Nie działa.

Ten model DVD jest bardzo popularny ze względu na to, że odtwarza każdy rodzaj płyty, jednakże na warsztat do mnie trafił po raz pierwszy. Po podłączeniu do sieci stwierdziłem, że jest całkowicie martwy – nie wykonywał żadnych funkcji, wyświetlacz również nie działał. Po zdjęciu obudowy i wstępnych oględzinach stwierdziłem, że dwa kondensatory na płytce zasilacza po stronie wtórnej są napuchnięte i wybrzuszone do góry. To nie wróżyło nic dobrego, gdyż w podobnych urządzeniach takie objawy powodowały z reguły znaczne zawyżenie napięć wyjściowych zasilacza i katastrofalne uszkodzenia na płycie wideo. Zacząłem od wymontowania płytki zasilacza i wymiany obu spuchniętych kondensatorów: C7 - 1000µF/16V i C12 - 4701F/16V. Sprawdziłem „kondycję" diod prostowniczych 1N5822 i wymieniłem na nowe z powodu upływu. Dalsze poszukiwania niesprawnych elementów ujawniły jeszcze, że do wymiany nadawał się kondensator elektrolityczny C21 - 22µF/50V po pierwotnej stronie zasilacza. To zakończyło naprawę – odtwarzacz zaczął działać prawidłowo. **H.D.**

Grundig UMS11 (miniwieża)

Nie czyta płyt CD.

Po załadowaniu dysku wszystko odbywa się prawidłowo: czytnik sprawdza obecność płyty, talerzyk kręci płytą, następnie wyświetla NO DISC.

Do wymiany był zespół lasera o oznaczeniu VAM1201/03, który można zastąpić odpowiednikiem VAM1202/12 lub VAM2201. **L.K.**

Philips DVD622/021 (odtwarzacz DVD)

Nie działa żaden przycisk klawiatury lokalnej.

Panel frontowy sprawny (sprawdzony na bliźniaczym DVD). Uszkodzoną okazała się zawartość pamięci 7505 - 24C32W6. Po zapisaniu jej jedynkami, wstawieniu do sprzętu i włączeniu do sieci w ciągu kilku sekund nastąpiło przepisanie do niej wartości domyślnych. DVD odzyskało pełną sprawność. Pamięć 7505 jest „pod ręką" już po zdjęciu obudowy. **L.K.**

Samsung MAX-ZB450 (wieża)

Prawy kanał zniekształca fonię.

W kanale tym dodatkowo słychać buczenie przy pracy „na sucho" i po ściszeniu zestawu. Uszkodzonym okazał się AR10 - 0.27R/1W stojący na wyjściu głośnikowym układu STK402-70.

Napięcia stałe na STK402-70 są następujące: n.1 – wejście kanału prawego, n.2 = -0.3V, n.3 – wolna, n.4 = 27.5V, n.5 = -24.4V, n.6 = 0V, n.7 = 0V, n.8 = 28V, n.9 = -28V, n.10 = 0V, n.11 = 0V, n.12 = -25.5V, n.13 = 0V, n.14 = -0.3V, n.15 – wejście kanału lewego. **L.K.**

Sony DVPS336 (DVD)

Przerwy podczas odtwarzania.

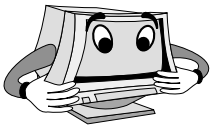
Zdarza się, że podczas odtwarzania na wyświetlaczu pojawia się napis "no disc" lub "C:13:00". Naprawa polega na wykonaniu pewnych modyfikacji, polegających na tym, że w miejsce F402 należy wstawić rezystor o zerowej rezystancji. Poza tym wartości rezystorów R416 i R418 należy zmienić z 150k na 82k. Dodatkowo wskazany jest pomiar rezystancji między wyprowadzeniami 21 i 22 złącza zespołu *picup*. Jeżeli zmierzona wartość jest mniejsza niż 6R, konieczna jest wymiana zespołu optycznego (KSS220AAA). **M.B.**

Sony HCDS300 (kino domowe)

Nie czyta płyty.

Po upewnieniu się, że zasilanie poszczególnych układów jest prawidłowe podejrzenie padło na zespół diody *picup* KHM220AAA RP. Po jego wymianie przeprowadzono autotest. W tym celu należy jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przycisk **[STOP]** i **[MUTE]** na panelu czołowym. Na ekranie pojawią się instrukcje, które umożliwiają sprawdzenie funkcji odtwarzacza. Wynik autotestu dla naprawianego egzemplarza dał pozytywny wynik, więc włożono płytę testową i sprawdzono jego działanie, wszystko funkcjonowało poprawnie. **M.B.**

Monitory



AOC Spectrum 5VLR

Zła jakość obrazu.

Obraz był blady i bardzo mało kontrastowy. Pomiary wykazały zmniejszoną wartość napięcia żarzenia. Przyczyną był uszkodzony kondensator C939 - 100μF/16V podpięty pod to napięcie.

Nieprawidłowa praca monitora.

Obraz jest zaszumiony (jak w telewizorze przy słabym sygnale antenowym), słyszalne jest ciche brzęczenie. Uszkodzony kondensator C907 - 220μF/400V. **H.D.**

AST TE1564G

Nie działa.

Odbiornik nie działa, jednakże zasilacz „produkuje" napięcie o wartości około 60V. Oględziny wykazały bardzo kiepską jakość lutowania w zasilaczu i w okolicach stopnia końcowego odchylania poziomego. Przy okazji poprawiania lutowań stwierdzono zwarcie tranzystora linii Q514 - IRF730 i uszkodzona cewkę L503.

Nie daje się włączyć.

Pomiary wykazują brak napięć zasilających. Do wymiany następujące elementy: tranzystor Q901 - 2SC3680, dioda D904 - 1N4148, dioda Zenera ZD903 - 5.1V oraz kondensatory C903 - 470μF/25V i C920 - 2200μF/16V.

Brak odchylania pionowego.

Pomiary wykazują brak napięcia zasilającego układ końcowy odchylania pionowego IC401 - TDA1675A. Sprawdzenie ścieżki zasilającej doprowadza do uszkodzonego tranzystora Q8 - 2SB649A, zamontowanego na oddzielnej płytce drukowanej. **H.D.**

Hitachi CM1587M

Wyłącza się.

Uszkodzone kondensatory C327 - 10nF, C330 i C330 - 1nF.

Nie daje się włączyć do pracy.

W trybie *standby* napięcia prawidłowe. Przy próbie włączenia do pracy zasilacz wyraźnie „siada" i cała akcja kończy się niepowodzeniem. Uszkodzony tranzystor Q707 - 2SC3998 oraz układ IC601 - UPC1498H. **H.D.**

CTX CPS1560

Nie daje się włączyć.

Pomiary wykazują brak pracy zasilacza. Do wymiany zakwalifikowano następujące elementy w zasilaczu: układ sterownika przetwornicy IC101 - UC3842N, diodę Zenera ZD101 - 18V/1W, tranzystor Q101 - 2SK955 i rezystor R114 - 0.39R/2W. Ponadto poprawy lutowania wymagały wszystkie połączenia na P104.

Nieprawidłowa szerokość obrazu.

Szerokość obrazu po włączeniu już jest za duża, a w miarę nagrzewania się monitora jeszcze trochę wzrasta. Do wymiany kondensator C407 - 0.0027μF.

Nieprawidłowa geometria obrazu.

Zniekształceń tych nie można w żaden sposób zminimalizować. Do wymiany kondensatory: C124 - 2.2μF/250V, C511 - 47μF/25V i C531 - 47μF/25V. **H.D.**

Hewlett Packard D8901A chassis CMC4217

Klient stwierdził,że coś strzeliło i monitor przestał pracować.

Po zdjęciu obudowy okazało się, że kondensator C719 - 1μF/100V jest rozerwany. Po zamontowaniu na próbę kondensatora MKB (MKC lub MKS) 1μF/250V okazało się, że monitor chce „ruszyć" jednak bez charakterystycznego szelestu WN i zaraz się wyłącza. Uszkodzonym okazał się trafopowielacz o oznaczeniach: 79A769-2-C 9602-37A DFS4082921-A. Tranzystor Q403 - BU4522AX ocalał, ponieważ klient szybko odłączył monitor od sieci.

Pomiar omomierzem wyprowadzenia anodowego trafopowielacza względem masy dał wynik 1.3M, co jest dowodem uszkodzenia kondensatora głównego w powielaczu WN. **L.K.**

ADI Microscan Microtron

Słychać wejście WN,ekran ciemny bez treści.

Po podniesieniu US2 widać cienką pionową linię (2 mm) z treścią ikon pulpitu. Brak odchylania H. Nie pracuje dodatkowa przetwornica zasilająca cewki odchylania H. Napięcia na elementach wykonawczych tej przetwornicy są bliskie 0V. Wszystkie elementy w odchylaniu H sprawne, a naprawa tego monitora bez schematu jest mocno utrudniona.

Uszkodzonym okazał się U801 TDA4856. Prawidłowe napięcia stałe na U801 (przy rozdzielczości 1024×768 i odświeżaniu 85Hz) są następujące: n.1 = 0.13V, n.2 – masa, n.3 = 3.73V, n.4 = 1.91V, n.5 = 2.47V, n.6 = 4.86V, n.7 – masa, n.8 = 5.85V, n.9 = 0V, n.10 = 11.25V, n.11 = 2.35V, n.12 = 4.08V, n.13 = 4.11V, n.14 = 0.06V, n.15 = 4.45V, n.16 = 0.8V, n.17 = 0.21V, n.18 = 4.20V, n.19 = 4.17V, n.20 = 4.01V, n.21 = 4.98V, n.22 = 2.73V, n.23 = 3.04V, n.24 = 2.67V, n.25 – masa, n.26 = 0V, n.27 = 1.53V, n.28 = 2.56V, n.29 = 4.54V, n.30 = 5.30V, n.31 = 4.98V, n.32 = 6.2V. **L.K.**

Liteon A1554NEL

Obraz bardzo ciemny i na całości postrzępiony (objaw jak przy błędnej pracy generatora linii).

Objawy sugerowały uszkodzenie przy układzie I401 - TDA4853. Jednak na początek podstawiłem pewną zawartość pamięci I702 - 24C04 z karteczką, z napisem 554A02. Po tym pojawił się idealny obraz.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

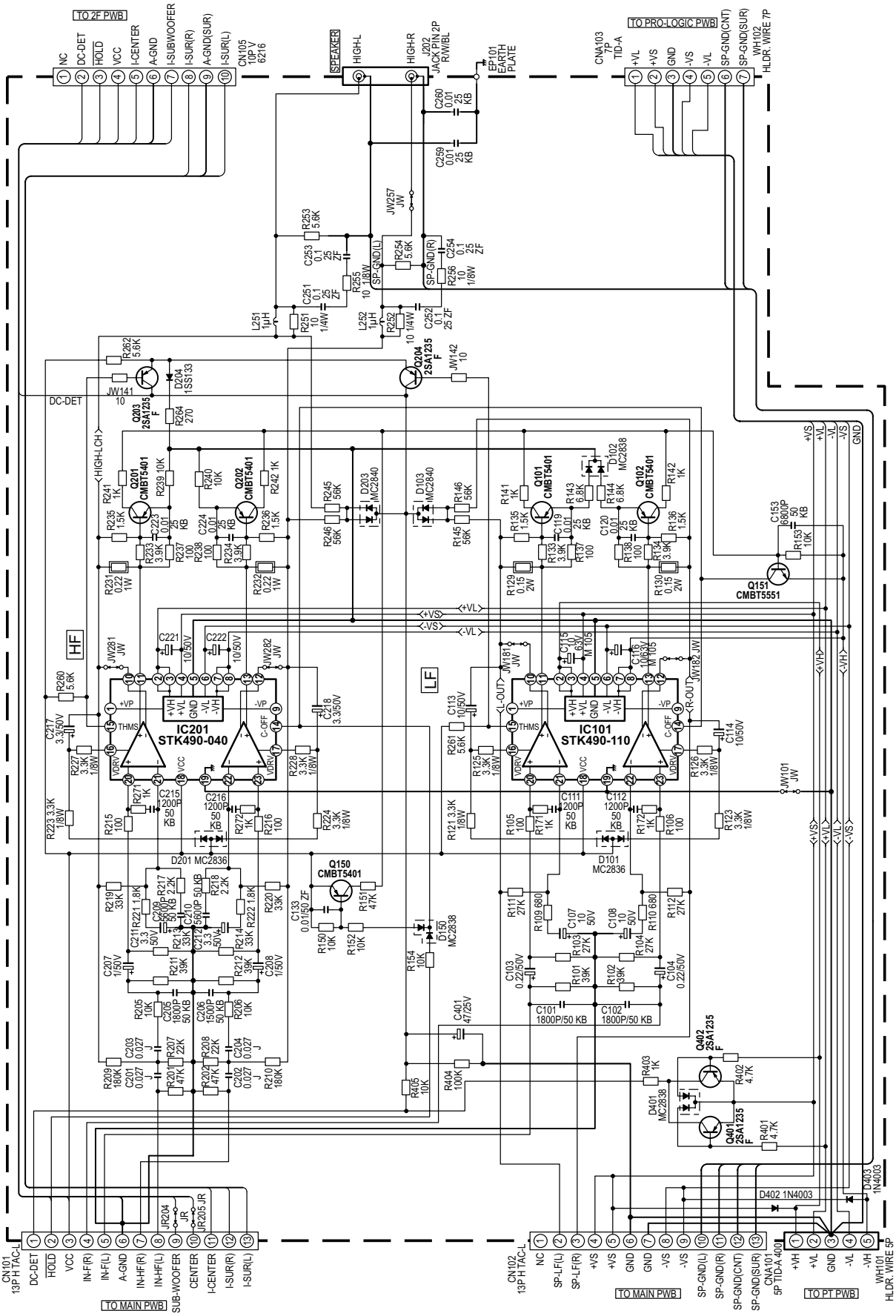
Procesor sterujący: 64 48012210 R1.00 A15541 A1454, ramka: TDA4866, sterownik przetwornicy: KA3842.

Uwaga serwisowa.

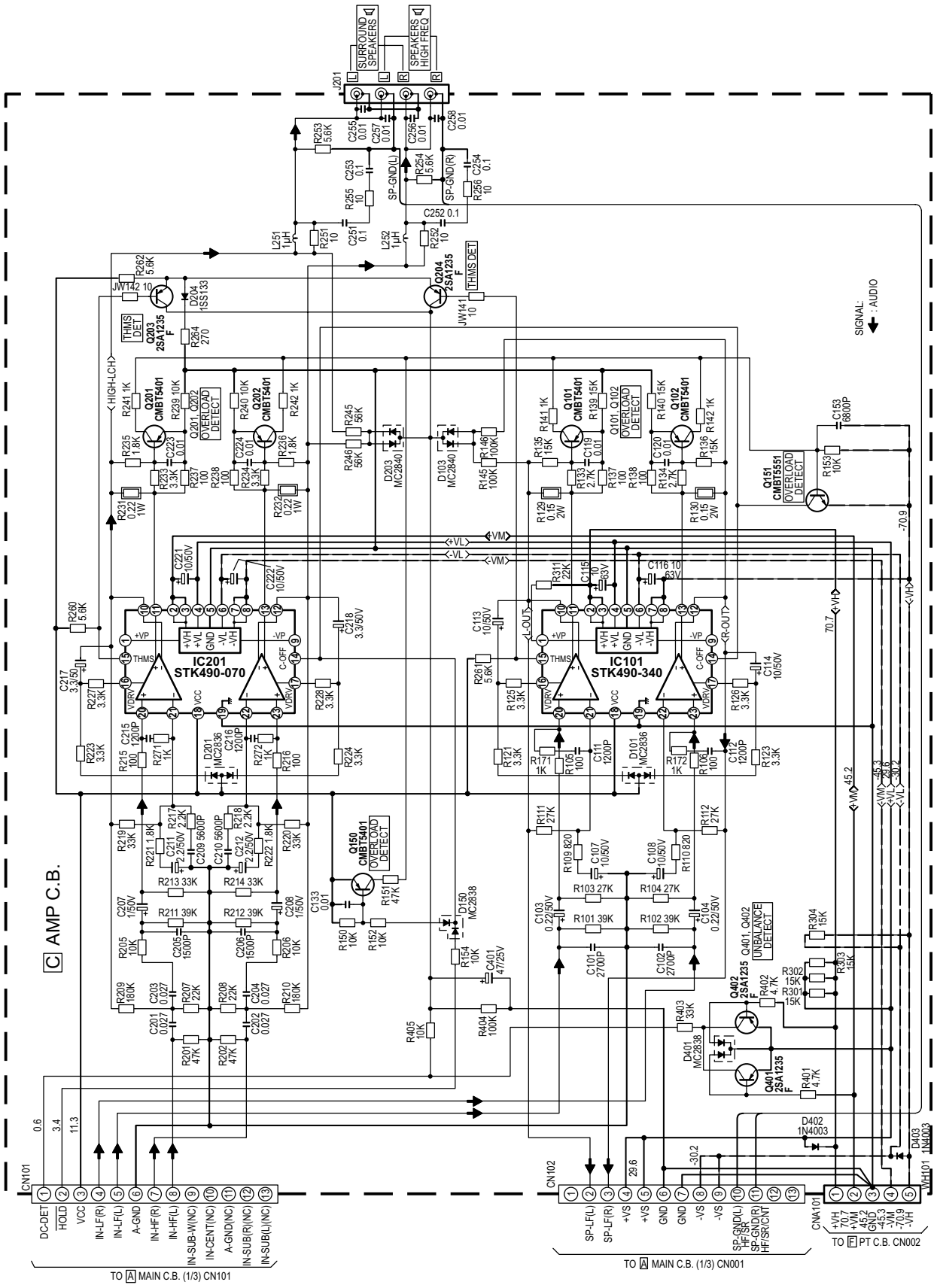
Przy podłączaniu monitora do komputera należy zwrócić uwagę na to, aby w komputerze nie była ustawiona zbyt wysoka rozdzielczość, bo monitor nie uruchomi się. Będzie pracował jedynie bez podłączenia przewodu sygnałowego i wówczas nie działają przyciski klawiatury lokalnej,co może sugerować uszkodzenie monitora. Maksymalna rozdzielczość to 800/600. **L.K.**

Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-040 i STK490-110 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV526

	U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
STK490-040	±21V	±37V	2 × 20W	8R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB
STK490-110	±30V	±43V	2 × 40W	8R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB

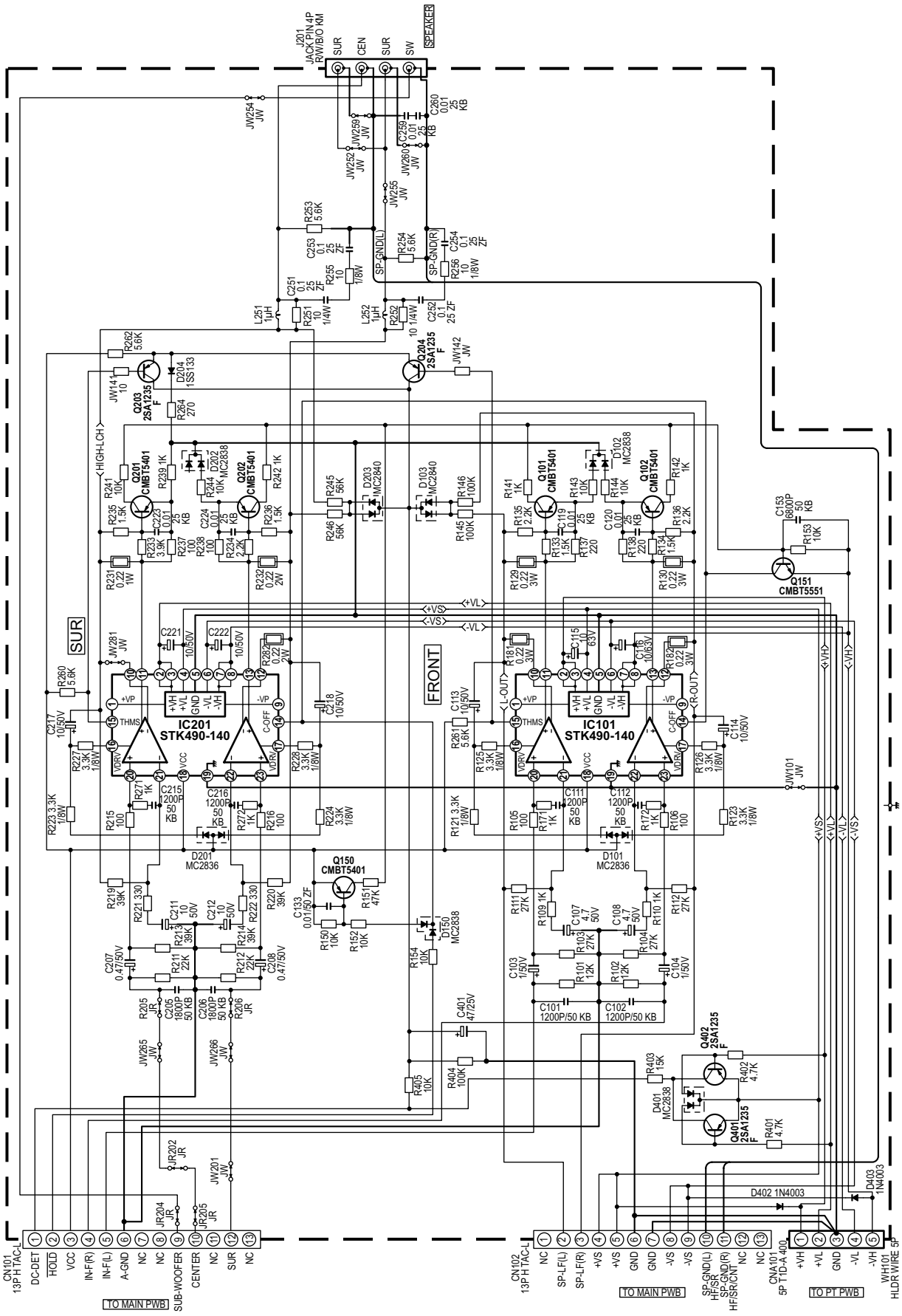


Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-070 i STK490-340 w zestawie audio HiFi Aiwa NSX-VC78



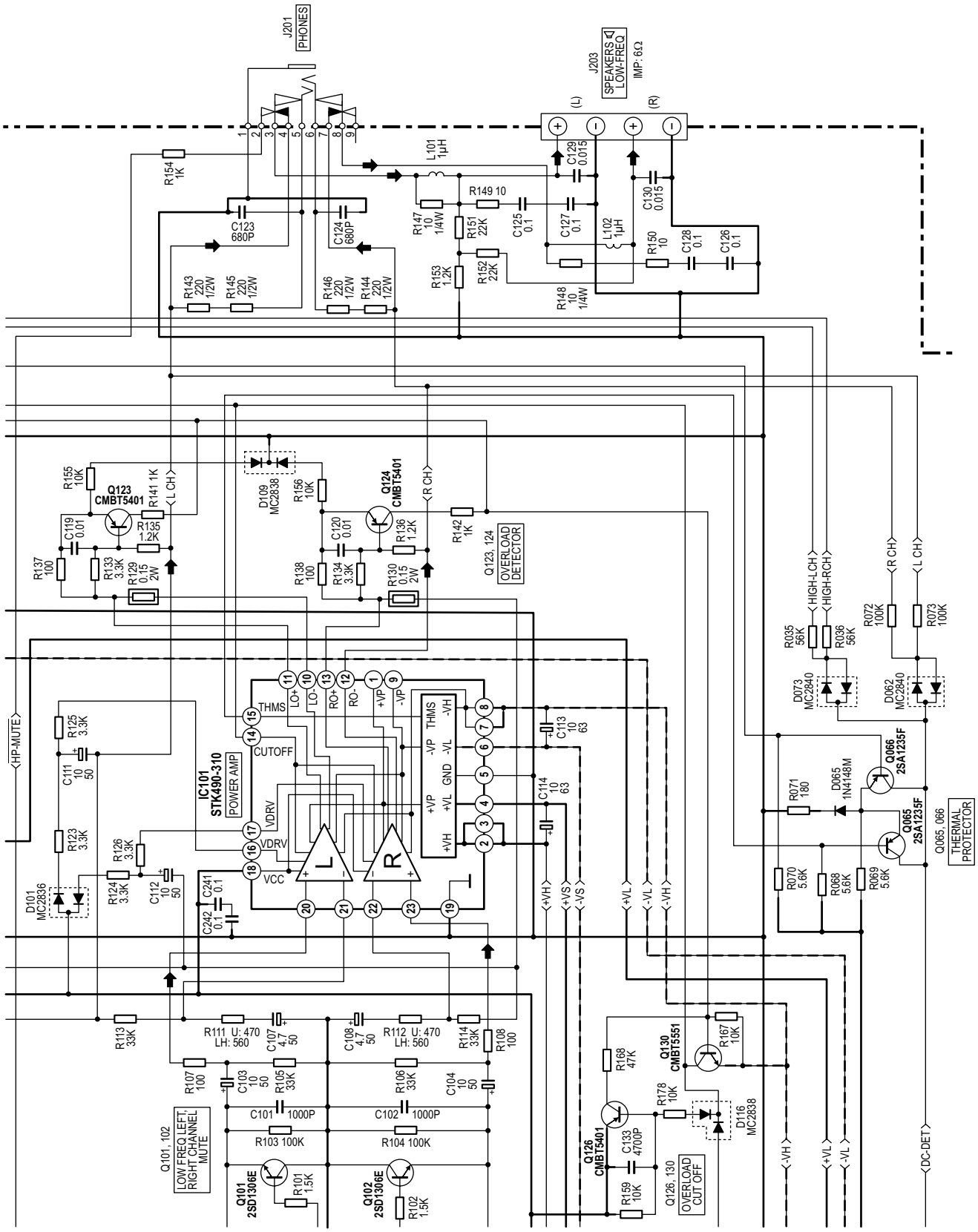
	$U_{ccmin.}$	$U_{ccmaks.}$	$P_{outmaks.}$	R_l	I_{cc0}	B_w	R_{in}	THD	Gv
STK490-070	±21V	±39V	2 × 30W	8R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB
STK490-110	±32V	±49V	2 × 75W	6R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB

Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-140 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV525



	$U_{ccmin.}$	$U_{ccmaks.}$	$P_{outmaks.}$	R_l	I_{cc0}	B_w	R_{in}	THD	Gv
STK490-140	±31V	±47V	2 × 50W	8R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB

Aplikacja wzmacniacza mocy STK490-310 w zestawie muzycznym Aiwa Z-L500



U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
±31V	±47V	2 × 60W	6R	80mA	20Hz ÷ 20kHz	-	0.1%	26dB

Telewizor plazmowy LG MN-40PA10

Andrzej Brzozowski

Jednym z największych producentów ekranów PDP jest firma LG. W swojej ofercie ma ekrany 40”, 42” i 60”. Omawianie odbiorników firmy LG zaczynamy od odbiornika MN-40PA10.

Dane techniczne odbiornika:
- przekątna ekranu 40”,
- rozdzielczość 852 × 480 pikseli,
- częstotliwość odchylania poziomego 15.73kHz ÷ 60kHz,
- częstotliwość odchylania pionowego 50Hz ÷ 75Hz,
- kąt widzenia 160°,
- ilość wyświetlanych kolorów 16.7 mln,
- czas życia 25 000 godzin (do momentu uzyskania jaskrawości świecenia na poziomie 50% jaskrawości początkowej),
- odbiór w standardach PAL, SECAM, NTSC,
- odbiór fonii A2 stereo, Virtual Dolby,
- moc wyjściowa fonii 2 × 10W na impedancji głośników 8R,
- napięcie zasilania 110÷240Vac, 50/60Hz,
- pobór mocy 300W (320W przy maksymalnej mocy fonii).

Odbiornik składa się z dwóch części:
- odbiorczej – Set Top Box (STB),
- monitora PDP.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy odbiornika PDP MN-40PA10.

1. Monitor PDP

Monitor składa się z następujących modułów:
- modułu VSC – *Video Scan Converter*,
- modułu zasilacza,
- modułu PDP.

Gniazda wejściowe i wyjściowe monitora PDP:
- wejście sygnałów RGB-PC/DTV (VGA, SVGA) – DSUB15,
- wejście sygnałów RGB-DTV, synchronizacji H/V i sterujących z odbiornika STB – DSUB25,
- wejście sygnałów Component (Y, Pb, Pr) z DVD (480i, 480p),
- wejście dla sygnałów wideo,
- 2 pary wejść dla sygnałów fonii R/L,
- wyjścia do przyłączenia zewnętrznych głośników.

Oznaczenia pojawiające się przy opisie sygnałów RGB lub Component DTV (*Digital Television*) zestawiono w tabeli 1.

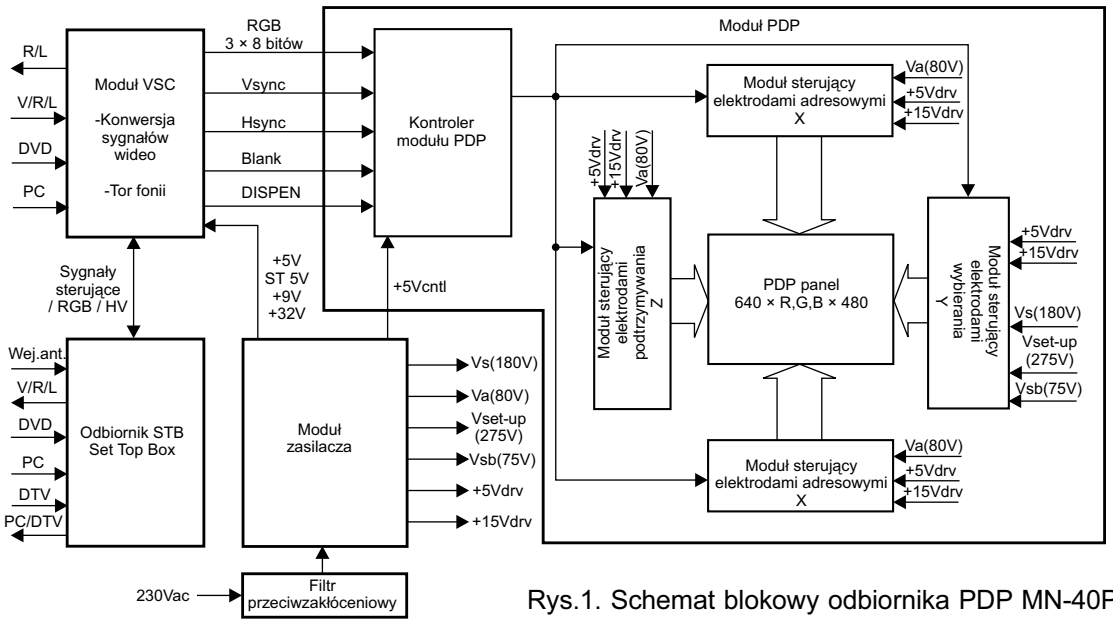
Oznaczenia sygnałów Component: Y/U/V oznacza trzy sygnały – sygnał luminancji Y i skalowane sygnały różnicowe koloru B-Y i R-Y. Zależności pomiędzy sygnałami U, V i różnicowymi B-Y, R-Y są następujące:
- Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B
- U = 0.492 (B-Y)
- V = 0.877 (R-Y).

Zależności pomiędzy sygnałami Y/U/V i RGB są następujące:
- R = Y + 1.140V
- G = Y - 0.395U - 0.581V
- B = Y + 2.032U.

Bardzo często oznaczenie Y/U/V stosowane jest zamiennie z Y/B-Y/R-Y, ale jak wynika z powyższych wzorów nie są to sygnały identyczne co do wielkości.

Jeżeli sygnały Y/U/V przesyłane są oddzielnie – trzema torami, taki zestaw sygnałów nazywany jest sygnałem Component i oznaczany jest jako Y/Pb/Pr lub YPbPr.

Sygnał YCbCr jest sygnałem cyfrowym niosącym informację o sygnałach Y/U/V (Y/Pb/Pr). Aby zmniejszyć pasmo potrzebne do przesłania cyfrowych sygnałów Y/U/V, próbki sygnałów U i V oznaczone jako Cb, Cr są pobierane rzadziej niż próbki sygnału Y.



Rys.1. Schemat blokowy odbiornika PDP MN-40PA10.

Tablica 1. Oznaczenia sygnałów telewizji cyfrowej DTV

Oznaczenie	Nazwa standardu DTV	Ilość linii poziomych	Ilość pikseli w kierunku poziomym	z przeplotem / bez przeplotu (intelaced / progressive)	Uwagi
480i	SDTV	480	640	z przeplotem	jakość porównywalna z telewizją analogową - sygnał NTSC
480p	EDTV	480	640	bez przeplotu	jakość nieco lepsza niż w telewizji analogowej, porównywalna z VGA
720p	HDTV	720	1280	bez przeplotu	wysoka jakość obrazu
1080i	HDTV	1080	1920	z przeplotem	wysoka jakość obrazu

Próbkowanie oznaczane jest następująco: 4:n:n. 4 oznacza próbkowanie sygnału Y z częstotliwością 13.5MHz, standardową częstotliwością próbkowania sygnałów NTSC, PAL, SECAM. Następne dwie cyfry oznaczają częstotliwość próbkowania sygnałów U i V. Zatem 4:4:4 oznacza, że sygnały U i V są próbkowane z tą samą częstotliwością co sygnał Y.

4:2:2 oznacza, że częstotliwość próbkowania sygnałów U, V jest dwa razy mniejsza niż częstotliwość próbkowania sygnału Y.

4:1:1 oznacza, że częstotliwość próbkowania sygnałów U, V jest cztery razy mniejsza niż częstotliwość próbkowania sygnału Y.

Cyfrowy sygnał YCrCb przesyłany jest jednym torem.

Bardzo często przy oznaczeniach gniazd dla sygnałów Component spotyka się zamiennie oznaczenia YPbPr lub YCbCr co powoduje wiele niejasności. Jeżeli w urządzeniu występują fizycznie trzy gniazda i oznaczone są jako Y/Cb/Cr, to są to gniazda do przesyłania trzech sygnałów analogowych Y/Pb/Pr.

Jedno gniazdo oznaczone jako YCbCr służy do przesyłania cyfrowego sygnału niosącego informację o sygnałach analogowych Y/Pb/Pr.

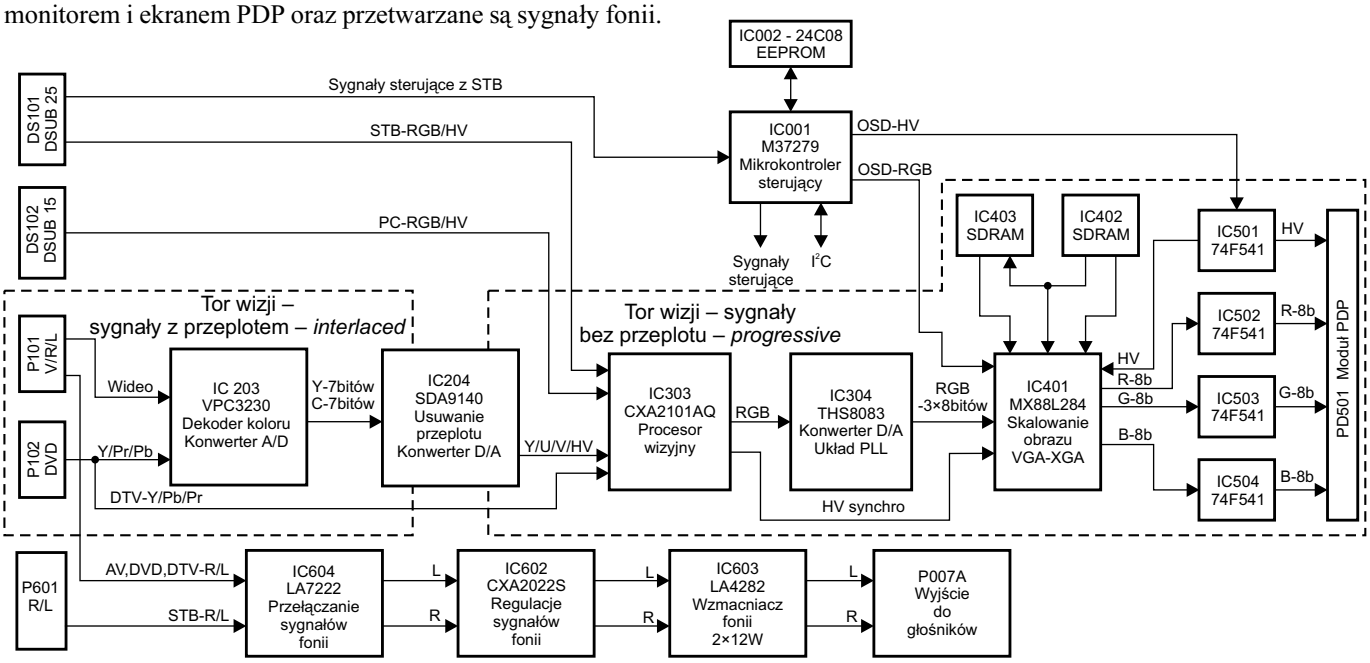
1.1. Tor wideo monitora (moduł VSC)

Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy modułu VSC. Moduł VSC zawiera tor wideo, tor fonii i układ sterujący monitora. Wytwarzane są tu wszystkie sygnały sterujące monitorem i ekranem PDP oraz przetwarzane są sygnały fonii. W torze wideo następuje wybór źródła sygnałów analogowych: RGB, wideo lub Component i przetworzenie sygnału z wybranego źródła na sygnały cyfrowe RGB i sygnały synchronizacji sterujące modułem PDP.

Wszystkie płaskie ekrany (LCD, PDP) są sterowane sygnałami wizji bez przeplotu. Jeżeli do modułu VPS trafia sygnał z przeplotem – z wejścia P102 - Component 480i lub z wejścia wideo P101, to sygnały te muszą być poddane procesowi usuwania przeplotu, czyli dublowania linii obrazu. Technika usuwania przeplotu ma ogromne znaczenie dla jakości odtwarzania obrazu, szczególnie jeżeli chodzi o wyświetlanie ruchomych obiektów.

Sygnały z przeplotem z wejścia wideo P101 i wejścia Component P102 podawane są do wejść układu IC203 - VPC3230 firmy Micronas. Układ ten dokonuje wyboru źródła sygnału, dekoduje sygnał koloru i analogowe sygnały Y/U/V zamienia na sygnały cyfrowe Y/U/V.

Sygnałami wejściowymi są sygnały Component 480i i sygnały wideo o standardowej rozdzielczości 480i. Sygnały Component w układzie VPC3230 podawane są do czterech przetworników A/D, w których następuje zamiana sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe. Trzy przetworniki przetwarzają trzy sygnały analogowe (RGB lub YPrPb), a czwarty przetwarza sygnał wygaszania na postać cyfrową. Sygnały cyfrowe z wyjść przetworników podawane są do układów regulacji jaskrawości, nasycenia, kontrastu i odcienia, a następnie podawane są do wejść układu przełączającego.



Rys.2. Schemat blokowy modułu VSC.

Sygnał wideo podawany jest w układzie VPC3230 do przetwornika A/D, z wyjścia przetwornika do filtru grzebieniowego rozdzielającego sygnały luminancji i chrominancji. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera podawane są do wejść układu przełączającego. Układ przełączający wybiera sygnały do dalszego przetwarzania. Sygnały te są skalowane z formatu 4:3 do formatu 16:9, a następnie podawane do układu regulacji jaskrawości oraz kontrastu i dalej do układu formatującego sygnały cyfrowe do postaci wymaganej według standardu ITU-R656. Układ VPC3230 sterowany jest szyną I^{2}C.

Sygnały cyfrowe z układu VPC3230 podawane są do układu IC204 - SDA9410 firmy Infineon. Zadaniem układu SDA9410 jest przetworzenie sygnałów cyfrowych obrazu z przeplotem o częstotliwości odchylania poziomego 15kHz na sygnały analogowe o częstotliwości odchylania poziomego 32kHz bez przeplotu. Układ przetwarza sygnały wejściowe formatowane według standardu ITU-R656. Oprócz układów dokonujących skalowania sygnału – usuwania przeplotu zawiera obwody redukcji szumów, kompensacji ruchu, redukcji migotania, poprawy przejść w sygnałach luminancji i chrominancji. Wszystkie te układy wykorzystują wewnętrzną 6MBit pamięć DRAM. Sygnały cyfrowe po układach skalowania i poprawy jakości sygnału podawane są do przetworników D/A. Sygnałami wyjściowymi SDA9410 są sygnały analogowe Y,U,V i sygnały synchronizacji. SDA9410 sterowany jest szyną I^{2}C.

Sygnały z wyjść SDA9410 podawane są do wejść procesora wizji IC303 - CXA2101 firmy Sony. Do wejść tego układu podawane są także sygnały z wejść:

- DS102 – wejście dla sygnałów RGB-PC o rozdzielczości VGA lub SVGA,
- DS101 – wejście dla sygnałów RGB-DTV z odbiornika STB,
- P102 – wejście dla sygnałów Component 480p z odtwarzacza DVD.

Wszystkie wejściowe sygnały są sygnałami bez przeplotu (*progressive*).

Procesor wizji CXA2101 zawiera:

- układy przełączające, dokonujące wyboru źródła sygnału,
- układy poprawy jakości sygnału CTI, LTI,
- matrycę sygnałów Y/U/V, Y/Pr/Pb na sygnały RGB,
- układy regulacji odcienia, nasycenia, kontrastu i jaskrawości,
- układy korekcji gamma,
- separator sygnałów synchronizacji H/V.

Sygnałami wyjściowymi są sygnały RGB i synchronizacji H/V. Układ sterowany jest szyną I^{2}C.

Sygnały RGB z układu IC303 podawane są do układu IC304 THS8083 Texas Instruments. Zadaniem układu jest zamiana analogowych sygnałów RGB na sygnały cyfrowe 3 × 8 bitów. Układ zawiera trzy 8-bitowe przetworniki A/D i układ PLL. Sterowany jest szyną I^{2}C.

Cyfrowe sygnały RGB z układu IC304 i sygnały synchronizacji H/V z układu IC303 podawane są do układu IC401 - MX88L284. W układzie IC401 sygnały OSD z mikrokontrolera sterującego IC001 są zamieniane na sygnały cyfrowe i miksowane z cyfrowymi sygnałami RGB z układu IC304. Wyjściowe cyfrowe sygnały RGB poprzez bufory IC502, IC503, IC504 sterują panelem PDP. Układ pracuje z dwoma układami pamięci typu SDRAM: IC402, IC403. Sterowany jest szyną I^{2}C.

1.2. Tor sterujący monitorem (moduł VSC)

Sygnały sterujące monitorem pochodzą z odbiornika STB i podawane są do monitora przez złącze DS101 - DSUB25 razem z sygnałami RGB i synchronizacji. Siedem sygnałów sterujących (STB_POWER, VSC_DET/POWER, HDSTB_DET, STB_SCL/SDA i ANA_STB_DET) podawanych jest ze złącza DS101 do mikrokontrolera IC001. Jest to 8-bitowy mikrokontroler M37270 (Mitsubishi) wyposażony w układ OSD. Współpracuje on z zewnętrzną pamięcią EEPROM IC002 typu 24C08. Mikrokontroler wytwarza sygnały sterujące szyny I^{2}C, sygnały kontrolne, sygnały OSD i sygnały synchronizacji H/V. Sygnały synchronizacji OSD poprzez bufor IC501 typ 74F541 podawane są do układu procesora IC401 i do modułu PDP.

1.3. Tor fonii monitora (moduł VSC)

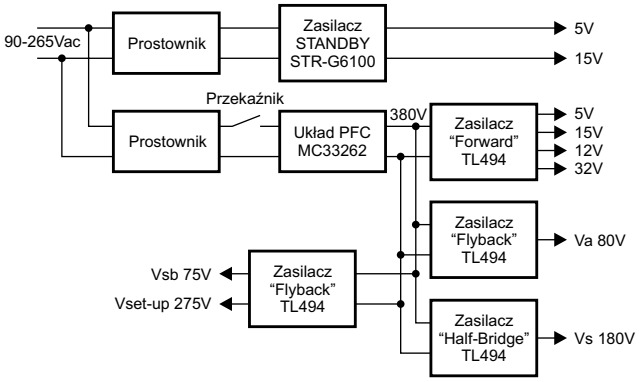
Sygnały fonii z gniazd wejściowych P601, P101 podawane są do wejść układu przełączającego IC604 typu LA7222 (Sanyo). Układ zawiera 2 dwuwejściowe przełączniki. Przełączanie sterowane jest dwoma sygnałami kontrolnymi podawanymi do wejść 2 i 4 z układu sterującego monitorem.

Wybrane do przetwarzania sygnały kanału prawego i lewego R/L kierowane są do wejść 1 i 30 układu regulacji IC602 typu CXA2022S (Sony). Układ sterowany jest szyną I^{2}C i realizuje regulację głośności, balansu, barwy tonów, wyciszanie, efekt “surround”.

Sygnały R/L z wyjść 10, 21 - IC602 kierowane są do wejść 2 i 5 wzmacniacza mocy IC603 LA4282 (Sanyo) i po wzmocnieniu z wyjść 11, 7 do gniazda P007 służącego do przyłączenia zewnętrznych głośników o impedancji 8R.

1.4. Moduł zasilania

Schemat blokowy modułu zasilania przedstawiono na rysunku 3.



Rys.3. Schemat blokowy modułu zasilania monitora.

Zasilacz składa się z następujących bloków:

- zasilacz *Standby* pracujący w trybie czuwania i wytwarzający napięcia 5V i 15V; w zasilaczu wykorzystano układ STR-G6100,
- zasilacz pracujący w trybie normalnej pracy monitora; zawiera układ PFC z układem scalonym MC33262 firmy ON i cztery przetwornice wytwarzające poszczególne napięcia zasilające; w każdej z przetwornic zastosowano układ TL494 firmy ON (TI, Fairchild).

TL494 jest układem kontrolera PWM stosowanym w przetwornicach różnych typów (*flyback*, *forward*, RCC, *half-bridge*, *push-pull*). Pracuje na ustalonej częstotliwości generowa-

nej w wewnętrznym generatorze. Zewnętrzne elementy RC przyłączone do wyprowadzeń 5, 6 ustalają częstotliwość pracy układu. Układ zawiera ponadto źródło napięcia odniesienia wytwarzające napięcie odniesienia 5V dostępne na wyprowadzeniu 14, dwa wzmacniacze błędu, stopień wyjściowy.

Przetwornica typu *forward* wytwarza napięcia 5V, 15V, 12V i 30V.

Przetwornica typu *flyback* wytwarza napięcie Va 80V zasilające elektrody adresowe.

Przetwornica pracująca w układzie *half-bridge* wytwarza napięcie Vs 180V zasilające elektrody wybierania i podtrzymywania.

Przetwornica typu *flyback* wytwarza napięcia Vsb 75V i Vset-up 275V zasilające elektrody wybierania i podtrzymywania.

1.5. Moduł PDP

Moduł PDP składa się z panelu ekranu plazmowego i połączonych z nim płytek sterujących odpowiednimi elektrodami. Płytki te to:

- kontroler modułu PDP, którego zadaniem jest generowanie i rozdzielanie sygnałów danych i sygnałów sterujących z modułu VSC do bloków sterujących elektrodami: X, Y, Z,
- moduł Y połączony z elektrodami wybierania i podtrzymywania,
- dwa moduły X połączone z elektrodami adresowymi,
- moduł Z połączony z elektrodami podtrzymywania.

2. STB – Set Top Box

Monitor MN-40PA10 może być stosowany z następującymi odbiornikami STB:

- RT-BA10 – przeznaczony do odbioru standardów europejskich i NTSC,
- RZ-BA10 – przeznaczony do odbioru standardów europejskich,
- RN-BA10 – przeznaczony do odbioru NTSC,
- RP-BA10 – przeznaczony dla krajów Ameryki Łacińskiej.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat blokowy odbiornika RT-BA10.

Gniazda wejściowe STB:

- wejście antenowe,
- 2 wejścia dla sygnałów wideo AV1, AV2,
- wejście SVHS,
- DVD_IN – wejście dla sygnałów Component-DVD (Y, Pb, Pr) i fonii R/L,
- DTV1 – wejście sygnałów RGB-DTV (480p, 720p, 1080i) – DSUB15,
- DTV2 – wejście dla sygnałów Component-DTV (Y, Pb, Pr) i fonii R/L,
- PC_IN – wejście sygnałów RGB-PC (VGA, SVGA) – DSUB15,
- wejście fonii stereo towarzyszącej PC.

Gniazda wyjściowe STB:

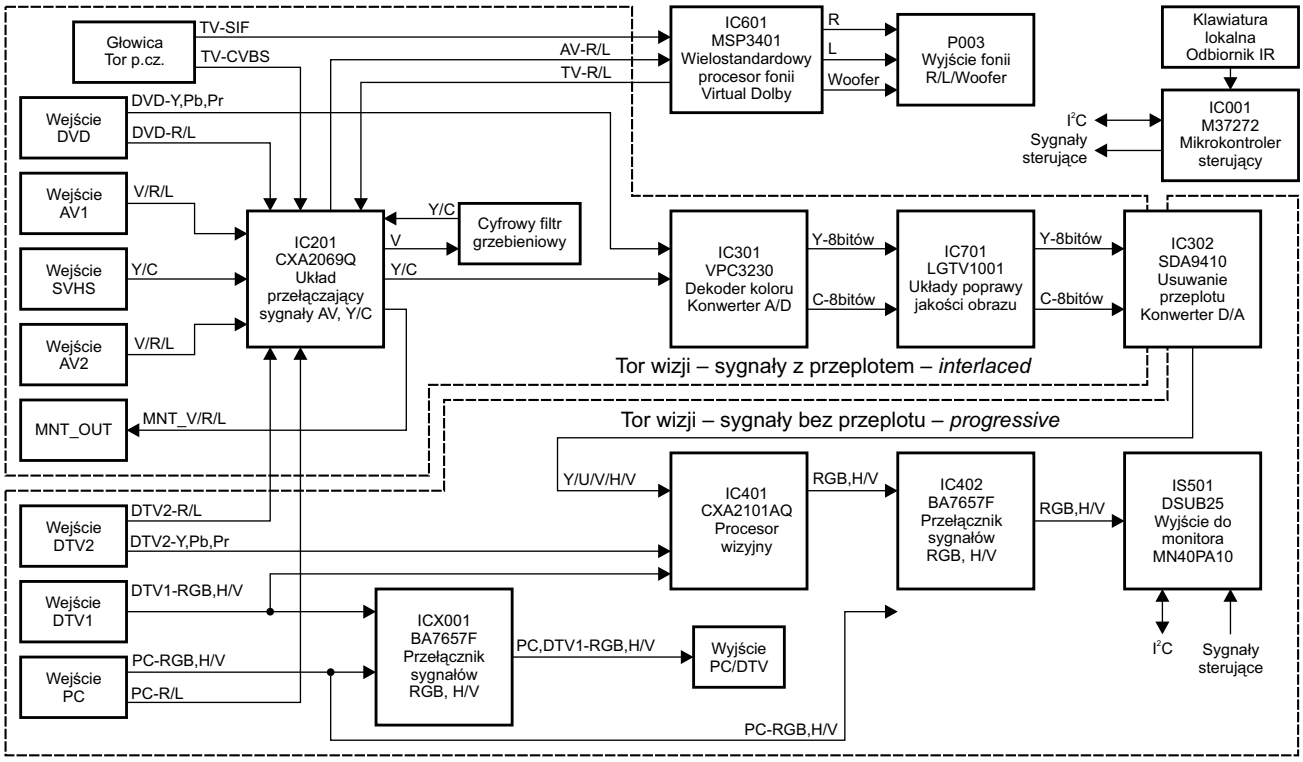
- wyjście sygnałów RGB-DTV (480p, 720p, 1080i), synchronizacji H/V i sterujących dla monitora – DSUB25,
- PC/DTV_OUT – wyjście RGB-PC/DTV – DSUB15,
- MNT_OUT – wyjście wideo i fonii L/R dla monitora.

W odbiorniku STB można wyróżnić następujące bloki:

- tor fonii,
- tor sygnałów wideo z przeplotem,
- tor sygnałów RGB lub Component bez przeplotu,
- tor sterujący.

2.1. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (AV, SVHS, 480i) odbiornika STB

W torze tym następuje detekcja sygnałów antenowych,



Rys.4. Schemat blokowy odbiornika STB RT-BA10.

wybór źródła sygnału, detekcja sygnałów koloru, zamiana sygnałów Y/U/V po detektorze koloru na sygnały cyfrowe, usunięcie przeplotu, konwersja sygnałów cyfrowych bez przeplotu na sygnały analogowe Y/U/V. Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

W odbiorniku STB zastosowano głowicę zintegrowaną z układem p.cz. Sygnałami wyjściowymi są: sygnał wizji CVBS i sygnał p.cz. fonii.

IC201 - CXA2069Q firmy Sony – jest to układ przełączający, zawierający 7 wejść sygnałów wideo i fonii, 4 wejścia dla sygnałów SVHS Y/C i 3 wyjścia sygnałów wideo i fonii. Układ sterowany jest szyną I²C. Sygnały wideo z wejść AV1, AV2, SVHS i z wyjścia głowicy oraz fonii z wyjścia wejść AV1, AV2, DTV2 i z wyjścia detektora fonii w IC601 podawane są do wejść IC201. Wybrany w układzie przełączającym sygnał wideo kierowany jest z wyjścia układu IC201 do wejścia cyfrowego filtru grzebieniowego, w którym następuje rozdzielenie sygnałów luminancji i chrominancji DCF_Y/C. Sygnały DCF_Y/C z wyjścia filtru kierowane są do wejścia Y/C układu IC201. Tu następuje wybór pomiędzy źródłem zewnętrznym sygnałów SVHS a sygnałami DCF_Y/C. Wyjściowe sygnały Y/C z IC201 podawane są dalej do toru wizji STB – do układu IC301.

Wyjściowe sygnały fonii L/R z IC201podawane są do toru fonii – do układu IC601.

Wyjściowe sygnały wideo V i fonii L/R z IC201podawane są do złącza wyjściowego MNT_OUT.

IC301 - VPC3230 firmy Micronas – (patrz opis monitora MN-40PA10). W układzie następuje wybór źródła sygnału, detekcja sygnałów koloru U/V i zamiana analogowych sygnałów Y/U/V na sygnały cyfrowe Y/U/V.

Sygnałami wejściowymi są sygnały Component Y/Pb/Pr z wejścia DVD i sygnały Y/C z wyjść IC201.

Sygnały Component w układzie VPC3230 podawane są do czterech przetworników A/D, w których następuje zamiana sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe. Trzy przetworniki przetwarzają trzy sygnały analogowe (Y/Pb/Pr), a czwarty przetwarza sygnał wygaszania na postać cyfrową. Sygnały cyfrowe z wyjść przetworników podawane są do układów regulacji jaskrawości, nasycenia, kontrastu oraz odcienia, a następnie podawane są do wejść układu przełączającego.

Sygnały Y/C podawane są w układzie do dwóch przetworników A/D, z wyjść przetworników do filtru grzebieniowego. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera podawane są do wejść układu przełączającego. Układ przełączający wybiera sygnały do dalszego przetwarzania. Sygnały te są skalowane w zależności od wybranego formatu 4:3 / 16:9, a następnie podawane do układu regulacji jaskrawości oraz kontrastu i dalej do układu formatującego sygnały cyfrowe do postaci wymaganej według standardu ITU-R656. Układ VPC3230 sterowany jest szyną I²C.

IC701 - LGTV1001 firmy LG – układ poprawy jakości sygnałów cyfrowych Y/C. Sygnałami wejściowymi są sygnały cyfrowe z układu IC301.

IC302 - SDA9410 firmy Infineon – (patrz opis monitora MN-40PA10) zadaniem układu jest przetworzenie sygnałów cyfrowych obrazu z przeplotem o częstotliwości odchylania poziomego 15kHz na sygnały analogowe o częstotliwości odchylania poziomego 32kHz bez przeplotu. Sygnałami wejściowymi są sygnały cyfrowe z wyjść IC701. Sygnałami wyjściowymi SDA9410 są sygnały analogowe Y,U,V i sygnały synchronizacji. SDA9410 sterowany jest szyną I²C.

2.2. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (DTV1, DTV2, wyjścia IC302 - SDA9410) odbiornika STB

W torze wideo sygnałów bez przeplotu dokonywany jest wybór źródła sygnału, regulacje nasycenia, jaskrawości, kontrastu, odcienia, poprawa jakości sygnałów i przetworzenie sygnałów Y/U/V na sygnały RGB podawane do monitora MN-40PA10.

IC401 - CXA2101Q firmy Sony – (patrz opis monitora MN-40PA10) jest procesorem przetwarzającym sygnały wideo bez przeplotu. Do wejść tego układu podawane są sygnały z wejść DTV1 (wejście sygnałów RGB_DTV), DTV2 (wejście sygnałów Component_DTV) i z wyjść IC302 - SDA9410. W układzie CXA2101 następuje wybór źródła sygnału do dalszego przetwarzania. Wybrane sygnały podawane są do układów poprawy jakości CTI, LTI, następnie do matrycy sygnałów RGB, układów regulacji odcienia, nasycenia, kontrastu i jaskrawości i korekcji gamma. IC401 zawiera także separator impulsów synchronizacji H/V. Sygnałami wyjściowymi są sygnały RGB i synchronizacji H/V. Układ sterowany jest szyną I²C.

IC402 - BA7657 firmy Rohm – jest układem przełączającym sygnały RGB i sygnały synchronizacji z dwóch źródeł. Sterowany jest jednym sygnałem kontrolnym podawanym do wyprowadzenia 16. Do wejść układu podawane są sygnały RGB i H/V z wyjść układu IC401 i RGB-PC z wejścia PC-IN. Wyjściowe sygnały RGB i synchronizacji H/V podawane są do złącza IS501 - DSUB25. Złącze to służy do połączenia sygnałów RGB i synchronizacji H/V odbiornika STB z wejściami dla sygnałów wizji i synchronizacji monitora.

IC001 - BA7657 firmy Rohm. Do wejść układu podawane są sygnały RGB-PC z wejścia PC_IN i RGB_DTV z wejścia DTV1. Wybrane sygnały z wyjść układu IC001 kierowane są do złącza wyjściowego PC/DTV_OUT typu DSUB15.

2.3. Tor fonii odbiornika STB

Tor fonii odbiornika STB obejmuje głowicę, układ przełączający sygnały fonii IC201 - CXA2069 i detektor sygnałów fonii IC601 - MSP3401 firmy Micronas. Sygnał p.cz. fonii z toru w.cz.-p.cz. jest dekodowany w układzie IC601. Sygnały wyjściowe fonii L/R po detekcji podawane są do układu przełączającego IC201 i dalej do wyjść MNT_OUT. Złącze to służy do połączenia sygnałów fonii odbiornika STB z wejściami dla sygnałów fonii monitora.

Układ IC601 oprócz detekcji sygnału fonii wytwarza sygnały sterujące głośnikami typu *Woofer*.

IC601 sterowany jest poprzez magistralę I²C.

2.4 Tor sterujący odbiornikiem STB

W torze sterującym zastosowano 8-bitowy mikrokontroler IC001 - M37272 firmy Mitsubishi (patrz opis monitora MN-40PA10). Mikrokontroler odbiera sygnały z pilota i klawiatury lokalnej odbiornika i wytwarza sygnały sterujące szyny I²C i sygnały kontrolne sterujące odbiornikiem STB i monitorem. Sygnały szyny I²C i sygnały kontrolne dla monitora kierowane są do złącza IS501 DSUB25. ▣

Serwis zestawu audio SA-AK40 firmy Panasonic

Władysław Wójtowicz

Zestaw audio SA-AK40 firmy Panasonic tworzy tzw. „centrum muzyczne", w skład którego wchodzi odtwarzacz CD z systemem MASH, magnetofon kasetowy, tuner (MW/FM), wzmacniacz 2 × 70W (THD 1%/6R), 2 zestawy głośnikowe SB-AK40 oraz pilot. Magnetofon kasetowy zbudowano na bazie mechanizmu AR2, a odtwarzacz CD – na mechanizmie RAE0150Z. Zestaw produkowany był w 3 wersjach różniących się krajem przeznaczenia:

- SA-AK40 (E) – Europa,
- SA-AK40 (EB) – Wielka Brytania,
- SA-AK40 (EG) – Niemcy i Włochy.

1. Wskazówki serwisowe

1.1. Wskazówki przed naprawą i regulacjami

Przed rozpoczęciem naprawy i regulacji należy odłączyć zasilanie sieciowe i rozładować w obu zasilaczach kondensatory C504, C505, C506 i C507. Nie należy ich rozładowywać przez bezpośrednie zwarcie (np. wkrętakiem do chassis), lecz przez rezystor 10R/5W do masy. Po wykonaniu naprawy wskazane jest podanie zasilania przez autotransformator regulowany w celu uniknięcia przeciążenia prądowego.

1.2. Wskazówki przed przemieszczaniem

W celu uchronienia mechanizmów zestawu przed uszkodzeniem w wyniku wstrząsów w czasie transportu należy wyjąć wszystkie płyty CD, nacisnąć przycisk **[CD]**, a następnie nacisnąć i przytrzymać przez okres co najmniej 5 sekund przycisk **[■ TUNING MODE]**. Na wyświetlaczu pojawią się kolejno komunikaty: "WAIT", "LOCKED", "GOOD BYE" i na końcu "ZZZ". W tym momencie urządzenie automatycznie wyłączy się i przejdzie w tak zwany tryb transportowy – *shipping mode*. Po odłączeniu wtyczki sieciowej zestaw jest gotowy do transportu. Wyjście z tego trybu następuje automatycznie w momencie podania zasilania i włączenia urządzenia do pracy.

2. Tryb autodiagnozy

Urządzenie jest wyposażone w funkcję wyświetlania wyników procedury autodiagnozy, która w przypadku wystąpienia nieprawidłowości powoduje sygnalizację jej efektów w postaci kodu (kodów) błędu. Wskazane jest przeprowadzanie procedury autodiagnozy przy każdorazowej konserwacji i naprawie zestawu. W celu uruchomienia tego trybu należy:

- włączyć zestaw bez kaset w magnetofonie przyciskiem **[POWER/STANDBY ON]**,
- nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk **[■ TUNING MODE]** i w tym samym czasie nacisnąć na co najmniej 2 sekundy jeszcze przycisk **[▶▶/▶▶| MEMORY/SET]**,
- pokazanie się na wyświetlaczu litery "T" oznacza, że zestaw znajduje się w trybie testowania procedurą autodiagnozy.

2.1. Test mechanizmu magnetofonu kasetowego – błędy o kodach H01, H02, H03, F01, F02

1. Nacisnąć przycisk **[TAPE, DECK 1/2]** w celu wybrania mechanizmu 2.
2. Włożyć kasetę zabezpieczoną przed kasowaniem (z wyłamanym tylko z lewej strony „języczkiem" umożliwiającym nagrywanie) i zamknąć kieszeń kasety.
3. Nacisnąć przycisk **[▶▶/▶▶| MEMORY/SET]** – taśma zatrzyma się po 2 sekundach.
4. Włożyć kasetę zabezpieczoną przed kasowaniem (z wyłamanym tylko z prawej strony „języczkiem" umożliwiającym nagrywanie) i zamknąć kieszeń kasety.
5. Nacisnąć przycisk **[|◀◀/◀◀ FM MODE/BP]** – taśma zatrzyma się po 2 sekundach.
6. Załadować wcześniej nagraną taśmę z nienaruszonymi oboma „języczkami" umożliwiającymi nagrywanie i zamknąć kieszeń kasety.
7. Nacisnąć przycisk **[▶ TUNE/TIME ADJ ∧]** – taśma po zadziałaniu funkcji TPS (funkcja wyszukiwania początku nagrania) zatrzyma się automatycznie.
8. Nacisnąć przycisk **[● REC/STOP]** – taśma nie będzie się przesuwać.
9. Nacisnąć przycisk **[■ TUNING MODE]** w celu wyświetlenia kodu błędu. Jeśli wystąpi więcej niż jedna nieprawidłowość, kody błędów będą się zmieniały po każdym naciśnięciu przycisku **[■ TUNING MODE]** (np. H01 = H03 = F01 … itd.).
10. Nacisnąć przycisk **[TAPE, DECK 1/2]** w celu wybrania mechanizmu 1.
11. Powtórzyć czynności od pkt. 2 do 9 dla sprawdzenia mechanizmu 1 (procedura autodiagnozy nie przewiduje sprawdzania tego mechanizmu pod kątem wystąpienia błędu H02 – funkcjonowania zapisu, gdyż nie jest on wyposażony w funkcję nagrywania).

2.2. Test mechanizmu odtwarzacza CD – błędy o kodach F15, F16, F25 ÷ F28, F75

1. Nacisnąć przycisk **[CD]**.
2. Nacisnąć przycisk **[OPEN -NEXT/ -AUTO]**.
3. Nacisnąć przycisk **[■ TUNING MODE]** w celu wyświetlenia kodu błędu. Jeśli wystąpi więcej niż jedna nieprawidłowość, kody błędów będą się zmieniały po każdym naciśnięciu przycisku **[■ TUNING MODE]** (np. F15 = F16 = F25 … itd.).

2.3. Kasowanie wszystkich kodów błędów

1. Nacisnąć przycisk **[■ TUNING MODE]** i przytrzymać go przez około 5 sekund.
2. Na wyświetlaczu pojawi się na 1 sekundę komunikat "CLEAR", po czym zamieni się on na "T".

2.4. Wyjście z trybu autodiagnozy

Tryb autodiagnozy zostaje zakończony po wyłączeniu zestaw przyciskiem **[POWER]**.

3. Opis kodów błędów

3.1. Mechanizm magnetofonu

- **H01** – MODE SW – nieprawidłowa praca mechanizmu magnetofonu; przyczyną może być wadliwy kontakt lub zwarcie przełączników rodzaju pracy: S951 – na płytce M dla napędu 1 lub S971 – na płytce L dla napędu 2,
- **H02** – REC INH SW – brak możliwości nagrywania; przyczyną może być wadliwy kontakt lub zwarcie przełącznika REC INH R - S974 lub REC INH R - S975 – na płytce L (dotyczy tylko mechanizmu 2),
- **H03** – HALF SW – brak odtwarzania; przyczyną może być wadliwy kontakt lub zwarcie przełączników HALF: S952 – na płytce M dla napędu 1 lub S972 – na płytce L dla napędu 2,
- **F01** – REEL PULSE – taśma przesuwa się coraz wolniej, po czym zatrzymuje się; przyczyną może być nieprawidłowy sygnał informujący o stanie przesuwu taśmy lub uszkodzony układ czujnika końca taśmy IC951 – na płytce M dla napędu 1 lub IC971 – na płytce L dla napędu 2,
- **F02** – TPS ABNORMAL – mechanizm nie realizuje funkcji wyszukiwania początku nagrania TPS; przyczyną może być uszkodzenie układu scalonego wzmacniacza korekcji sygnałów odtwarzania z głowic i nagrywania do głowicy – IC101 - M51167BFP-TB.

3.2. Mechanizm odtwarzacza CD

- **F15** – REST SW – odtwarzacz nie funkcjonuje; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy w zadanym czasie (około 8 sekund) nie nastąpi detekcja sygnału RESET od głowicy optycznej przez przełącznik S701,
- **F16** – S3 (TUP) – odtwarzacz nie funkcjonuje; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy w zadanym czasie nie nastąpi włączenie lub wyłączenie S3 (detekcja ruchu promieniowego głowicy),
- **F25** – S4 (DRO) – problemy z tacką; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy w zadanym czasie nie nastąpi włączenie lub wyłączenie przełącznika S4 w czasie otwierania/zamykania tacy (detekcja zamknięcia/otwarcia tacy), szuflada albo nie wysuwa się, albo po wysunięciu nie zatrzymuje się, tylko od razu wsuwa się z powrotem,
- **F26** – błąd transmisji pomiędzy układem serwo CD LSI i mikrokontrolerem sterującym; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy jest podane zasilanie dla bloku odtwarzacza CD, a nie następuje komunikacja pomiędzy tymi układami lub wykryty zostaje błąd transmisji; uszkodzony procesor serwo IC702 - MN662741RPA lub mikrokontroler IC803 - M38197MA194F,
- **F27** – S5 (TNO) – numer tacy nie jest detekowany prawidłowo; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy przełącznik S5 nie detekuje prawidłowo numeru tacy lub gdy numer ten jest nieokreślony,
- **F28** – S1 (STK), S2 (PLY) – mechanizm załadunku płyty nie działa prawidłowo; ten kod błędu jest wyświetlany, gdy w określonym czasie przełącznik S1 (detekcja pozycji wyjściowej) lub przełącznik S2 (detekcja pozycji odtwarzania) nie sygnalizują włączenia lub wyłączenia,
- **F75** – CD POWER ERROR – odtwarzacz CD nie funkcjonuje; należy sprawdzić, czy sygnał resetu CDRST (n.18 mikrokontrolera sterującego IC803) przyjmuje stan wysoki dla selektora CD; jeśli stanu wysokiego nie osiąga po upływie 1 sekundy, powinno to być zapamiętane jako błąd, przyczyną może być uszkodzenie procesora serwo IC702 - MN662741RPA.

3.3. Wzmacniacz mocy

- **F61** – w przypadku uszkodzenia wzmacniacza mocy, kod taki zostaje wyświetlony automatycznie po włączeniu zestawu bez potrzeby uruchamiania trybu autodiagnozy. Najczęściej ten kod błędu oznacza uszkodzenie wzmacniacza mocy IC601 - RSN308M24-9. Wyświetlanie takiego komunikatu może oznaczać również pojawienie się napięcia stałego na wyprowadzeniach głośników. Komunikat jest wyświetlany do czasu usunięcia uszkodzenia.

4. Wybrane usterki i sposoby ich napraw

Problemy z odtwarzaniem płyt.

Samodzielnie nagrane (wypalone) płyty nie są w ogóle odtwarzane lub występują problemy z ich odtwarzaniem. Płyty te (CD-R) mają albo za małą modulację, albo za słabe właściwości odbijające dla promienia świetlnego lasera, co powoduje znaczne osłabienie sygnału RF (około 275mV$_{ss}$ zamiast na przykład 500mV$_{ss}$), co prowadzi do niedostatecznej korekcji błędów (*jitter* – drżenie na przykład 50-60ns zamiast 30ns). W celu umożliwienia odtwarzania takich płyt należy w aplikacji procesora serwo IC702 - MN662741RPA wprowadzić następujące zmiany:

- rezystor R711 zmniejszyć ze 150k do 100k – pomiędzy n.45 (IREF) a 50 (AVDD2) i 60 (VDD) IC702,
- rezystor R712 na n.48 zmniejszyć z 220R do 150R,
- kondensator C718 na n.48 zmniejszyć z 0.22μF do 0.1μF,
- kondensator C744 na n.47 zwiększyć z 0.0082μF do 0.012μF.

Kieszenie magnetofonu nie otwierają się.

Pomimo naciskania przycisku **[EJECT]** pojemnik kasety nie otwiera się lub otwiera się z problemami dopiero „za którymś razem". Konstrukcja tego elementu mechaniki magnetofonu od samego początku przysparzała problemów, dlatego opracowano nowe wersje tych „nieudanych" podzespołów. W przypadku wystąpienia opisanych objawów należy dokonać następujących zmian:

- pasek klinowy RDV0035 (poz. 109 na rysunku złożeniowym) zamienić na RDV0057,
- dźwignię przycisku **[EJECT]** RMM0133 wymienić na nową, poprawioną wersję RMM0133-1.

Nowe, poprawione wersje tych podzespołów zostały oznakowane literą "A". Po zamontowaniu dźwigni przycisku **[EJECT]** należy pamiętać o nasmarowaniu jej.

Szuflada zmieniacza płyt CD nie wysuwa się.

Taca zmieniacza płyt CD nie otwiera się, a ponadto przyciski klawiatury obsługującej magnetofon, odtwarzacz CD i tuner nie są podświetlone. Uszkodzony układ ekspandera IC800 - BU2090F-E2 na płytce E.

Blokowanie mechaniczne zmieniacza płyt CD.

Po konserwacji i czyszczeniu odtwarzacza i zmieniacza płyt CD nastąpiło zablokowanie się mechaniki. Okazało się, że nieprawidłowo zostały złożone tace zmieniacza. Patrząc od frontu zestawu taca nr 5 powinna znajdować się na samej górze i

kolejno według numeracji na dole powinna być taca nr 1. Po prawidłowym złożeniu mechanizmu należy wprowadzić zestaw w tryb transportowy, opisany w p.1.2.

Gwizd dochodzący z wnętrza zestawu.

Gwizd ten nie występuje przez cały czas pracy, lecz występuje przypadkowo. Dokładne „osłuchanie" zestawu w celu znalezienia źródła gwizdu jednoznacznie wskazało na wyświetlacz fluorescencyjny FL800! Prawdopodobnie w wyniku niekorzystnego układu tolerancji elementów wprawiane były w drgania wewnętrzne elektrody wyświetlacza. Wymiana wyświetlacza RSL0232-F na nowy egzemplarz usunęła tę nietypową usterkę.

Problemy z szufladą zmieniacza płyt CD.

Szuflada zmieniacza płyt CD nie zamyka się do końca. Widocznie w wyniku wstrząsów (na przykład w trakcie transportu) i eksploatacji pozycja mechaniki CD uległa nieznacznemu przesunięciu. Pomiędzy plastikową maskownicą frontową a zamocowaniem mechaniki powstaje wówczas za duży odstęp. Najprostszym sposobem usunięcia tej nieprawidłowości jest korekta położenia mechanizmu CD i przymocowanie go do płyty czołowej za pomocą metalowego kątownika.

Informacja serwisowa.

Jako procesor serwo IC702 w zestawie SA-AK40 oryginalnie zastosowany został układ MN662741RPA. W handlu dostępny jest również układ MN662741RM1. Oba układy realizują dokładnie te same funkcje, mają dokładnie taka samą aplikację i mogą być stosowane zamiennie w 100%.

Informacja serwisowa.

W pierwszej fazie produkcji wielkoseryjnej zestawu SA-AK40 jako mechanizm odtwarzacza CD stosowany był *Traverse Deck* RAE0150Z. W późniejszym okresie został on zastąpiony mechanizmem o oznaczeniu RAE0152Z. Główna różnica pomiędzy nimi dotyczy zmienionego kształtu (formy) tacek dysków. Zasadniczo „stary", jak i „nowy" mechanizm są w pełni zamienne, jednakże przy ewentualnej naprawie układów elektrycznych sterujących serwo należy zdawać sobie sprawę z tego, że różnią się one „obsadą" układów scalonych na płytce serwo. Nowa płytka oznaczona jest nadrukiem CU7…. Różnice w obsadzie układów scalonych są następujące:

	„stary" RAE150Z	„nowy" RAE152Z
IC701	AN8835SBE1	AN8837SBE1
IC702	MN662741RPA	MN662746RPK1
IC703	AN8389SE1	AN8780NSBE2

5. Sposób postępowania przy braku odtwarzania płyt CD

Załadować dysk testowy i sprawdzić, czy dysk wiruje: jeśli nie – postępować zgodnie z p.5.1, jeśli tak – p.5.2.

5.1. Dysk nie wiruje

5.1.1. Wyjąć dysk testowy i włączyć odtwarzanie (nacisnąć przycisk **[PLAY]** – przełącznik S631). Sprawdzić, czy porusza się blok optyki: tak – p.5.1.2, nie p.5.1.5.

5.1.2. Blok optyki przesuwa się w kierunku wewnętrznej ścieżki, a następnie nieznacznie cofa się (2÷3 mm) w kierunku zewnętrznej ścieżki. Zaobserwować, czy soczewka wykonuje ruch w pionie: tak – p.5.1.3, nie – p.5.1.4.

5.1.3. Soczewka przesuwa się w pionie – ostrożnie sprawdzić, czy dioda lasera pracuje:

a/ tak – zmierzyć napięcie na R701:
- powyżej 0.8V – uszkodzony blok optyki,
- poniżej 0.8V – załadować ponownie dysk testowy, nacisnąć przycisk **[PLAY]** i skontrolować sygnał na n.15 (/RFDET) układu IC701– stan jego powinien zmienić się z wysokiego (H) na niski (L):
  - stan zmienia się: sprawdzić sygnał na n.10 (/FLOCK) procesora serwo IC702 – jeśli zmienia stan z wysokiego na niski (jeśli nie – uszk. IC702), sprawdzić napięcie na n.24 (ECM) IC702:
  - zmienia się z 2.5V do stanu "L" (wysoka impedancja)– uszkodzony IC703,
  - pozostaje na poziomie 2.5V (wysoka impedancja) – uszkodzony IC702

b/ jeśli nie, zmierzyć napięcie na rezystorze R701:
- powyżej 0.4V – uszkodzony blok optyki, poniżej 0.4V – zmierzyć napięcie między bazą a emiterem tranzystora sterującego laserem Q701:
  - powyżej 0.6V – uszkodzony tranzystor Q701 lub blok optyki,
  - poniżej 0.6V – uszkodzony układ IC701.

5.1.4. Jeśli soczewka nie wykonuje ruchów w pionie, sprawdzić, czy są obecne sygnały wyjściowe na wyprowadzeniach 21 i 22 układu IC703:
- tak – uszkodzony blok optyki,
- nie – sprawdzić, czy jest obecny sygnał FOD na n.28 IC702: jeśli jest obecny – uszkodzenie układu IC703, jeśli brak go lub jest on nieprawidłowy – uszkodzony IC702.

5.1.5. Blok optyki jest nieruchomy. Zlokalizować pozycję bloku optyki:

a/ nad wewnętrzną ścieżką – sprawdzić jaki jest poziom sygnału na wyprowadzeniu 1 złącza CN702: niski (L = 0V) – przełącznik ogranicznika wewnętrznej scieżki jest uszkodzony lub rozłączony, wysoki – p.1.5.1.

b/ nad zewnętrzną ścieżką – sprawdzić jaki jest poziom sygnału na wyprowadzeniu 1 złącza CN702: wysoki – przełącznik ogranicznika wewnętrznej scieżki jest zwarty, niski (L = 0V) – p.1.5.1.

5.1.6. Sprawdzić, czy na wyprowadzeniach 15 i 16 IC703 są obecne sygnały sterujące pracą silnika przesuwu promieniowego głowicy:
- tak – uszkodzony silnik przesuwu promieniowego,
- nie – sprawdzić, czy jest obecny sygnał wyjściowy TRV na n.21 układu IC702: tak – uszkodzony układ IC703, nie – uszkodzony procesor serwo IC702.

5.2. Dysk obraca się, nie jest czytana zawartość płyty

Sprawdzić sygnał RF na zworze TJ701:
- poniżej 700mV lub brak sygnału – skontrolować sygnał FE na n.23 IC701: jeśli górna i dolna amplituda przebiegu jest jednakowa – uszkodzony jest układ IC701; jeśli amplitudy nie są jednakowe (na przykład górna połówka wyraźnie ograniczona), sprawdzić poziom sygnału na n.30 (FBAL) IC702:
  - ograniczany do 2.5V ±0.25Y – uszkodzony blok optyki,
  - bez ograniczenia do 2.5V ±0.25Y – uszkodzony układ IC702. ▣

Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w plazmowym odbiorniku 50WS94E firmy Thomson

Marian Borkowski

Tryb serwisowy

Tryb serwisowy umożliwia regulację najważniejszych parametrów odbiornika. Regulacja taka jest konieczna po wymianie następujących modułów:

- MAIN lub VIDEO – regulacja *video screen position* oraz *DVD/HD/DTV screen position*,
- POWER lub PDP – regulacja +170V/70V i +5V, a przy wymianie modułu PDP należy również dokonać regulacji *screen position* oraz wyzerować *usage time*.

Wejście w tryb serwisowy następuje po naciśnięciu na nadajniku zdalnego sterowania przycisków w następującej kolejności: **[ZOOM-]**, **[EXIT]**, **[MUTE]** i jeszcze raz **[ZOOM-]**. Po wejściu w tryb serwisowy na ekranie zostanie wyświetlona informacja przedstawiona na rysunku 1.

Po wejściu w tryb serwisowy należy nacisnąć przycisk **[MENU]**, a następnie za pomocą przycisków **[GÓRA]**, **[DÓŁ]** wybrać linię z wyświetlanego menu. Regulacji wartości wybranego parametru dokonuje się przyciskami **[LEWY]**, **[PRAWY]**. Ustawione wartości zostają automatycznie zapamiętane.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisków pilota w następującej kolejności: **[ZOOM-]**, **[EXIT]**, **[MUTE]**, **[ZOOM-]**.

Nie zawsze konieczne jest wejście w tryb serwisowy, czasami wystarczy skorygowanie ustawień konfiguracyjnych. W tym celu należy nacisnąć przycisk **[MENU]** i przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]** z menu głównego wybrać pozycję, SETUP i po jej „rozwinięciu" skontrolować, czy wszystkie parametry mają ustawione właściwe wartości. W razie potrzeby przyciskami **[LEWY]**, **[PRAWY]** skorygować je.

Regulacja napięcia zasilania

Na module POWER ustawić należy trzy napięcia zasilania: +170V, +70V i +5V przy podaniu na wejście testu składającego się z pasów kolorowych.

Napięcie +170V mierzone jest w punkcie TP3, jego wartość zmienia się potencjometrem RV4. Napięcie to powinno być ustawione z dokładnością ±1V.

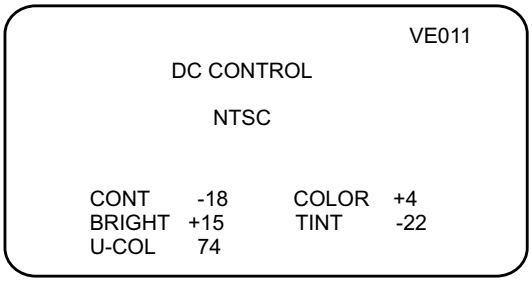
Z kolei napięcie +70V reguluje się potencjometrem RV3, a mierzy w punkcie TP2. Dokładność ustawionego napięcia również powinna wynosić ±1V.

Po ustawieniu wartości tych dwóch napięć należy skontrolować ich wartość, gdyż podczas regulacji jednego, wartość drugiego może ulec zmianie. Jeżeli tak się stało, należy ponownie je ustawić.

Ostatnim napięciem, które należy ustawić jest +5V. Napięcie to reguluje się potencjometrem RV2. Należy ustawić 5.1V ±0.1V w punkcie pomiarowym TP1.

Lokalizacja uszkodzeń

W opisach dotyczących sposobu postępowania przy lokalizacji uszkodzeń często zalecane jest sprawdzanie sygnałów lub napięć na wyprowadzeniach różnych złączy, dlatego na rysunku 2 zamieszczono schemat blokowy układu połączeń pomiędzy blokami i modułami odbiornika.



Rys.1. Wyświetlane menu po wejściu w tryb serwisowy.

Odbiornik nie działa, dioda LED nie świeci

Jeżeli bezpieczniki F1 i F2 są sprawne, należy upewnić się, czy występuje napięcie M+7V na wyprowadzeniu 1 złącza PM. Jeżeli brak tego napięcia, należy kolejno odłączać złącza PW, PQ oraz RS i sprawdzać, czy pojawi się to napięcie. Jeśli tak się stanie, to należy sprawdzić aktualnie odłączony obwód. W przypadku, gdy odłączanie złączy nie pozwoli na ustalenie obwodu powodującego zanik napięcia M+7V, uszkodzeniu uległy moduły POWER lub MAIN.

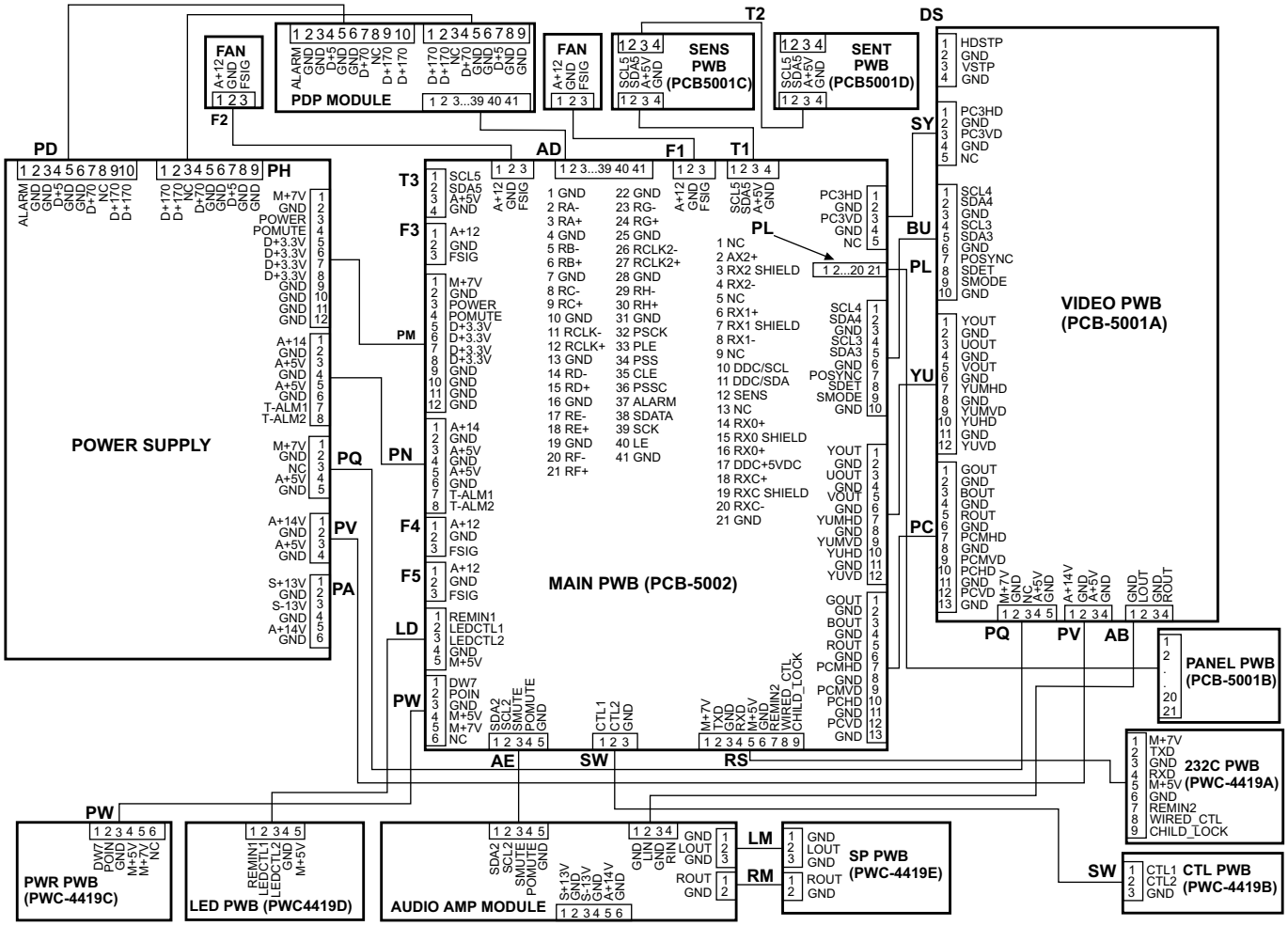
Po upewnieniu się, że napięcie M+7V jest prawidłowe, należy sprawdzić obecność napięcia 5V na nóżce 2 układu IC9504. Jego brak spowodowany może być uszkodzeniem na module PWR. Kolejnym krokiem jest pomiar napięcia na wyprowadzeniu 5 złącza LD, wyprowadzeniu 4 złącza PW oraz wyprowadzeniu 5 złącza RS. Napięcie na tych wyprowadzeniach powinno wynosić 5V.

OTVC nie działa, miga czerwona dioda LED

Najpierw sprawdzić trzeba, czy na nóżce 10 układu IC9806 jest 0V. Jeżeli napięcie to rzeczywiście wynosi 0V, powodem braku pracy odbiornika może być uszkodzenie bloku POWER. Natomiast, jeżeli na nóżce tej napięcie nie wynosi 0V, zmierzyć należy napięcie na wyprowadzeniu 3 złącza PN. Napięcie to powinno być równe 5V. Jeżeli tak jest, uszkodzenia należy szukać na module MAIN, w przeciwnym przypadku uszkodzony może być moduł POWER.

Brak odbioru, miga zielona dioda LED

Skontrolować należy obecność napięcia 12V na wyprowadzeniu 1 złącz F1 i F2. Jeżeli tego napięcia nie ma, uszkodzenia szukać należy na module MAIN. Jeżeli napięcie to jest prawidłowe, należy podłączyć woltomierz do wyprowadzenia 3 złącz F1 oraz F2 i włączyć zasilanie. Na wyprowadzeniu tym powinno pojawić się napięcie równe 5V. Również w tym przypadku, przy braku tego napięcia, uszkodzenia szukać należy na module MAIN.



Rys.2. Schemat blokowy połączeń w OTVC 50WS94E.

Miga czerwona i zielona dioda LED

Najpierw należy sprawdzić, czy na nóżce 100 układu IC9501 jest 0V, jeśli nie, to uszkodzony może być moduł MAIN. Jeżeli na n.100 IC9501 jest napięcie równe 0V, skontrolować należy, czy również na nóżce 2 układu IC9505 jest też 0V. Jeśli tak, to przyczyną niesprawności odbiornika jest moduł PDP. W przypadku, gdy na n.2 IC9505 napięcie nie jest równe 0V, zmierzyć należy wartość napięcia na nóżce 14 tego układu. Jeżeli wynosi ono 5V, to uszkodzenia należy szukać na module MAIN, a jeśli ma ono inną wartość, zmierzyć trzeba napięcie na nóżce 2 układu IC9504. Również na tej nóżce powinno być 5V, jeżeli tak nie jest, przyczyny braku tego napięcia szukać należy na module PWR.

Przyczyną niesprawności odbiornika może również być brak napięcia 5V na wyprowadzeniu 5 złącza LD oraz na wyprowadzeniu 4 złącza PW, a także na wyprowadzeniu 5 złącza RS.

Miga zielona dioda LED

Po włączeniu odbiornika należy zwrócić uwagę, czy słychać charakterystyczne kliknięcie przekaźnika. Jeżeli tego kliknięcia nie słychać, należy sprawdzić, czy na nóżce 79 układu IC9501 utrzymuje się stan wysoki, jeżeli nie, to uszkodzenia należy szukać na module MAIN.

Z kolei jeżeli na nóżce 79 IC9501 jest stan wysoki sprawdzić należy, czy również na wyprowadzeniu 3 złącza PM jest poziom odpowiadający stanowi wysokiemu. Jeżeli nie, to do dalszych pomiarów należy odłączyć złącze PM i sprawdzić obecność stanu wysokiego na nóżce 3 układu IC9501. W przypadku braku napięcia odpowiadającego stanowi wysokiemu, należy przystąpić do naprawy modułu MAIN. W przeciwnym przypadku uszkodzenia należy szukać na module POWER.

Jeśli na wyprowadzeniu 3 załącza PM jest stan wysoki, sprawdzić należy, czy taki sam stan jest również na wyprowadzeniu 1 złącza PD. W przypadku braku napięcia odpowiadającego stanowi wysokiemu na tym wyprowadzeniu uszkodzenia szukać należy na module PDP.

Jeżeli dotychczasowe pomiary nie pozwoliły na usunięcie usterki, należy kolejno odłączać złącza: PD, PH i AD, za każdym razem odłączone może być tylko jedno złącze. Po odłączeniu złącza sprawdzać należy poprawność napięć zasilających i jeżeli napięcia te będą prawidłowe, to uszkodzenia szukać należy w układach podłączonych do tego złącza.

Brak obrazu przy podaniu sygnałów RGB

Sprawdzić należy obecność sygnałów RGB na wyprowadzeniach 1, 3 i 5 złącza PC. Jeśli sygnałów tych nie ma, uszkodzenia należy szukać na module VIDEO.

Jeżeli sygnały RGB są poprawne, skontrolować należy, czy prawidłowe są sygnały synchronizacji poziomej na wyprowadzeniach 7 i 10 złącza PC oraz synchronizacji pionowej na wyprowadzeniach 9 i 12 tego złącza. Jeżeli wszystkie sygnały są poprawne, uszkodzenia szukać należy na module MAIN. ▣

Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.2 – ost.)

Ryszard Strzępek

3. Lokalizacja uszkodzeń

3.1. Brak zasilania

Przy braku zasilania (brak napięć po wtórnej stronie transformatora przetwornicy T601) najpierw należy sprawdzić bezpiecznik FG601, a następnie prostownik D601. Jeżeli wyprostowane napięcie sieciowe ma właściwą wartość, należy upewnić się, czy powodem zaniku zasilania nie jest uszkodzenie układów IC661 i IC662. Ponadto należy sprawdzić diody D604 i D663 oraz tranzystory Q632, Q664.

Jeżeli w dalszym ciągu nie można uruchomić monitora, wskazane jest sprawdzenie, czy na nóżce 1 układu IC601 występuje przebieg przedstawiony na rysunku 2. Brak takiego przebiegu spowodowany może być uszkodzeniem następujących układów scalonych: IC601, IC602 i IC604. Przy prawidłowym przebiegu występującym na n.1 IC601 należy upewnić się, czy sprawny jest transoptor IC602 oraz sterowana dioda Zenera IC604.

3.2. Niewłaściwa praca układu zarządzającego energią DPMS (*Display Power Management Signalling*)

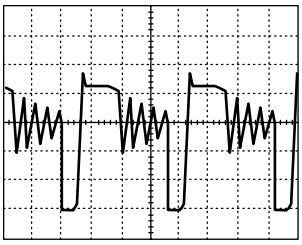
Sprawdzić obecność i poziomy sygnałów H i V w sygnale wejściowym. W przypadku tej usterki dioda LED powinna migać, jeżeli tak nie jest, skontrolować należy, czy na nóżce 39 układu IC201 występują impulsy sterujące tą diodą. Brak tych impulsów świadczyć może o uszkodzeniu IC201.

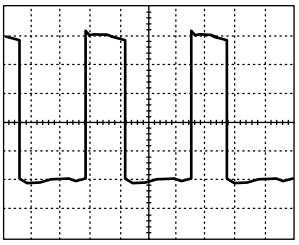
Jeżeli sygnalizacja diody LED jest prawidłowa, sprawdzić należy, czy na nóżce 9 układu IC201 pojawia się sygnał SUSPEND, powodujący wyłączenie linii zasilania 12V. Konieczna jest również kontrola wysterowania bazy tranzystora Q632. Sygnał sterujący tym tranzystorem wytwarzany jest w układzie IC201. Impuls OFF dla Q632 wyprowadzony jest na nóżkę 10 tego układu. Jeśli wszystkie sygnały są poprawne i układ IC201 jest sprawny, to uszkodzony prawdopodobnie jest tranzystor Q632.

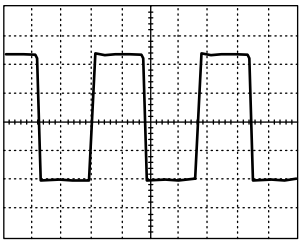
3.3. Brak odchylania poziomego

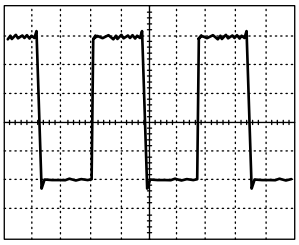
Przy braku odchylania poziomego, dla ułatwienia pracy, wskazane jest zastosowanie oscyloskopu. Należy sprawdzić przebieg na nóżce 6 układu IC402, który powinien odpowiadać przebiegowi pokazanemu na rysunku 3. Jeżeli przebiegu tego nie ma lub jest nieprawidłowy, należy upewnić się, czy układ ten zasilany jest właściwym napięciem. W tym celu należy sprawdzić gałąź zasilania 12V oraz rezystor R401, przez który to napięcie doprowadzone jest do IC402. Jeśli nie stwierdzono nieprawidłowości w zasilaniu oraz aplikacji tego układu, należy go wymienić. Z kolei przy prawidłowym sygnale na n.6 układu IC402 upewnić należy się, czy sygnał na źródle tranzystora Q403 odpowiada przebiegowi pokazanemu na rysunku 4. Jeżeli jest on nieprawidłowy, to sprawdzić należy diody D407 i D408, tranzystor Q403, rezystory R436, R438 oraz linię napięcia doprowadzonego do cewki L404. Napięcie to powinno być równe 210V.

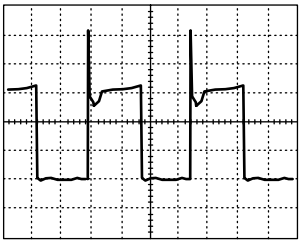
Kolejnym pomiarem jest kontrola sygnałów na bramce i drenie tranzystora Q404. Na bramce tego tranzystora powinien być przebieg przedstawiony na rysunku 5. Na rysunku 6 pokazano przebieg, jaki powinien występować na drenie tego tranzystora. Brak tych sygnałów lub ich niewłaściwy kształt spowodowany może być uszkodzeniem samego tranzystora Q404 lub rezystora R415. Sprawdzić należy również napięcie 25V. Kolejnym tranzystorem, na wyprowadzeniach którego istotne są przebiegi jest Q405. Na jego bazie obserwować powinniśmy impulsy przedstawione na rysunku 7, a na rysunku 8 pokazano przebieg na jego kolektorze. Amplituda i kształt tych przebiegów zakłócone mogą być uszkodzeniem diody D410 lub tranzystora Q405. Należy również sprawdzić złącze, do którego podłączone są cewki odchylania poziomego.

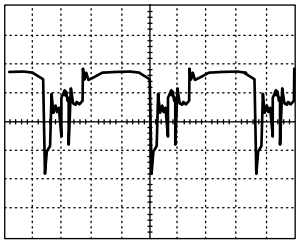

CH1P-P=544V CH1RMS=332.4V
Rys.2.

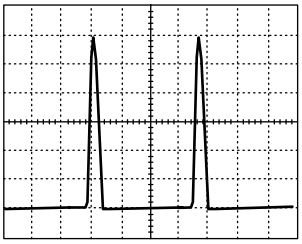

CH1P-P=10.96V CH1RMS=6.180V
Rys.3.

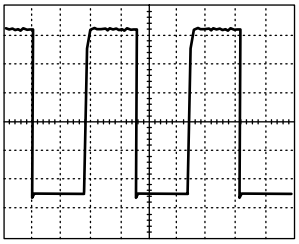

CH1P-P=230V CH1RMS=150.1V
Rys.4.


CH1P-P=11.6V CH1RMS=6.944V
Rys.5.


CH1P-P=54V CH1RMS=22.44V
Rys.6.


CH1P-P=55.2V CH1RMS=9.52V
Rys.7.


CH1P-P=1.216kV CH1RMS=316V
Rys.8.


CH1P-P=12.08V CH1RMS=7.396V
Rys.9.

Kolejnym elementem mającym wpływ na pracę układów odchylania jest układ IC261. W prawidłowo pracującym monitorze na jego nóżce 4 powinien być stan wysoki, jeśli tak nie jest, należy go wymienić. Jeżeli na n.4 IC261 jest stan wysoki, to podejrzanym jest tranzystor Q263, którego baza sterowana jest z tej nóżki. Bardzo istotnym przebiegiem, który na tym etapie poszukiwań należy sprawdzić jest sygnał na nóżce 26 układu IC261. Kształt tego przebiegu przedstawiono na rysunku 9. W przypadku nieprawidłowości w tym sygnale, wymienić należy układ IC261. Natomiast jeżeli przebieg ten jest prawidłowy, a w dalszym ciągu są problemy z odchylaniem poziomym, to wskazuje to na uszkodzenie tranzystorów Q261 i Q262.

3.4. Brak korekcji S

Układ korekcji S powoduje załączenie lub wyłączenie, w zależności od częstotliwości linii, dodatkowych pojemności w układzie korekcji. Dodatkowe pojemności załączane są sygnałami S1÷S5, które wytwarzane są w procesorze IC201.

Jeżeli zgodnie ze zmianami częstotliwości odchylania poziomego następują zmiany stanów (wysoki/niski) tych sygnałów, oznacza to, że układ IC201 pracuje w tym zakresie prawidłowo. W takim przypadku należy sprawdzić następujące elementy: C430, C431, C433÷C435, C437, C441, C454, C455, C457, Q409÷Q413, Q451÷Q455, Q456÷Q460.

3.5. Niewłaściwa liniowość pozioma

Diagram 1 przedstawia algorytm postępowania w przypadku kłopotów z liniowością poziomą.

3.6.Brak regulacji szerokości obrazu

Algorytm postępowania przedstawiono w postaci diagramu 2.

3.7. Niewłaściwa szerokość obrazu

Przy nieudanych próbach ustawienia właściwej szerokości należy sprawdzić przebieg na wyprowadzeniu 8 transformatora T402. Prawidłowy przebieg tego sygnału przedstawiono na rysunku 10. W przypadku zaniku tego sygnału do wymiany kwalifikuje się transformator T402. Problemy z ustawieniem właściwej szerokości obrazu, przy prawidłowym przebiegu na wyprowadzeniu 8 transformatora T402, spowodowane mogą być uszkodzeniem diody D415, elementów dołączonych do nóżki 28 układu IC261, n.2 układu IC402, n.20 układu IC201.

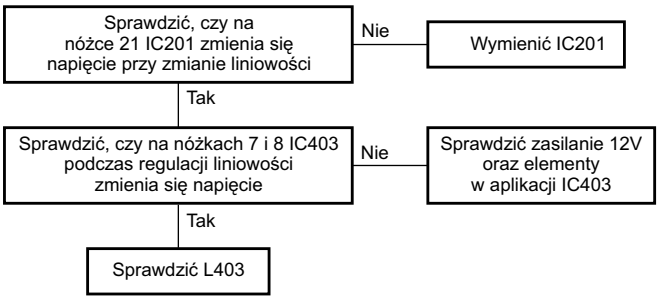


Diagram 1. Algorytm postępowania w przypadku niewłaściwej liniowości.

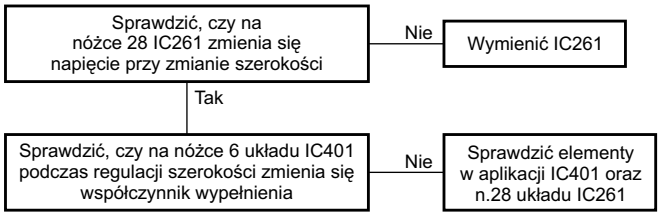


Diagram 2. Algorytm postępowania w przypadku wystąpienia problemów z szerokością obrazu.

3.8. Zniekształcenia geometrii

Regulacja zniekształceń geometrii realizowana jest w układzie IC261, dlatego sprawdzić należy, czy na jego nóżce 24 występuje sygnał, i czy jego wartość zmienia się podczas regulacji geometrii. Jeżeli tak nie jest, wymienić należy IC261. Wyjściowy sygnał z n.24 układu IC261 doprowadzony jest do nóżki 2 układu IC402, dlatego w przypadku kłopotów z eliminacją zniekształceń należy również sprawdzić IC402 i elementy, przez które sygnał z n.24 IC261 dochodzi do n.2 IC402.

3.9. Brak wysokiego napięcia

Sprawdzić należy obecność impulsów sterujących bramką tranzystora Q524. Jeśli brak jest sterowania, sprawdzić należy zasilanie 12V oraz tranzystory: Q521÷Q524 i układ IC501. Jeżeli sterowanie Q524 jest prawidłowe, to powodem braku wysokiego napięcia, oprócz transformatora T501 i samego Q524, mogą być elementy włączone w obwód kolektora tego tranzystora.

3.10. Trudności z regulacją *tilt*

Diagram 3 przedstawia algorytm postępowania w przypadku wystąpienia problemów z ustawieniem właściwego „przechylenia” obrazu.

3.11. Brak odchylania pionowego

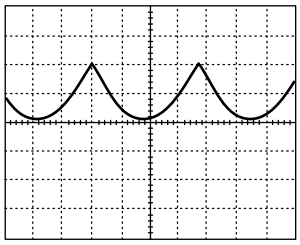
Sposób postępowania przedstawia diagram 4.

3.12. Brak regulacji wysokości obrazu

Diagram 5 przedstawia sposób postępowania w przypadku wystąpienia usterki objawiającej się brakiem regulacji wysokości obrazu lub zmiany pozycji jego położenia w pionie.

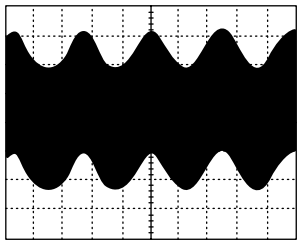
CH1P-P=29.8V CH1RMS=7.14V

Rys.10.



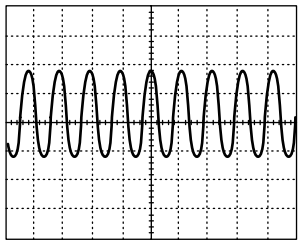
CH1P-P=2.20V CH1RMS=2.776V

Rys.11.



CH1P-P=580V CH1RMS=278.2V

Rys.12.



CH1P-P=3.16V CH1RMS=2.560V

Rys.13.

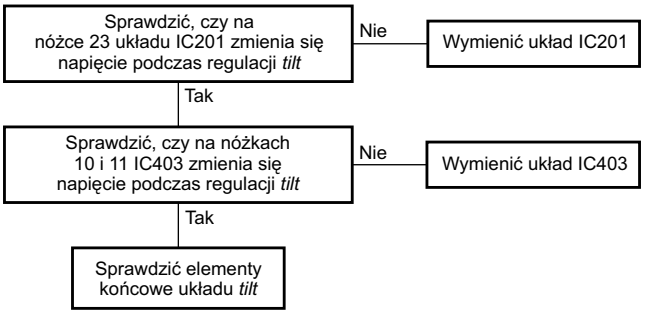


Diagram 3. Algorytm postępowania w przypadku problemów z ustawieniem odpowiedniego „przechylenia” obrazu.

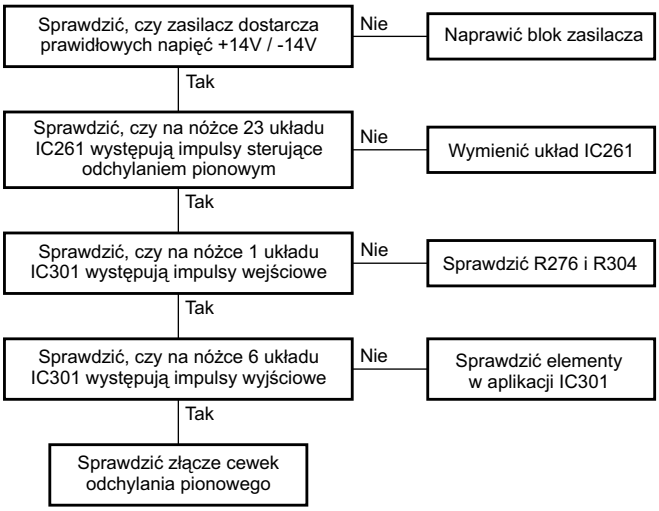


Diagram 4. Algorytm postępowania w przypadku braku odchylania pionowego.

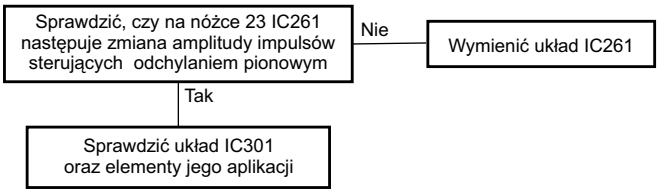


Diagram 5. Algorytm postępowania w przypadku braku regulacji wysokości obrazu lub zmiany pozycji jego położenia w pionie.

3.13. Nie działa dynamiczna regulacja ostrości

Na nóżkach 15 i 18 układu IC261 powinny występować impulsy sterujące układem dynamicznej regulacji ostrości, są to odpowiednio impulsy H_FOCUS i V_FOCUS. Prawidłowy przebieg sygnału na nóżce 15 przedstawiono na rysunku 11. Nieprawidłowe sygnały dynamicznej regulacji ostrości lub ich brak spowodowane mogą być uszkodzeniem układu IC261.

Jeżeli na nóżkach 15 i 18 układu IC261 nie stwierdzono nieprawidłowości, skontrolować należy tranzystory: Q551, Q552, Q553, Q554 oraz elementy dołączone do nich. Jeżeli nie są one sprawne, wskazane jest sprawdzenie, czy na wyprowadzeniu 1 transformatora T502 występuje przebieg przedstawiony na rysunku 12. Brak takiego przebiegu świadczy o uszkodzeniu tego transformatora. Jeśli dotychczasowe poszukiwania nie przyniosły oczekiwanych rezultatów, sprawdzić należy połączenie między T502 a transformatorem wysokiego napięcia (wyprowadzenie 13) oraz z blokiem kineskopu.

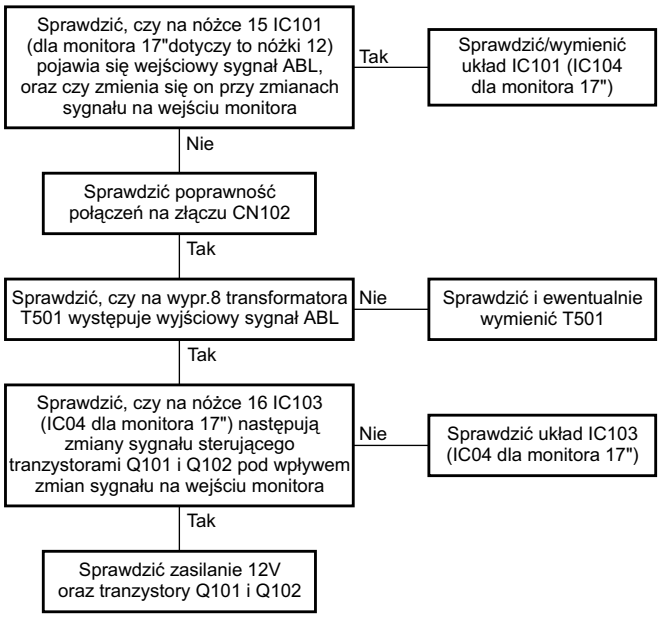


Diagram 6. Algorytm postępowania w przypadku niewłaściwego działania układu ABL.

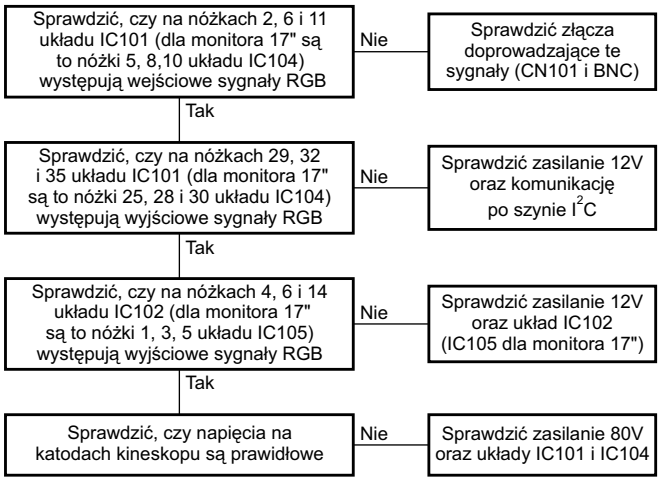


Diagram 7. Algorytm postępowania w przypadku braku sygnału wideo.

3.14. Niewłaściwe działanie układu ABL

Na wejście monitora należy podać sygnał pola białego, a następnie postępować zgodnie z algorytmem przedstawionym w postaci diagramu 6.

3.15. Brak sygnału wideo

Pomocnym w usuwaniu tej usterki powinien być algorytm przedstawiony w postaci diagramu 7.

3.16. Nieprawidłowe działanie procesora sterującego IC201

Sposób postępowania w przypadku kłopotów z procesorem jest podobny do trybu poszukiwania uszkodzeń w innych blokach. Należy rozpocząć od sprawdzenia poprawności napięcia zasilania, które na nóżce 11 układu IC201 powinno wynosić 5V. Jeżeli brak jest tego napięcia, to sprawdzić należy układ stabilizatora IC606 w zasilaczu. Po upewnieniu się, że zasilanie tego układu jest prawidłowe skontrolować należy, czy

poprawnie pracuje rezonator X201 (12MHz). W tym celu sprawdzić należy impulsy na nóżkach 13 i 14 układu IC201. Przebieg na nóżce 14 (wejście rezonatora) przedstawiono na rysunku 13. Jeżeli wystąpią jakieś nieprawidłowości w tych sygnałach sprawdzić należy rezonator X201 oraz kondensatory C204 i C205. Kolejnym pomiarem jest kontrola impulsu *reset* na nóżce 18. Impuls ten wytwarzany jest w układzie IC202 i może on być powodem niewłaściwego *resetu* procesora IC201.

Jeśli powyższe pomiary nie umożliwiły usunięcia usterki, to po sprawdzeniu pozostałych elementów aplikacyjnych wymienić należy układ IC201.

3.17. Brak OSD

Diagram 8 przedstawia algorytm postępowania w przypadku wystąpienia usterki związanej z sygnałami OSD.

3.18. Brak reakcji na rozkazy z klawiatury lokalnej

Najpierw trzeba sprawdzić połączenia klawiatury lokalnej z procesorem sterującym IC201. Następnie upewnić się, czy podczas wykonywania regulacji następują zmiany na nóżkach 35 i 36 układu IC201, jeśli tak nie jest, sprawdzić należy przyciski klawiatury lokalnej. Jeżeli do nóżek 35 i 36 dochodzą prawidłowe sygnały, to wymienić należy układ IC201.

3.19. Nie działa układ rozmagnesowania kineskopu

Po upewnieniu się, że przekaźnik RL601 działa poprawnie, sprawdzić cewki rozmagnesowujące oraz TH601. Jeśli pojawiły się problemy z właściwym funkcjonowaniem przekaźnika RL601, należy się upewnić, czy baza tranzystora Q630 jest wysterowana; jeżeli tak jest, uszkodzonym elementem może być ten tranzystor.

Z kolei, jeżeli na bazie Q603 brak jest sygnału sterującego, sprawdzić należy, czy sygnał rozmagnesowania pojawia się na nóżce 40 procesora IC201. Obecność tego sygnału oznacza, że uszkodzenia szukać należy na drodze między n.40 IC201 a bazą Q630, czyli sprawdzić należy rezystory R217 i R630. Oczywiście brak sygnału rozmagnesowania na n.40 układu IC201 świadczy o uszkodzeniu tego układu.

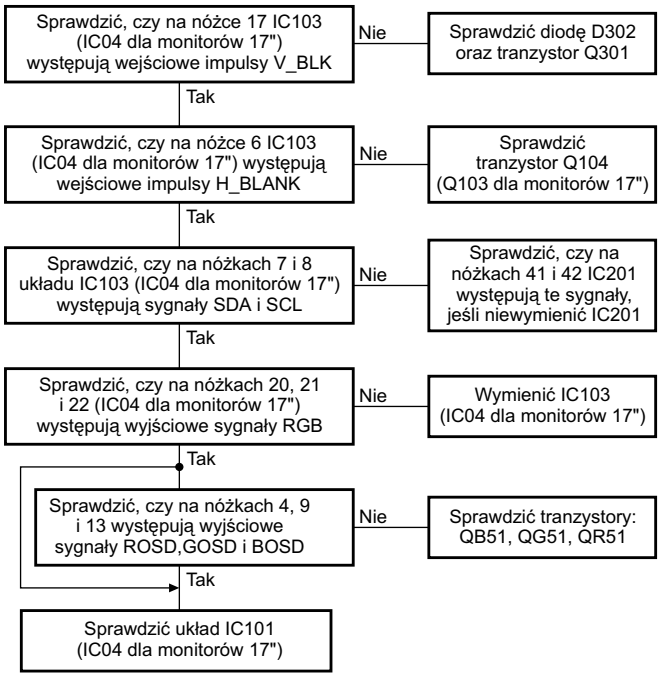


Diagram 8. Algorytm postępowania w przypadku braku OSD.

3.20. Brakujący kolor

Po sprawdzeniu obecności sygnałów RGB na gnieździe wejściowym oraz upewnieniu się, że żadna katoda kineskopu nie jest zablokowana, należy postępować zgodnie z algorytmem przedstawionym w postaci diagramu 9.

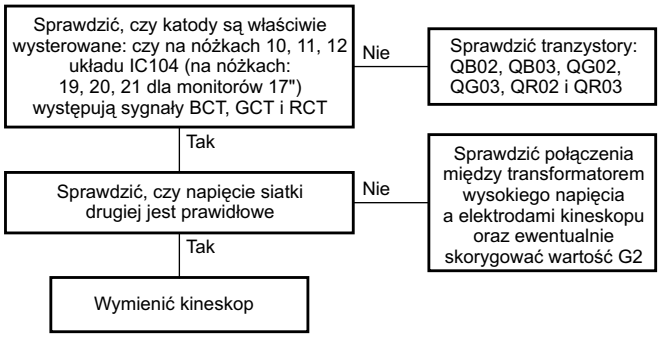


Diagram 9. Algorytm postępowania w przypadku braku sygnałów koloru.

3.21. Widoczne powroty

Przy tego typu usterce najpierw sprawdzić należy, czy napięcie siatki drugiej ma właściwą wartość. Następnie skontrolować obecność impulsu wygaszania (BLK) na nóżce 27 układu IC101 (dla monitorów 17" jest to nóżka 23 układu IC104). Jeżeli stwierdzono problemy z tym impulsem, należy sprawdzić złącze CN102 oraz tranzystor Q104 (dla monitorów 17" jest to tranzystor Q103).

Jeżeli impuls wygaszania jest prawidłowy, upewnić należy się, czy w sygnałach wyjściowych RGB dostępnych na nóżkach 29, 32 i 35 układu IC101 (dla monitorów 17" są to nóżki 25, 28 i 30 układu IC104) jest impuls wygaszania. W przeciwnym przypadku sprawdzić należy układ IC101 (dla monitorów 17" jest to układ IC104) oraz elementy z jego otoczenia. Kolejnym pomiarem jest kontrola sygnału V_BLK na nóżce 17 układu IC103 (dla monitorów 17" jest to układ IC04). Brak tego impulsu spowodowany może być uszkodzeniem tranzystora Q301.

Ostatnimi pomiarami, które należy wykonać jest kontrola impulsów wygaszania na katodach kineskopu. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości sprawdzić należy obecność impulsów na nóżkach 24, 25 i 26 układu IC101 (dla monitorów 17" są to nóżki 19, 20 i 21 układu IC104). Nieprawidłowości spowodowane mogą być uszkodzeniem następujących tranzystorów: QB02, QB03, QG02, QG03, QR02, QR03.

3.22. Obraz nie jest zsynchronizowany

Sprawdzić obecność sygnałów RGB na złączu D-SUB, a następnie na nóżkach 1, 3 i 5 układu IC1. Jeżeli elementy aplikacji IC1 są sprawne, a mimo to brak jest sygnałów ze złącza D-SUB, wymienić należy IC1.

Po stwierdzeniu prawidłowości sygnałów na wejściach układu IC1 sprawdzić należy obecność sygnałów na wyprowadzeniach 6 i 9 złącza CN201 oraz na wyprowadzeniu 6 złącza CN102. Jeśli do tej pory sprawdzone elementy i połączenia są prawidłowe, skontrolować należy układ IC201 i IC261. ▣

Informacje i regulacje serwisowe dotyczące chassis GP1 firmy Panasonic

Marian Borkowski, Władysław Wójtowicz

Opis regulacji serwisowych w chassis GP1 przestawiony zostanie w artykule oddzielnie dla odbiorników firmy Panasonic TX-32/36PD30D, TX-32/36PD30F i TX-32/36PD30F/P oraz TC-29P700H i TX-29P700X, w których chassis to zastosowano. Jako procesor sterujący pracą chassis GP1 zastosowano układ SDA6000-A23 (IC1101).

1. OTVC TX-32/36PD30D, TX-32/36PD30F i TX-32/36PD30F/P

Przed przystąpieniem do ustawień w trybie serwisowym, podobnie jak w innych odbiornikach, należy sprawdzić czy poszczególne bloki i układy są prawidłowo zasilane. W tym celu należy zmierzyć wartości napięć na płytce A i D. Na wyprowadzeniach płytki A powinny być następujące napięcia:

Złącze A1:
- wypr.2: 7V ±0.2V,
- wypr.3: 7V ±0.2V
- wypr.4: 7V ±0.2V,
- wypr.15: 40V ±0.2V,
- wypr.16: 40V ±0.2V.

Złącze A2:
- wypr.6: -15V ±0.2V,
- wypr.7: -15V ±0.2V,
- wypr.8: 15V ±0.2V,
- wypr.9: 15V ±0.2V,
- wypr.16: 12V ±0.2V.

Złącze A3:
- wypr.2: 4.5V ±0.2V,
- wypr.4: 4.5V ±0.2V,
- wypr.6: 4.5 ±0.2V,
- wypr.10: 30V ±0.2V.

Złącze A44:
- wypr.11: 9V ±0.5V,
- wypr.21: 5V ±0.5V.

Złącze A1002:
- wypr.1: 3.3V ±0.5V,
- wypr.3: 5V ±0.5V,
- wypr.14: 2.5V ±0.5V.

Złącze RT2:
- wypr.1: 7.53V ±0.5V,
- wypr.4: 7.53V ±0.5V.

Ponadto na płytce tej należy zmierzyć napięcia w punkcie TPA18, gdzie powinno być 2.5V ±0.5V. Natomiast na płytce D w poszczególnych punktach pomiarowych powinny być następujące napięcia:
- TPD7: 12V ±2V,
- TPD8: 3.3V ±1V,
- TPD9: 38.17V ±1V,
- TPD10: -6.5V ±1V,
- TPD13: 15.5V ±5V,
- TPD14: -15.5V ±5V,
- TPD15: 144V ±2V,
- TPD17: 30V ±2V,
- TPD18: 6.5V ±1V,
- wypr.6 złącza D2: -15.0V ±5V,
- TPD35: 220.0V ± 10V.

1.1. Tryb autodiagnozy

Oprogramowanie tego chassis umożliwia przeprowadzenie procedury autodiagnozy, która służy do automatycznej kontroli szyny I^2C oraz kodów zapisanych w kodzie szesnast-

Tabela 1

Parametr	Opcja	Odbiorniki	
MEM : O.K.		TX-32/36PD30D	TX-32/36PD30F TX-32/36PD30F/P
GC2M : O.K.			
GC2P : O.K.	OPTION 1:	0F	0F
GC2S : O.K.	OPTION 2:	00	00
GC2V : O.K.	OPTION 3:	B9	B9
EFC : O.K.	OPTION 4:	11	11
HAD : O.K.	OPTION 5:	00	00
LSYNC : O.K.	OPTION 6:	A0	A0
AVSW : O.K.	OPTION 7:	7F	7F
TUN1 : O.K.	OPTION 8:	D0	50
TUN2 : - - -	OPTION 9:	0E	0E
DAC1 : O.K.	OPTION 10:	80	80
DAC2 : - - -	OPTION 11:	19	19
MSP : O.K.	OPTION 12:	40	40
DPL : - - -	OPTION 13:	01	01
DOLBY : - - -	Check:	B0	30

Tabela 2

Parametr	Symbol	Wartość początkowa
Horizontal Position	H - Pos	456
Vertical Position	V - Pos	108
Horizontal Amplitude	H - Amp	45
Vertical Amplitude	V - Amp	45
Parabola	Parabola	95
Trapezoid	Trapezoid	129
Horizontal Parallel	H - Parallel	9
Vertical Linearity	V - Linear	164
Top Corner	Top - Corner	175
Bottom Corner	Bottom - Corner	165
Vertical Symmetry Correction	V-S - Correct	76
Center Correction	C - Correct	7
DAF-Phase	H-DAF - Phase	43
Highlight *Lowlight*	High Low	0145 0128 0130 0492 0512 0348
Sub-Brightness	Sub-Brightness	130
Video Gain 2	Video Gain 2	22
Splitter Gain (Tuner)	SPL.Gain	0
Sub-Geomagnetic	Sub-Geomagnetic	16

kowym w wybranych układach scalonych.

Aby wejść w tryb autodiagnozy, należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. Po wejściu w tryb autodiagnozy na ekranie odbiornika wyświetlone zostaną informacje pokazane w tabeli 1. Przy parametrach zgodnych z wymaganiami wyświetlane jest OK, a przy nieprawidłowych lub nieznalezionych przez system pojawiają się poziome kreski.

Wyjście z trybu autodiagnozy następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

1.2. Tryb serwisowy

Przed wejściem w tryb serwisowy należy regulator tonów niskich ustawić na maksimum, a regulator tonów wysokich na minimum. Po sprawdzeniu napięć zasilających i odpowiednim ustawieniu regulatorów barwy dźwięku można wejść w tryb serwisowy. W tym celu należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[INDEX]** na nadajniku zdalnego sterowania. Wyboru regulowanego parametru dokonuje się przyciskami **[CZERWONY]** i **[ZIELONY]**, zmianę jego wartości umożliwiają przyciski **[ŻÓŁTY]** oraz **[NIEBIESKI]**.

Po przeprowadzeniu każdej regulacji należy zapamiętać nowe ustawienia naciskając przycisk **[STR]**. Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]**. W tabeli 2 zamieszczono wykaz parametrów regulowanych w trybie serwisowym.

Do regulacji w trybie serwisowym należy również regulacja napięcia odcięcia katod oraz siatki drugiej. Dla przeprowadzenia regulacji poziomów odcięcia – *cutoff*, należy podłączyć oscyloskop do katody koloru niebieskiego i tak zmieniać wartość parametru *cutoff*, aż poziom czerni dla tej katody równy będzie 170V ±5V. Następnie zapamiętać to ustawienie naciskając przycisk **[STR]** i odłączyć sondę oscyloskopu. W celu przeprowadzenia regulacji siatki drugiej należy wybrać parametr *Highlight/Lowlight*, a następnie nacisnąć przycisk **[5]**. Regulując potencjometrem napięcia siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia spowodować, żeby ekran znowu zaczął świecić, a następnie ponownie nacisnąć przycisk **[5]**, co spowoduje powrót do trybu serwisowego.

2. OTVC TC-29P700H i TX-29P700X

Przed rozpoczęciem napraw i regulacji serwisowych należy skontrolować wartości napięć w wybranych punktach pomiarowych na płycie A i D. Na płycie D należy sprawdzić następujące napięcia:

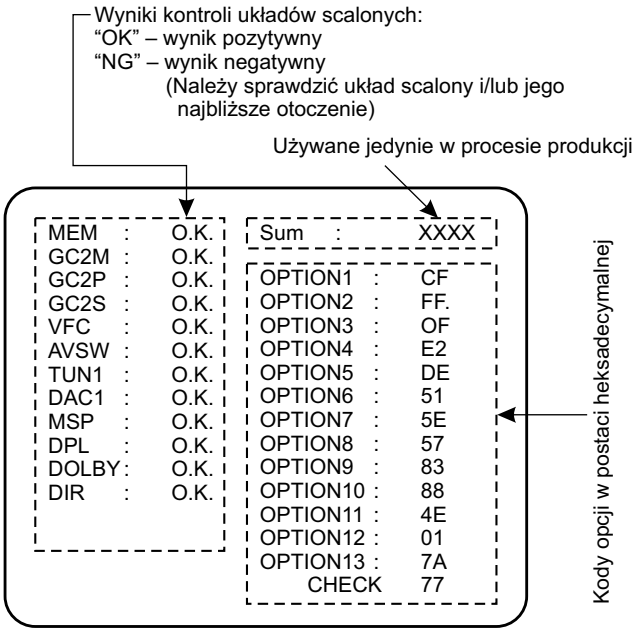
TPD35: 220V ±10V,
TPD18: 6.5V ±0.5V,
TPD15: 144.9 ±1V,
TPD14: -15.5V ±1V,
TPD13: 15.5V ±1V,
TPD9 - TPD20: 31.5V ±1.5V,
TPD8: 3.4V ±0.5V,
TPD7: 12.0V ±0.5V.

Na płycie A należy skontrolować napięcia na wyprowadzeniach układów scalonych:

n.2 IC1006: 2.5V ±0.25V,
n.2. IC1005: 3.3 ±0.3V,
n.3. IC2703: 5.0V ±0.4V,
n.3 IC2704: 9.0V ±0.4V,
n.2 IC2001: 8.0V ±0.4V,
n.3. IC2003: 5.0V ±0.4V,
n.1 IC2703: 3.3V ±0.2V,
n.2 IC2702: 2.5V ±0.25V.

2.1. Tryb autodiagnozy

Procedura autodiagnozy w odbiornikach TC-29P700H i TX-29P700X jest uruchamiana w wyniku jednoczesnego naciśnięcia przycisków **[VOL -/+]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisku **[HELP]** na pilocie. Po wejściu w tryb autodiagnozy pojawia się menu pokazane na rysunku 1 i w pierwszej kolejności następuje sprawdzanie wszystkich układów podłączonych do magistrali I^2C, a następnie kodów opcji zapisanych w formacie heksadecymalnym, kodów związanych ze skompletowaniem układowym odbiornika. Pozytywny wynik sprawdzania układów jest sygnalizowany komunikatem "O.K.", wynik negatywny lub brak w obsadzie sprawdzanego układu – komunikatem "NG" lub "- - -". Wyniki kodów opcji mogą się różnić od pokazanych na rysunku w przypadku innej konfiguracji układowej odbiornika, zmian w wyposażeniu *hardware´owym* odbiornika lub w przypadku zmian dokonanych w opcjach.



Rys.1.

Wyjście z trybu autodiagnozy następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

2.2. Tryb serwisowy

Tryb serwisowy odbiorników TC-29P700H i TX-29P700X zorganizowany jest w postaci dwóch oddzielnych podmenu: SERVICE 1 i SERVICE 2. Pierwszym krokiem jest wejście w podmenu SERVICE 1, a z tego podmenu możliwe jest wejście w podmenu SERVICE 2.

2.2.1. SERVICE 1

W celu wejścia w podmenu SERVICE 1 należy zmniejszyć do zera poziom głośności oraz ustawić na "OFF" progra-

mowane wyłączenie odbiornika. Następnie należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[RECALL]** na pilocie i **[VOL -]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. NA ekranie odbiornika zostanie wyświetlone menu pokazane w tabeli 3.

Tabela 3

Parametr	Wartość domyślna
H - Pos	232
V - Pos	45
H - Amp	77
V - Amp	74
Parabola	75
Trapezoid	129
H - Trapezoid	32
H - Parallel	8
V - Linear	164
Top - Corner	190
Bottom - Corner	227
V - S - Correct	110
C - Correct	9
H - DAF - Phase	13
R High (Drive)	0143
G High (Drive)	- - -
B High (Drive)	0146
R Low (Cut off)	0547
G Low (Cut off)	0512
B Low (Cut off)	0584
Sub-Bright	132
Sub-Geomagnetic	128
Sub-Contrast	134
Sub-Colour	40
Sub-NTSC Tint	-1
SECAM B-Y	195
SECAM R-Y	55

Jak widać z zawartości tego menu tryb serwisowy SERVICE 1 jest przeznaczony do przeprowadzenia regulacji i ustawienia prawidłowej geometrii obrazu oraz parametrów toru wizyjnego, w tym balansu bieli.

Do wyboru parametru regulacji służą przyciski pilota **[CZERWONY]** / **[ZIELONY]**, do zmiany wartości przyciski **[ŻÓŁTY]** / **[NIEBIESKI]**. Każdą zmianę należy zapamiętać przyciskiem **[STR]**. W celu wyjścia z trybu serwisowego należy nacisnąć przycisk **[N]** lub wyłączyć OTVC przyciskiem **[POWER]** na pilocie.

2.2.2. SERVICE 2

W celu wejścia w podmenu SERVICE 2 należy wybrać kanał 99, a następnie nacisnąć przycisk **[MUTE]** na pilocie oraz przycisk **[VOL -]** na klawiaturze lokalnej. Po wejściu w to podmenu uzyskuje się dostęp do ustawiania bajtów opcji. Opis, przeznaczenie oraz sugerowane ustawienia opcji przedstawiono poniżej.

OPCJA 1 (suma = 0F) – system koloru
bajt 0: = 1 – AUTO (1)
bajt 1: = 1 – SECAM (1)
bajt 2: = 1 – NTSC (1)
bajt 3: = 1 – M.NTSC (1)
bajt 4 ÷ 7: = 0 – wolne

OPCJA 2 (suma = FF) – standard kanałów
bajt 0: = 1 – Azja, Środkowy Wschód, Wlk. Brytania, Chiny, Hongkong (1)
bajt 1: = 1 – Nowa Zelandia, Indie (1)
bajt 2: = 1 – Australia (1)
bajt 3: = 1 – Europa Wschodnia (1)
bajt 4: = 1 – kanały specjalne (1)
bajt 5: = 1 – Ameryka (1)
bajt 6: = 1 – CATV (1)
bajt 7: = 1 – Japonia (1)

OPCJA 3 (suma = 24) – tor w.cz./p.cz.
bajt 0: = 0 – bez PIP (0) / z PIP (1)
bajt 1: = 0 – 2 tunery (1) / 1 tuner (0)
bajt 2: = 1 – wejście VGA dostępne (1)
bajt 3: = 0 – wolny
bajt 4: = 0 – format *wide* 16:9 (1) / 4:3 (0)
bajt 5: = 1 – HYPER: tylko UHF (0) / UHF/VHF (1)
bajt 6: = 0 – SIF: 4.5/5.5/6.0/6.5 (0); 5.5/6.0/6.5 (1)
bajt 7: = 0 – SIF: 5.5/6.5 (2); 6.0/6.5 (3)

OPCJA 4 (suma = E2) – rodzaj fonii stereo
bajt 0: = 0 – A2: 4.5 (1)
bajt 1: = 1 – A2: 5.5 (1)
bajt 2: = 0 – A2: 6.0 (1)
bajt 3: = 0 – A2: 6.5 (1)
bajt 4: = 0 – NICAM: 4.5 (1)
bajt 5: = 1 – NICAM: 5.5 (1)
bajt 6: = 1 – NICAM: 6.0 (1)
bajt 7: = 1 – NICAM: 6.5 (1)

OPCJA 6 (suma = 01)
bajt 0: = 1 – wejście zewn. HV: niedostępne (0) / dostępne (1)
bajt 1: = 0 – filtr obniżania szumów SASO dostępny (1)
bajt 2: = 0 – funkcja mute dla szumów dostępna (0)
bajt 3: = 0 – funkcja mute dla wyjścia AV1 dostępna (1)
bajt 4: = 0 – wolny
bajt 5: = 0 – tuner: MACO (0), ALPS (1)
bajt 6: = 0 – wolny
bajt 7: = 0 – wolny

OPCJA 7 (suma = C6)
bajt 0: = 0 – wyłącznik “eko” dostępny (1)
bajt 1: = 1 – wygaszanie dla TV dostępne (1)
bajt 2: = 1 – wygaszanie dla AV dostępne (1)
bajt 3: = 0 – automatyczna zmiana formatu (*auto wide*): sygnalizacja impulsami WSS dostępna w położeniu auto (0) / zawsze (1)
bajt 4: = 0 – korekcja głośności dla TV dostępna (1)
bajt 5: = 0 – wybór funkcji Q-link w menu dostępny (1)
bajt 6: = 1 – wyświetlanie: NICAM (0) / MPX (1)
bajt 7: = 1 – ID: dostępny (1)

OPCJA 8 (suma = 10)
bajt 0: = 0 – odświeżanie teletekstu
bajt 1: = 0 – dostępny czujnik geomagnetyczny (1)
bajt 2: = 0 – polaryzacja geomagnetyczna “+” (0) / “-” (1)
bajt 3: = 0 – tłumienie sygnałów w.cz.: dostępne (1)
bajt 4: = 1 – dostępna funkcja dostrajania – *fine tuning* (1)
bajt 5: = 0 – szybkość strojenia: wolne (1) / szybkie (0)
bajt 6: = 0 – teletekst: dostępny (1)
bajt 7: = 0 – TOP TEXT: dostępny (1)

OPCJA 9 (suma = 59)
bajt 0: = 1 – funkcja Dolby: dostępna (1)
bajt 1: = 0 – subwoofer 3D dostępny (1), model z funkcją Dolby powinien mieć wówczas ustawienie (0)
bajt 2: = 0 – wejścia optyczne: 2 wejścia (0) / 3 wejścia (1)
bajt 3: = 1 – ze wzmacniaczem (0) / bez wzmacniacza (1)
bajt 4: = 1 – bez zewnętrznego przetwornika D/A (0) / z przetwornikiem(1)
bajt 5: = 0 – wolny
bajt 6: = 1 – poziom głośności krzywa 1 (0) / krzywa 2 (1)
bajt 7: = 0 – wolny

OPCJA 10 (suma = 88)
bajt 0: = 0 – wolny
bajt 1: = 0 – język OSD: angielski, chiński, arabski (0) / angielski, rosyjski (1)
bajt 2: = 0 – wolny
bajt 3: = 1 – wolny
bajt 4: = 0 – niebieskie tło wybierane (on/off) w menu (0)
bajt 5: = 0 – zarezerwowane dla ochrony BC
bajt 6: = 0 – zarezerwowane dla ochrony XPR
bajt 7: = 1 – dostępna detekcja i ochrona napięcia 5V

OPCJA 11 (suma = C0)
bajt 0: = 0 – tryb *dealera*: dostępny (1)
bajt 1: = 0 – funkcja przesunięcia obrazu: dostępna (1)
bajt 2: = 0 – dodatkowy tor słuchawkowy: dostępny (1)
bajt 3: = 0 – wolny
bajt 4: = 0 – format 14:9: dostępny (1)
bajt 5: = 0 – bit C4 dla transmisji NICAM: dostępny (1)
bajt 6: = 1 – ID-1: dostępny (1)
bajt 7: = 1 – standard 1080i: dostępny (1)

OPCJA 12 (suma = 41) – opcje regionalne
bajt 0: = 1 – Azja (1) / Europa (0)
bajt 1: = 0 – Australia (1)
bajt 2: = 0 – Irlandia/Indie: Indie (1)
bajt 3: = 0 – Wlk. Brytania – nieużywane
bajt 4: = 0 – MELCOA (rejon Matsushity): dostępny (1)
bajt 5: = 0 – 28 cali (1), tylko gdy duży ekran = 0, wide = 1, PTV = 0
bajt 6: = 1 – rozmiar ekranu: 52 (1) / 42 (0) dla PTV; 36 (1) / 32 (0) dla wide; 34 (1) / 29 (0) dla 4:3
bajt 7: = 0 – PTV (1).

OPCJA 13 (suma = 00)
bajt 0 ÷ bajt 7: = 0 – do wykorzystania w przyszłości.

3. Informacje serwisowe

Różnice wynikające z krajów przeznaczenia.

1. Odbiorniki TX-32/36PD30D przeznaczone są na rynek niemiecki, włoski i francuski. Jako pamięć EAROM – IC1007 stosowany jest układ X24BR200-3BD (TX-32PD30D) / X24C1400-2AD (TX-36PD30D).
2. Odbiorniki TX-32/36PD30F przeznaczone są na rynek niemiecki, hiszpański, holenderski, francuski szwedzki, norweski, fiński i duński. Jako pamięć EAROM – IC1007 stosowany jest układ X24BR200-2BF (TX-32PD30F) / X24C1400-2AF (TX-36PD30F).
3. Odbiorniki TX-32/36PD30FP przeznaczone są na rynek bułgarski, rumuński, polski, węgierski, czeski i angielski. Jako pamięć EAROM – IC1007 stosowany jest układ X24C1400-2BP (TX-32PD30FP) / X24C1400-1AP (TX-32PD30FP).
4. Odbiorniki TC-29P700H i TX-29P700X różnią się generalnie zasilaczem: odbiorniki TC-29P700H przystosowane są do napięcia zasilającego 220V/50Hz, natomiast odbiorniki TX-29P700X mogą pracować w zakresie 110 ÷ 240V, 50/60Hz.

Brak napięć wyjściowych z przetwornicy.

Dioda Zenera D809 - MAZ20820A0LS na n.2 (wyprowadzenie źródła wewnętrznego tranzystora) lub dioda Zenera D811 - n.1 (DCP/FB) układu IC801 - STR-F6656LF53.

Nie działa.

Problem z zasilaczem. Uszkodzona dioda B0HAGP000003, podłączona pomiędzy n.1 IC801 i poprzez rezystor R812 -1.5k i kolejną diodę tego samego typu (D821) do wypr.2 (uzwojenie P3) transformatora przetwornicy T801 - ETS49AH2X6AD.

Odbiornik całkowicie martwy.

Próba włączenia odbiornika w tryb *standby* kończy się niepowodzeniem. Pomiary wykazują brak napięcia STBY 7.5V. Przyczyną jest uszkodzenie transoptora w przetwornicy *standby* D841 - PC123FY2.

Odbiornik nie daje się włączyć.

Pomiary napięć wyjściowych z przetwornicy wykazują ich brak. Sprawdzenie strony pierwotnej wykazało brak kluczowania tranzystora w układzie scalonym sterownika przetwornicy IC801 - STR-F6656LF53. Układ do wymiany.

Odbiornik nie startuje.

Brak napięcia po mostku prostowniczym. Uszkodzony rezystor R801 - 2.7R/7W podłączony do wyprowadzenia "-" mostka prostowniczego D802.

Statystyka uszkodzeń.

Statystyka najczęściej uszkadzających się elementów według częstości występowania jest następująca:

1. Dioda MAZ20820A0LS – element ten występuje na dwóch pozycjach w zasilaczu: D809, D811.
2. Kineskopy. W odbiornikach zastosowano następujące kineskopy:
   - TC-29P700H i TX-29P700X – M68LUR085XT
   - TX-32PD30D, TX-32PD30F i TX-32PD30F/P – (76 cm = 32") W76LXK085X01,
   - TX-36PD30D, TX-36PD30F i TX-36PD30F/P – (86 cm = 36 ") W86LXK085X01.
3. Scalony sterownik przetwornicy – IC801 - STRF6656LFS3.
4. Dioda MAZ22400B0LS - D812 w zasilaczu.
5. Rezystor ERF7ZK4R7 (4.7R/7W) lub ERF7ZK2R7 (2.7R/7W) – przy mostku prostowniczym.
6. Trafopowielacz T551 - ZTFM77501A (TX-32/36…) lub ZTFN77002A (TC-29P700H i TX-29P700X).
7. Transoptor PC123FY2 – w zasilaczu: D823 i D841.
8. Dioda B0AHGP000003 – w zasilaczu: D814, D819, D821.
9. Podstawka kineskopu JK351: K3B10CA00037 (TX-32/36PD30D, TX-32/36PD30F i TX-32/36PD30F/P) lub TJSC01100 (TC-29P700H i TX-29P700X).
10. Transformator przetwornicy głównej T801 - G4D4A0000055 (TX-32/36…) lub ETS49AH2X6AD (TC-29P700H i TX-29P700X). ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA955x/6x/8x w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Beko chassis 14.2
LG chassis 14.2 – 28CZ10RX, 32CZ10RX
Procesory: TDA9561, TDA9567 – kineskopy 90°
TDA9563, TDA9565 – kineskopy 110°
Beko chassis 14.2 Mono – 28C3T39TX
Procesor: TDA9555H/N1/1I

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Do uaktywnienia trybu serwisowego potrzebny jest specjalny, serwisowy nadajnik zdalnego sterowania. Różni się on od pilota użytkownika tym, że posiada dodatkowy przycisk do wchodzenia (wychodzenia) w tryb (z trybu) serwisowego. Przycisk ten oznaczony jest jako **[SERVICE IN/OUT]**. Lokalizację tego przycisku pokazano na rysunku 1.

Do wykonywania regulacji wykorzystuje się następujące przyciski:

- **[P+]** – poruszanie się „w górę" menu serwisowego,
- **[P-]** – poruszanie się „w dół" menu serwisowego,
- **[V+]** / **[V-]** – zmiana wartości wybranego parametru lub opcji.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[SERVICE IN/OUT]**.

Durabrand TV702ST
chassis U99.190-06 (14.2 Beko)
Procesor: TDA9563H/N1/31

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Metoda aktywowania trybu serwisowego przy użyciu pilota uniwersalnego MAK40 lub NZS2040 i dalszej obsługi pilotem użytkownika lub MAK40 opisana przez p. Huzara. Wejście w tryb serwisowy jest możliwe po naciśnięciu przycisku **[-K]** na pilocie MAK40 lub NZS2040.

2. Sposób obsługi

Poruszanie się po menu serwisowym:

- przy użyciu pilota użytkownika – za pomocą przycisków **[+/-P]** i **[+/-V]**,
- przy użyciu pilota uniwersalnego MAK40 – przyciskiem **[+K]** wybiera się opcje, przyciskiem **[SLEEP]** zmniejsza się wartość, przycisk **[STATUS]** przywraca poprzednią wartość.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[-K]** na pilocie MAK40 lub NZS2040.

Grundig chassis 14.2
Greenville 7008/5 TOP, ST70-2405/5 TOP
Procesory: TDA9561, TDA9567 – kineskopy 90°
TDA9563 / OM8363 – kineskopy 110°
TDA9565 / OM8365 – kineskopy 110°
Orion chassis 14.2 – TV798SI
Procesor: TDA9563
Schneider chassis 14.2 – STV2804T
Procesor: TDA9563H/N1/3ICBC365

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uaktywnienia trybu serwisowego należy nacisnąć przycisk [i] i wywołać menu główne, a następnie wprowadzić kod serwisowy "**8 5 0 0**" (po kolei naciskając przyciski numeryczne: **[4]**, **[6]**, **[5]** i **[8]**).

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TXT]**. Po zakończeniu trybu zostaje wyświetlona wersja programu sterującego w postaci:

VER SB8973G_G**02**
CF13
T01031711

Thomson chassis ITC008
Procesory: TDA9567PS/N1/5I IVV3.16 – 21DC150S, 29DC220S
TDA9554PS/N1/IVV2.30 – 21DC220S
TDA9554PS/N1/3I – 21DP135KG, 21DX175S, 29DX175S
TDA9554PS/N1/I SOFT ET1P (S1.05), TDA9567 – 28DR222

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Aby wejść w ten tryb serwisowy należy:

- za pośrednictwem nadajnika zdalnego sterowania przełączyć odbiornik do stanu *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- poczekać aż zgaśnie dioda LED i nacisnąć na pilocie przycisk **[MAGENTA (text)]** i trzymając go włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- tak długo trzymać wciśnięty przycisk **[MAGENTA (text)]**, aż odbiornik wejdzie w tryb serwisowy, co sygnalizowane jest pojawieniem się menu przedstawionego na rysunku 1.

2. Sposób obsługi

Wyboru linii z menu serwisowego dokonuje się przyciska-

```
ET1 ID : S2.3

INT        < >
```

Rys.1. Sygnalizacja wejścia odbiornika w tryb serwisowy.

mi **[GÓRA]** i **[DÓŁ]**, a zmiana wartości wybranego parametru realizowana jest przyciskami **[LEWY]**, **[PRAWY]**. Wartość wybranego aktualnie parametru wyświetlana jest w systemie szesnastkowym z prawej strony nazwy tego parametru. Zapamiętanie ustawionych wartości w pamięci nieulotnej następuje po wyłączeniu trybu serwisowego lub po przełączeniu odbiornika do stanu *standby*.

Po zaznaczeniu INIT i naciśnięciu przycisku **[OK]** następuje skopiowanie wszystkich parametrów serwisowych z pamięci ROM do EEPROM. Kopiowanie takie stosuje się, gdy konieczna jest ponowna regulacja większości ustawień serwisowych.

3. Czasowe opuszczenie trybu serwisowego

Istnieje możliwość tymczasowego opuszczenia trybu serwisowego (bez konieczności wychodzenia z niego) poprzez naciśnięcie przycisku **[EXIT]** na pilocie. Żeby wejść w zwykłe menu należy nacisnąć przycisk **[MENU]**. Powrót do trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MAGENTA (text)]**.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po przełączeniu odbiornika do stanu *standby* lub wyłączeniu go wyłącznikiem sieciowym.

Philips chassis L01.1E, L01E AA

Procesory: TDA9555, TDA9563, TDA9565
TDA9563(5)H/N1/5 – L01.1E AA
TDA9565H/N1/5/0648, TDA9565H/N1/5/0739 – L01.1E AB
TDA9552H/N1/3/0607 – L01H.2E AA
TDA9570/71/72, TDA9550/52, TDA9551, TDA9561(7)H/N1/5Y – L01.2E AA

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W chassis L01.1E i L01.E AA do dyspozycji są dwa tryby serwisowe: *Service Default Mode (SDM)* i *Service Alignment Mode (SAM)* oraz jeden tryb *Customer Service Mode (SCM)* – odczytu ustawień i stanu odbiornika.

1.1. *Service Default Mode (SDM)*

Tryb ten służy do ustawienia określonych wartości nastaw parametrów i uzyskanie w ten sposób identycznych warunków pomiarowych do tych, jakie podane są w Instrukcji Serwisowej i na schemacie odbiornika. Tryb SDM może być również wykorzystywany do wyłączenia zabezpieczeń ochronnych odbiornika. Ma to miejsce wówczas, gdy SDM zostanie uaktywniony poprzez wykorzystanie złącza serwisowego 0356 na module SSP. W trybie *Service Default Mode* odbiornik przyjmuje automatycznie następujące parametry pracy:

- częstotliwość odbieranego kanału: 475.25MHz,
- pozycja dekodera koloru: SECAM L dla Francji lub PAL B/G dla pozostałych krajów Europy,
- wszystkie nastawy regulacyjne dotyczące obrazu i dźwięku przyjmują wartość 50% wartości maksymalnej (oprócz siły głosu, która ustawia się na 25%),
- wyłączone zostają wszystkie funkcje specjalne: *sleep timer*, *parental lock*, *blue mute*, itd.

Uaktywnienie trybu SDM może nastąpić w trojaki sposób:

- z pilota użytkownika po naciśnięciu przycisku **[MENU]** należy wprowadzić kod **062596** naciskając odpowiednie przyciski numeryczne (jeśli razem z komunikatem "Service Default" widoczne będzie również główne menu odbiornika, wówczas należy powtórnie nacisnąć przycisk **[MENU]),**
- poprzez zwarcie punktów kontaktowych 9631 i 9641 na płycie sygnałowej i włączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym,
- za pomocą pilota DST (RC7150) lub oprogramowania *ComPair* i wysłanie rozkazu **[DEFAULT]**.

Potwierdzeniem wprowadzenia odbiornika w tryb SDM jest ciemny ekran z napisem "Service Default" w dolnym, prawym rogu ekranu.

W celu opuszczenia trybu SDM należy nacisnąć przycisk **[STANDBY]** nadajnika zdalnego sterowania. Wyłączenie odbiornika przyciskiem sieciowym nie spowoduje opuszczenia trybu SDM (przy ponownym włączeniu odbiornika tryb SDM będzie nadal aktywny).

1.2. *Service Alignment Mode* (SAM)

Tryb SAM umożliwia przeprowadzenie zmian wartości nastaw parametrów odbiornika wpływających na jakość odbioru oraz dokonanie zmian w opcjach przełącznikowych oprogramowania, tzn. umożliwia dopasowanie procedur *software'owych* do aktualnej konfiguracji układowej odbiornika i potrzeb użytkownika. Poza tym uaktywniając tryb SAM możliwe jest odczytanie aktualnej wersji programu obsługi, odczytanie licznika godzin pracy odbiornika, a także odczytanie zawartości bufora błędów i możliwość jego wyzerowania.

Tryb SAM uaktywnia się w dwojaki sposób:

- po naciśnięciu przycisku **[OSD]** (**[i+]**) na pilocie użytkownika należy, za pomocą przycisków numerycznych, wprowadzić kod serwisowy **062596**,
- poprzez wykorzystanie oprogramowania *ComPair* .

Potwierdzeniem wprowadzenia odbiornika w tryb SAM jest pojawienie się na ekranie menu serwisowego.

W celu wyjścia z trybu SAM należy przełączyć odbiornik w tryb *standby* za pomocą pilota. Jeśli odbiornik zostanie wyłączony wyłącznikiem sieciowym, to po powtórnym włączeniu odbiornik „wejdzie" w tryb SAM.

1.3. *Customer Service Mode (CSM)*

Tryb ten służy do odczytu informacji na temat stanu odbiornika. Uaktywnienia trybu następuje po naciśnięciu przycisku **[MUTE]** na pilocie oraz dowolnego przycisk na klawiaturze lokalnej odbiornika i przytrzymaniu wciśniętych tych przycisków przez co najmniej 4 sekundy. Po uruchomieniu tego trybu zostaje wyświetlone menu trybu CSM, a w nim między innymi kody błędów.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez wyłączenie odbiornika do trybu *standby* z pilota. ▣

Informacje serwisowe dotyczące monitora Belinea 10 60 95

Marian Borkowski

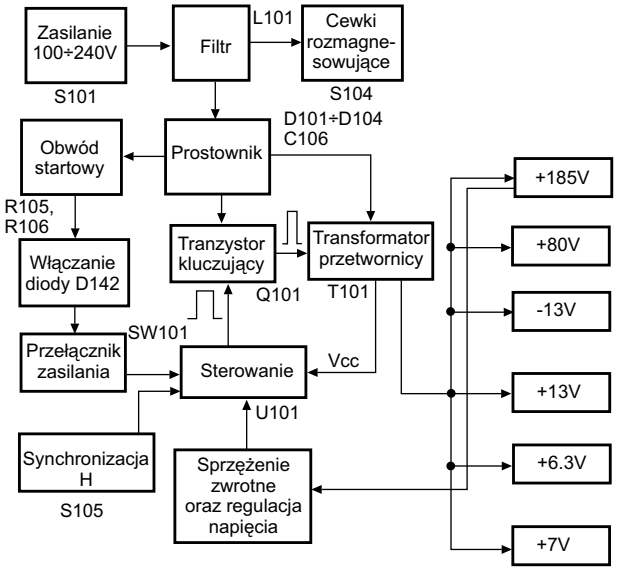
Jest to 19-calowy monitor przystosowany do zasilania z sieci o napięciu 100÷240V i częstotliwości 50/60Hz. Może on pracować z sygnałami o częstotliwości linii 30÷94kHz i ramki 50÷160Hz.

Przed przystąpieniem do naprawy sprawdzić należy podstawowe napięcia zasilania i ewentualnie dokonać ich regulacji. W celu przeprowadzenia wiarygodnego pomiaru tych napięć należy na wejście monitora podać testowy sygnał pola białego, a regulatory jaskrawości i kontrastu ustawić na maksimum.

Woltomierz cyfrowy podłączyć do punktu TP156 i masę, a następnie potencjometrem VR151 ustawić wartość napięcia równą 185V ±0.1V. Szukając tego potencjometru należy zwrócić uwagę, że znajduje się on po wtórnej stronie transformatora przetwornicy. Po ustawieniu napięcia systemowego zaleca się pomiar wartości pozostałych napięć zasilania. Napięcia te powinny wynosić:

- 80V ±3V – pomiar na kondensatorze C171,
- -12.5V ±1V – pomiar na kondensatorze C131,
- 6.3V ±0.2V – pomiar na kondensatorze C151.

Następnym pomiarem powinna być kontrola wartości napięcia w punkcie TP408. Powinno ono być równe -179V ±0.5V i w przypadku, gdy wartość ta jest inna, należy skorygować ją potencjometrem VR701. Jednym z często uszkadzających się bloków jest zasilacz, dlatego dla ułatwienia jego naprawy na rysunku 1 przedstawiono jego schemat blokowy, na którym pokazano powiązania pomiędzy poszczególnymi obwodami.



Rys.1. Schemat blokowy zasilacza monitora 10 60 95.

Lokalizacja uszkodzeń

Producent zaleca stosowanie pewnych schematów postępowania przy lokalizacji uszkodzeń. Celem przedstawionych poniżej procedur postępowania jest ułatwienie i przyśpieszenie naprawy monitora. Procedury te opracowane zostały specjalnie dla tego modelu.

Niewłaściwe napięcia zasilania

Kontrolę rozpocząć należy od pomiaru napięcia stałego na kondensatorze C106. Jeśli wartość napięcia występującego na nim jest znacznie niższa niż 300V, to uszkodzony jest prostownik lub elementy między nim a wtyczką. Po uzyskaniu na C106 napięcia o właściwej wartości sprawdzić należy, czy po stronie wtórnej nie występują zwarcia. W tym celu należy po kolei odłączać poszczególne obwody i sprawdzać, czy pozostałe napięcia będą miały właściwe wartości. Kolejnymi obwodami, które należy sprawdzić jest układ tranzystora kluczującego Q101, dioda D142 oraz dioda Zenera ZD114. Jeśli sprawdzane obwody i elementy są sprawne, wymienić należy układ sterownika zasilacza U101.

Zakłócona praca przetwornicy

Zakłócenia w pracy przetwornicy czasami objawiają się w postaci różnych kresek lub pasków widocznych na ekranie. Często zakłócenia takie spowodowane są uszkodzeniem kondensatora C117 włączonego w obwód źródła tranzystora kluczującego Q101. Jeżeli wymiana C117 nie przynosi oczekiwanych rezultatów, sprawdzić należy, czy nie zwiera kondensator C116 lub dioda D111. Przyczyną tego typu usterki może być również uszkodzenie uzwojenia strony pierwotnej transformatora przetwornicy.

Brak wysokiego napięcia

W przypadku takiej usterki naprawę ułatwia obserwacja i pomiar przebiegu sterującego na nóżce 6 układu U701. Kolejnym pomiarem jest kontrola napięcia na wyprowadzeniu 4 transformatora T404. Napięcie to powinno wynosić około 80V. Jeśli jest ono niewłaściwe lub w ogóle nie występuje, upewnić należy się, czy występuje ono na katodzie diody D153. Właściwa wartość tego napięcia na wyjściu zasilacza oznacza uszkodzenie rezystora R442 lub kondensatora C460.

Jeżeli zasilanie oraz sterowanie są właściwe sprawdzić należy elementy, które bezpośrednio sterują transformatorem FBT (T404), są to tranzystory Q701 i Q703 oraz dioda D701. Ostatnim i najbardziej pracochłonnym jeśli chodzi o wymianę elementem, który może być uszkodzony, jest układ sterownika U701.

Brak rastra

Pierwszą czynnością powinno być sprawdzenie napięć zasilających, a kolejną – kontrola obecności impulsów sterujących cewkami odchylania poziomego na kolektorze tranzystora linii Q422. Brak tych impulsów spowodowany może być uszkodzeniem tranzystora Q421 sterującego za pośrednictwem transformatora T401 bazą Q422. Jeżeli tranzystor ten jest sprawny, wskazana jest kontrola poprawności wysterowania Q421. Impulsy sterujące tym tranzystorem wytwarzane są w układzie

U401 i wyprowadzone na jego nóżkę 8. Prawidłowość impulsów na wyjściu układu U401 i brak ich lub znaczne zniekształcenie albo zmniejszenie amplitudy na bazie tranzystora Q421 powodować może upływność diody D408.

Jeżeli układ odchylania poziomego pracuje właściwie, to innym powodem braku rastra może być brak wysokiego napięcia. Poza tym sprawdzić należy napięcie żarzenia kineskopu oraz wysterowanie katod. Napięcie na nich powinno wynosić około $40V_{PP}$.

Brak odchylania pionowego

Układ odchylania pionowego zrealizowano w oparciu o układ TDA8172 (U301). Układ ten bezpośrednio steruje cewkami odchylania pionowego. Do poprawnej pracy tego układu konieczne są impulsy sterujące, które tak samo jak sygnał linii, wytwarzane są w układzie U401. Należy upewnić się, czy na nóżkach 1 i 7 układu U301 obecne są impulsy sterujące. Brak wysterowania U301 często spowodowany jest pęknięciem ścieżki lub zimnymi lutami na nóżkach układu U401 lub U301. Wśród elementów aplikacyjnych szczególna uwagę należy zwrócić na elementy generatora powrotu, które połączone są z nóżką 3 i 6 układu U301. Po sprawdzeniu elementów aplikacyjnych i napięć zasilających, kolejnym podejrzanym elementem jest sam układ U301. Przed jego wymianą sprawdzić należy, czy połączenie z cewkami odchylania pionowego jest poprawne, a także same cewki.

Wadliwe działanie procesora sterującego

W monitorze tym procedury sterujące jego funkcjami realizuje procesor WT60P1 (U601). Jego uszkodzenie powoduje wiele komplikacji, które objawiają się w różny sposób. Mogą to być problemy z wyświetlaniem OSD, zapamiętywaniem danych w pamięci, czy też zanikami lub zakłóceniami obrazu podczas zmian trybu pracy.

W przypadku podejrzenia, że uszkodzenie związane jest z procesorem sterującym, przede wszystkim należy sprawdzić poprawność napięcia zasilającego 5V na nóżce 5. Następnie wskazana jest kontrola obecności impulsu *resetu*. Impuls ten powinien pojawić się na nóżce 4 układu U601. W momencie włączenia stan niski tego impulsu powoduje wyzerowanie adresów, a następnie stan logiczny na tej nóżce powinien zmienić się na wysoki. Jeżeli napięcie na nóżce 4 jest mniejsze od 3V, sprawdzić należy układ U603 i elementy w jego aplikacji. Jeśli układ U601 jest prawidłowo *resetowany*, upewnić należy się, czy na jego nóżkach 7 i 8 występuje przebieg sinusoidalny o częstotliwości 8MHz. Impulsy zegarowe generuje rezonator X601 i to jego w pierwszej kolejności należy sprawdzić w przypadku braku sygnałów na nóżkach 7 i 8 U601. Jeżeli rezonator jest sprawny, pamiętać należy o sprawdzeniu kondensatorów C603 i C604.

Brak wyświetlania informacji OSD spowodowany może być brakiem kontaktu pomiędzy klawiaturą lokalną a płytą główną. Podczas regulacji, napięcia odpowiadające OSD na nóżkach 11 i 12 procesora U601 powinny się zmieniać. Jeżeli rzeczywiście następuje zmiana wartości tych napięć, wskazana jest kontrola napięć na nóżkach 4 i 9 układu U202, który zamontowany jest w bloku kineskopu. Do nóżek tych doprowadzone powinno być napięcie 5V, jeśli tak nie jest, sprawdzić należy, czy na kondensatorze C212 jest 12V. Napięcie 5V powstaje w układzie złożonym z rezystora R260 i diody Zenera ZD251, dlatego te elementy powinny zostać sprawdzone, jeśli pojawiły się problemy z tym napięciem. Zasilanie do nóżki 4 U202 podawane jest przez rezystor R265, którego uszkodzenie również może być powodem problemów z OSD. Układ U202 sterowany jest szyną I^2C, dlatego na nóżkach 7 i 8 powinny być odpowiednio impulsy SDA i SCL. Brak tych impulsów spowodowany może być uszkodzeniem układu U601. Jeśli wszystkie sprawdzone elementy i układy są sprawne, upewnić należy się, czy na nóżkach 12÷15 układu U202 dostępne są sygnały RGB oraz impuls wygaszania. Brak tych sygnałów jednoznacznie wskazuje na uszkodzenie U202, a ich obecność na konieczność sprawdzenia układu U201.

W przypadku kłopotów z zapamiętaniem danych w pamięci EEPROM upewnić należy się, czy prawidłowe jest zasilanie układu U602. Napięcie na nóżce 8 tego układu równe powinno być 5V, jeśli tak nie jest, sprawdzić należy obwód zasilacza, w którym wytwarzane jest to napięcie. Jeśli wszystko jest sprawne, to przed wymianą pamięci (U603) sprawdzić należy, czy jej nóżki 5 i 6 mają pewne połączenie z nóżkami 9 i 10 procesora U601.

Przy zmianach częstotliwości sygnału sterującego konieczna jest korekcja parametrów układu odchylania, tak aby odtwarzany obraz nie był zniekształcony. Kłopoty związane z zachowaniem poprawnej geometrii obrazu spowodowane mogą również być brakiem lub nieprawidłowymi sygnałami z procesora U601. Dlatego w przypadku wystąpienia tego typu uszkodzenia upewnić należy się, czy na jego nóżce jest napięcie zasilania równe 5V. Kolejnym pomiarem jest kontrola, czy na nóżkach 27, 28, 29 i 35 występują zmiany potencjału w zależności od częstotliwości odchylania poziomego. Przyczyną braku zmian napięć na tych nóżkach może być zanik sygnału synchronizacji linii na nóżce 39 U601. Sygnał ten podawany jest na tę nóżkę przez rezystor R627. Podobne objawy powodować może uszkodzenie tranzystora Q610 lub zwarcie kondensatora C600.

Również brak doprowadzenia impulsów synchronizacji odchylania pionowego do procesora U601 może powodować kłopoty z prawidłowymi wymiarami i geometrią obrazu. Impulsy V powinny być doprowadzone do nóżki 40 tego procesora i podobnie jak impulsy H podawane są przez rezystor R628, ich faza odwracana jest w tranzystorze Q611. Przy prawidłowej pracy wszystkich układów zwarcie kondensatora C628 może być powodem „wystawiania" niewłaściwych stanów na nóżkach 27, 28, 29 i 35 układu U601.

Jeśli wszystkie napięcia, elementy i sygnały konieczne do prawidłowej pracy U601 są poprawne, to powodem braku lub niewłaściwego załączania dodatkowych układów w obwodach odchylania może być procesor sterujący U601.

Kolejną usterką spowodowaną uszkodzeniem w układzie sterowania jest pojawianie się zakłóceń w postaci szumu podczas zmian trybów pracy. Podobnie jak w przypadku już omówionych uszkodzeń układu sterowania, tak i w tym przypadku naprawę rozpocząć należy od pomiaru napięcia zasilania 5V na nóżce 5 układu U601. Kolejnym krokiem jest kontrola zmian potencjału na nóżce 16 procesora U601. Podczas zmiany trybu pracy na nóżce tej powinna na czas około 1 sekundy nastąpić zmiana stanu na niski. Jeżeli zmiana ta nie następuje, to powodem jest uszkodzenie U601. Natomiast jeśli zmiany takie zauważono, należy skontrolować elementy dołączone do tej nóżki. ▣

Procedury regulacyjne w odbiornikach zbudowanych w oparciu o chassis CA1 firmy Sharp

Marian Borkowski

W artykule tym opisane zostaną regulacje dotyczące następujących modeli odbiorników: 37FM-14S, 37FT-16S, 54FT-16S zbudowanych w oparciu o chassis CA1. Na ich przykładzie regulacje wielu parametrów można przeprowadzić również w innych odbiornikach z tym chassis.

W zależności od modelu omawianych odbiorników oprócz różnych kineskopów i mocy wyjściowej toru fonii różnią się one zastosowanym procesorem sterującym. Procesory te należą do rodziny SDA52xx. W poszczególnych modelach zastosowano następujące procesory:

- w 37FM-14S zastosowano SDA5222-2 A001,
- w 37FT-16S zastosowano SDA5253-2 B001,
- w 54FT-16S zastosowano SDA5254-2 B013.

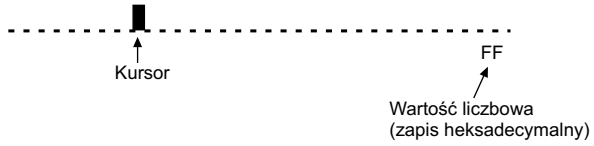
Tryb serwisowy

Dla wszystkich wymienionych wyżej typów procesorów wejście w tryb serwisowy jest takie samo.

W celu wejścia w tryb serwisowy należy wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym, na wejście antenowe podać sygnał z generatora testowego i trzymając wciśnięte przyciski **[VOL-]** i **[CH+]** włączyć telewizor. Jeżeli odbiornik został przełączony w tryb serwisowy na ekranie powinien pojawić się napis – SERV.

Tabela 1. Wykaz parametrów chassis CA1 regulowanych w trybie serwisowym

Symbol parametru wyświetlany na ekranie	Zakres zmian	Opis
AGC	00÷3F	Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW)
AFT	00÷7F	Automatyczna regulacja częstotliwości (ARCz)
H-SHFT	00÷3F	Centrowanie obrazu w poziomie (regulacja położenia w poziomie)
V-SHFT	00÷3F	Centrowanie obrazu w pionie (regulacja położenia w pionie)
V-AMPL	00÷3F	Regulacja wysokości obrazu
V-SLOP	00÷3F	Regulacja liniowości obrazu w pionie
V-DLY	00÷CF	Zmiana opóźnienia sygnału luminancji
GAIN R	00÷3F	Regulacja wzmocnienia sygnału koloru czerwonego
GAIN G	00÷3F	Regulacja wzmocnienia sygnału koloru zielonego
GAIN B	00÷3F	Regulacja wzmocnienia sygnału koloru niebieskiego
NVM		Dostęp do nieulotnej panięci



Rys.1.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub naciśnięciu przycisku **[MENU]** na nadajniku zdalnego sterowania.

Większość regulacji wykonywana jest w trybie serwisowym, zestawienie regulowanych parametrów i zakres ich zmian przedstawiono w tabeli 1. Wyboru parametru dokonuje się za pośrednictwem przycisków **[CH+]** i **[CH-]**, a zmianę ich wartości przyciskami regulacji siły głosu (**[VOL+]**, **[VOL-]**).

Zakres regulowanej funkcji ilustrowany jest w postaci linijki, na której kursor wskazuje aktualną wartość, oprócz tego przedstawiany jest on w postaci liczby heksadecymalnej. Sygnalizację regulacji parametrów zilustrowano na rysunku 1.

Usuwanie blokady rodzicielskiej

Blokada rodzicielska uniemożliwia pełne korzystanie z wszystkich funkcji odbiornika, np. strojenia. Zdarza się, że klient zapomni jaki wprowadził kod lub przez nieuwagę bawiąc się pilotem wprowadzi przypadkowe cyfry. Pojawia się wówczas problem co zrobić, aby odbiornik można było przestrajać. W celu usunięcia blokady rodzicielskiej należy:

- włączyć odbiornik,
- jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[KLUCZ]** na nadajniku zdalnego sterowania,
- nacisnąć przycisk **[MENU]** na pilocie, powoduje to wywołanie menu,
- za pomocą przycisków **[CH+]** i **[CH-]** z menu wybrać pozycję oznaczoną jako klucz,
- ponownie nacisnąć przycisk **[MENU]**,
- wybrać parametr PIN i wpisać nowy kod,
- wybrać pozycję EXIT i nacisnąć przycisk **[MENU]**.

Regulacje

Ustawienie napięcia siatki drugiej

Na wejście antenowe podać sygnał testowy o poziomie 60÷80dBμV, wejść w tryb serwisowy, a następnie na pilocie nacisnąć przycisk oznaczony jako **[TEXT]** i tak regulować potencjometrem regulacji napięcia siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia, aż nastąpi zanik obrazu. Potencjometr ten powinien być ustawiony na granicy widoczności rastru.

Regulacja ostrości

Sygnał na wejściu antenowym powinien mieć poziom 60÷80dBμV. Kontrast należy ustawić na maksimum, jaskra-

wość na 50% zakresu, a nasycenie na minimum. Regulując potencjometrem ostrości ustawić optymalną ostrość.

Regulacja układu ARW

Na częstotliwości wybranego kanału (najlepiej kanał 12) podać na wejście antenowe test pasów kolorowych o poziomie 60dBµV. Następnie odbiornik przełączyć do trybu serwisowego i wybrać parametr AGC i na nadajniku zdalnego sterowania nacisnąć przycisk oznaczony jako klucz. Po tych czynnościach następuje automatyczne ustawienie wartości parametru AGC. Należy pamiętać, że w trakcie procesu regulacji wyświetlana na ekranie linijka zmienia kolor z czerwonego na żółty. Zakończenie regulacji sygnalizowane jest zniknięciem linijki i pojawieniem się napisu B-STOP (*bus stop*). Zapamiętanie ustawionych wartości następuje po wyłączeniu i ponownym włączeniu odbiornika.

Regulacja geometrii obrazu

Na wejście antenowe należy podać sygnał kraty oraz koła. Po wejściu w tryb serwisowy wybierać kolejno parametry mające wpływ na geometrię (H-SHFT, V-SHFT, V-AMPL, V-SLOP) i przyciskami **[VOL+]**, **[VOL-]** skorygować geometrię obrazu.

Regulacja opóźnienia sygnału luminancji

Na wejście antenowe należy podać sygnał wizyjny zawierający pasy kolorowe i regulując przyciskami **[VOL+]**, **[VOL-]** doprowadzić do eliminacji „zachodzenia" na siebie sąsiednich pasów oraz przesunięć koloru w stosunku do sygnału luminancji. Za pomocą przycisku **[VOL+]** reguluje się opóźnienie fazy sygnału luminancji, a przycisk **[VOL-]** powoduje zmianę opóźnienia sygnału chrominancji.

Ustawienie wzmocnienia torów RGB

W zasadzie regulacja wzmocnienia wzmacniaczy RGB jest konieczna w przypadku wymiany kineskopu. Regulację należy rozpocząć od ustawienia napięcia siatki drugiej. Do wejścia antenowego doprowadzić sygnał pola białego, nasycenie należy ustawić na minimum. Miernik bieli umieścić na środku ekranu i tak regulować jaskrawość i kontrast, aż wartość luminancji będzie równa 120 Nit. Następnie należy wejść w tryb serwisowy i zmieniając GAIN R i GAIN B tak długo, aż współczynniki X, Y będą miały następujące wartości:

- X = 0.290 ±0.015,
- Y = 0.284 ±0.015.

Kolejnym krokiem jest wyjście z trybu serwisowego i sprawdzenie wartości tych współczynników dla luminancji 20 Nit i 120 Nit. Jeżeli wartości te będą różniły się od ustawionych, należy powtórzyć procedurę regulacji balansu bieli.

Należy pamiętać, że współczynnik X zmieniany jest podczas regulacji parametru GAIN R, a współczynnik Y ulega zmianom w trakcie regulacji GAIN G. Z kolei zmiany GAIN B wpływają na zmiany obu współczynników.

Typowe uszkodzenia

Działa tylko wejście AV.

Poprawny odbiór możliwy jest tylko po podaniu sygnału na wejście AV. Telewizor nie odbiera programów z wejścia antenowego. Pomiary napięć na wyprowadzeniach głowicy wykazały brak napięcia 5V na wyprowadzeniu 6. Napięcie to podawane jest z emitera tranzystora Q708 (BC338). Tranzystor ten był prawidłowo wysterowany, ale na emiterze nie było 5V. Przyczyną było jego uszkodzenie tranzystora.

Brzęczenie w głośnikach.

Po włączeniu zasilania odbiornik przechodzi do stanu *stand-by*, a w głośnikach słychać warkot. Skoro następuje samoczynne wyłączenie odbiornika kontrolę rozpoczęto od zasilacza. Po stronie wtórnej stwierdzono znaczne zmniejszenie pojemności kondensatora C712 (220µF). Po jego wymianie odbiornik włącza się prawidłowo i nie pojawił się również uciążliwy warkot w głośnikach.

Poziomy pasek.

Na ekranie widać poziomy pasek o szerokości około 7÷10cm. Uszkodzony jest blok odchylania pionowego. Pomiary napięć w tym bloku ujawniły brak napięcia 10V na rezystorze R730 (2.2R). Przyczyną było uszkodzenie tranzystora Q500 (BC636).

Jasny raster z widocznymi powrotami.

Brak treści wizyjnej, ale fonia jest prawidłowa. Do wejścia układu IC201 (TDA8840) doprowadzone są prawidłowe sygnały. Przeprowadzone pomiary napięć i elementów wskazywały, że uszkodzony jest procesor IC201. Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie.

Brak obrazu w górnej połowie ekranu.

W dolnej części obraz odtwarzany jest w miarę prawidłowo. Objaw wskazywał, że uszkodzenia szukać należy w układzie odchylania pionowego. Pomiary pozwoliły na lokalizację uszkodzonego elementu, którym okazał się rezystor R504 (jego wartość zależy od przekątnej kineskopu i wynosi 2.2R lub 5.6R). Zaleca się, aby również wymienić diodę D507 (1N4148).

Za mały kontrast.

Mimo prób zwiększenia kontrastu obraz w dalszym ciągu jest blady. Ponadto zauważono, że przy tej usterce nie ma teletekstu. Za pomocą oscyloskopu sprawdzono obecność i jakość sygnału wideo na elementach jego toru. Zauważono, że poziom ten jest niższy na wejściu układu IC201 (TDA8840), które stanowi nóżka 24 niż na bazie tranzystora Q801 (2SC2412). Po sprawdzeniu elementów doprowadzających go z emitera Q801 do IC201 pozostała wymiana tego tranzystora. Okazało się, że Q801 tłumił sygnał wideo, a jego wymiana przywróciła pełną sprawność odbiornika.

Zniekształcenia obrazu.

Zniekształcenia obrazu pojawiają się po kilku minutach, po włączeniu odbiornika. Po tym czasie obraz wygina się w lewą i prawą stronę. Ponieważ zniekształcenia obrazu były w kierunku poziomym, sprawdzono układ linii. Ustalono, że przyczyną była utrata pojemności kondensatora C604 (220µF).

Odbiornik wyłącza się.

Odbiornik zaraz po włączeniu do sieci wyłączał się. Dość szybko znaleziono przyczynę, którą było uszkodzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego Q601 (BU508). Po jego wymianie i włączeniu odbiornika tranzystor ten zrobił się gorący, więc szybko wyłączono zasilanie i przystąpiono do dokładnych pomiarów elementów z jego otoczenia. Stwierdzono nieznaczną upływność diody D609 (1N4935). ▣

Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B – cz.1

Władysław Wójtowicz

Schemat OTVC Sony KV-29FX66E/K z chassis AE-6B został zamieszczony w dodatkowej wkładce schematowej dołączonej do bieżącego numeru. Tryb serwisowy wraz z opisem kodów błędów opublikowany został w „SE" nr x/200x. W artykule zebrano i opisano wybrane uszkodzenia i sposoby ich napraw oraz zamieszczono informacje serwisowe przydatne przy serwisowaniu tego chassis.

Blokowanie się odbiornika.

Blokowanie to następuje w różnych sytuacjach, najczęściej po podłączeniu magnetowidu lub przy odtwarzaniu pewnych treści wizyjnych o określonym stopniu jaskrawości. W takim stanie odbiornik nie reaguje ani na pilota, ani na klawiaturę lokalną. Co ciekawe po upływie pewnego czasu (najczęściej po około 10 minutach) powraca normalne funkcjonowanie odbiornika. W odbiorniku należy dokonać drobnej modernizacji. W stopniu wzmacniacza podczerwieni na płytce H1 należy zamontować dodatkowo dwójnik RC:

- rezystor R0991 – 47R,
- kondensator elektrolityczny C0991 – 10μF.

Mozaika modułu odbiornika podczerwieni H1 jest przystosowana do zamontowania tych elementów, lecz fabrycznie elementy te nie były wstawiane.

Słabe świecenie ekranu.

Po około 3-letniej eksploatacji (bynajmniej nie intensywnej) nastąpiło bardzo słabe świecenie ekranu, przypominające efekt zużycia kineskopu. Sprawdzenie i korekta napięcia siatki drugiej oraz jaskrawości spowodowała pojawienie się w miarę dobrego obrazu, który niestety po krótkim czasie zaczął powoli ściemniać się aż do całkowitego wygaśnięcia. Ponowna regulacja i sytuacja się powtarza: obraz się pojawia i jak poprzednio powoli zanika. Próba podmiany kineskopu daje pewność, że kineskop jest sprawny. Przyczyną takiego zachowania się odbiornika jest wada płytki wzmacniaczy wizyjnych "C". Nie chodzi tu o uszkodzenie któregoś elementu zamontowanego na tej płytce lecz jej wymianę na inną. Na płytce od strony elementów jest naklejona etykieta z oznaczeniem. Powinna to być płytka oznaczona jako "H8001114". Jeśli na naklejce będzie numer "H8001206A", należy całą płytkę wymienić na egzemplarz z etykietą "H8001114".

Przydźwięk zasilacza.

Z rejonów zasilacza dobiegają wyraźnie słyszalne brzęczenia zbliżone do przydźwięku sieci. Spowodowane jest to rezonansem kondensatorów tłumiących w mostku prostowniczym sieci: C6012, C6013, C6016 i C6017 - 4700pF/500V. Kondensatory te należy zamienić na ceramiczne o wartości 1500pF/2kV.

Błąd w sterowaniu – nie działa regulacja przechylenia obrazu.

Brak jakiejkolwiek możliwości regulacji przechylenia obrazu. Sytuacja taka wystąpiła po wymianie na płycie "M" mikrokontrolera sterującego IC0002 - SAA5665HL/M1D/3.58 (6-700-502-01) na SAA5665HL/M1D/3.59 (6-700-503-01). Jest to wynikiem innych wartości dla cewki wykonującej korektę przechylenia zapisanych w pamięci NVM dla nowego mikrokontrolera. Po wymianie mikrokontrolera w pamięci NVM należy wprowadzić następujące wartości dla adresów odpowiedzialnych za regulację korekcji przechylenia:

Adres	Wartość	Opis
A6FA	05_{hex}	Rotation Coil Min
A6FB	FF_{hex}	Rotation Coil Max
A6FC	00_{hex}	Rotation Coil Offset
A6FD	00_{hex}	Rotation Coil Data

Samoczynne wyłączanie się odbiornika.

Od czasu do czasu następuje samoczynne wyłączenie się odbiornika. Stwierdzono, że usterka ta w żaden sposób nie była powodowana nieprawidłowościami pochodzącymi od układów zasilających lub odchylających, lecz pojawianiem się składowych sygnałów teletekstu na wejściach w.cz. i/lub AV i w rezultacie powstawaniem błędów w sterowaniu. Konieczna jest wymiana mikrokontrolera sterującego IC002 na płycie "M" na SAA5665HL/M1D/TEXT/RF/AV/60/66.

Odbiornik nie wykonuje żadnych funkcji.

Jedyną oznaką funkcjonowania odbiornika jest dwukrotne miganie diody LED. Takim kodem błędu oznaczone jest zadziałanie prądowej ochrony przeciążeniowej. W zasilaczu (na płycie "G") znaleziono uszkodzony rezystor R6019 - 330k.

Plama świetlna na ekranie.

Po przełączeniu do trybu *standby* na środku ekranu pozostaje plama świetlna – efekt poświaty. Jest to powodowane za małą wartością pojemności kondensatora C7380 na płytce wzmacniaczy wizyjnych "C". Należy zwiększyć wartość tego kondensatora z 22μF do 47μF/250V. W niektórych modelach kondensator ten nie był montowany. W takiej sytuacji należy go zamontować.

Zielony obraz przy odbiorze sygnałów RGB.

Przy odtwarzaniu sygnałów RGB ze źródła zewnętrznego podłączonego do gniazda SCART odtwarzany na ekranie obraz wyraźnie „wpada" w zieleń. Jest to spowodowane wpływem sygnału synchro nałożonego na sygnał koloru zielonego, ustalonym na poziomie zgodnym z normą na standard sygnałów RGB. Aby zmienić to ustawienie należy wejść w główne menu trybu serwisowego (po pojawieniu się na ekranie komunikatu "TT" nacisnąć przycisk **[MENU]**), wybrać podmenu "Scanrate" i w nim zmienić wartość rejestru "CLMPST2S" z 1 na 30.

Blokowanie się pilotów RM-932 i RM-934.

Opisywana usterka dotyczy pilota RM-932 obsługującego odbiorniki KV-28LS60…, KV-29FX64…, KV-29LS60… i KV-32LS60… oraz pilota RM-934 sterującego odbiornikami KV-28LS65…, KV-29FX66 i KV-32LS65…. Blokada pilota następuje w sytuacji, gdy z powodu zużycia baterii napięcie spada na nich poniżej 1.8V i w przypadku konieczności ich wymiany na nowe, czynność ta trwa dłużej niż 1 minutę lub gdy w trakcie wymiany baterii elektroda dodatnia ("+") dwukrotnie dotknie sprężyny kontaktowej w pojemniku na baterie. Jeśli nastąpi blokada pilota, należy wyjąć baterie, odczekać co najmniej dwie minuty i ponownie załadować baterie. Pilot zostanie odblokowany. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.1

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

A = *accumulator* – akumulator
= *ampere* – amper
= *amplitude* – amplituda
= *anode* – anoda
= *attenuation* – tłumienie, osłabienie, tłumienność

AAC = *automatic amplitude control* – automatyczna regulacja amplitudy

AAE = *automatic answering equipment* – automatyczne urządzenie odpowiadające

AAM = *amplitude and angle modulation* – modulacja amplitudy i kąta

AAS = *advanced antenna system* – zaawansowany system antenowy

ABB = *automatic back bias* – automatyczna polaryzacja wsteczna, automatyczna polaryzacja napięciem ujemnym

ABC = *automatic bandwidth control* – automatyczna regulacja szerokości pasma
= *automatic background control* – automatyczna regulacja tła
= *automatic bass compensation* – automatyczna kompensacja niskich tonów
= *automatic beam control* – automatyczna regulacja wiązki promieniowania
= *automatic bias control* – automatyczna regulacja napięcia początkowego
= *automatic brightness control* – automatyczna regulacja jaskrawości

ABDL = *automatic binary data link* – automatyczny kanał przesyłu danych binarnych (dwójkowych)

ABL = *automatic beam limit* – automatyczny ogranicznik prądu kineskopu

ABO = *astable blocking oscillator* – astabilny oscylator blokujący, astabilny oscylator samodławny

ABP = *active bandpass* – aktywne pasmo przenoszenia

ABS = *automatic beam-current stabilizing* – automatyczna stabilizacja prądu-wiązki promieniowania

ABSVM = *absolute woltmeter* – woltomierz wartości absolutnej

AC = *access cycle* – cykl dostępu
= *accumulator* – akumulator
= *adaptive control* – sterowanie adaptacyjne; adaptacyjny układ sterowania
= *adjacent channel* – kanał przyległy
= *alternating current* – prąd przemienny; prąd zmienny
= *analog computer* – komuter analogowy
= *antenna current* – prąd anteny
= *anticlutter (gain control)* – regulacja wzmocnienia dla osłabienia echa od przeszkód biernych

ac, a.c. = *alternating current* – prąd przemienny; prąd zmienny

A/C = *audio/control* – audio/sterowanie (tor, głowica)

ACA = *adjacent channel attenuation* – tłumienie kanałów przyległych
= *automatic circuit analyzer* – automatyczny analizator obwodów

ACC = *acceleration* – przyspieszenie
= *accumulator* – akumulator
= *automatic carrier control* – automatyczna regulacja częstotliwości nośnej
= *automatic chrominance control* – automatyczna regulacja chrominancji
= *automatic color control* – automatyczna regulacja koloru

ACCU = *accumulator* – akumulator

ACCW = *alternating current continuous wave* – fala ciągła prądu przemiennego

ACE = *asynchronous element* – element asynchroniczny

ACEN = *access enable* – zezwolenie dostępu

ACFF = *alternating current flip-flop* – przerzutnik prądu przemiennego

ACID = *automatic classification and interpretation of data* – automatyczna klasyfikacja i interpretacja danych

ACK = a*cknowledge character* – znak potwierdzenia

ACOM = *automatic coding machine* – automatyczne urządzenie kodujące

ACOUS = *acoustics* – akustyka

ACQ = *acquisition* – 1. wykrycie obiektu i ustalenie jego współrzędnych (w radiolokacji); 2. gromadzenie danych z przetwornika lub komputera; 3. ukierunkowanie anteny na optymalne zbieranie danych telemetrycznych

ACR = *accumulator register* – akumulator (rejestr)
= *antena coupling regulator* – regulator sprzężenia anteny
= *audio casette recorder* – magnetofon kasetowy

AC RET = *alternative current return* – linia zwrotna prądu zmiennego

ACS = *adaptive control system* – adaptacyjny system sterowania
= *advanced communications system* – zaawansowany system komunikacyjny
= *alternating current synchronous* – prąd przemienny synchroniczny
= a*nalog computer system* – analogowy system komputerowy
= *auto color selection* – automatyczny wybór koloru
= *automatic coding system* – system automatycznego kodowania
= *automatic control system* – układ automatycznej regulacji, UAR
= *auxiliary core storage* – pomocnicza pamięć rdzeniowa

ACSS = *analog computer subsystem* – podsystem komputera analogowego
= *automatic channel setting system* – system automatycznego strojenia kanałów

ACST = *access time* – czas dostępu

ACT = *air cooled triode* – trioda chłodzona powietrzem
= *automatic capacitance testing* – automatyczne testowanie pojemności
= *active* – aktywny, czynny

ACTR = *actuator* – 1. urządzenie uruchamiające; 2. serwomotor, siłownik; organ wykonawczy, 3. oscylator wzbudzający; 4. rozrusznik

ACTS = *acoustic control and telemetry system* – akustyczny system sterowania i pomiarów zdalnych
ACU = *acknowledgement signal unit* – układ systemu potwierdzenia
= *automatic calling unit* – układ automatycznego wywoływania
= *automatic control unit* – automatyczne urządzenie sterujące
ACW = *alternating continuous wave* – przemienna fala ciągła
AD = *adapter* – adapter
= *analog-to-digital* – analogowo-cyfrowy
= *automatic detection* – wykrywanie automatyczne
A/D = *analog-to-digital* – analogowo-cyfrowy
ADA = *analog-digital-analog* – analogowo-cyfrowo-analogowy
= *automatic data acquisition* – automatyczne gromadzenie danych
ADAC = *analog-to-digital-to-analog converter* – przetwornik (konwerter) analogowo-cyfrowo-analogowy
ADAM = *automated digital antenna measurment (system)* – (system) zautomatyzowanych cyfrowych pomiarów anteny
= *automatic distance and angle measurment* – automatyczne pomiary odległości i kąta
ADAS = *automatic data acquisition system* – automatyczny system gromadzenia danych
= *automatic data analysis system* – automatyczny system analizy danych
ADC = *analog-to-digital converter* – przetwornik (konwerter) analogowo-cyfrowy, przetwornik A/C
= *automatic data collection* – automatyczne gromadzenie danych
= *automatic data computing* – automatyczne przeliczanie danych
= *automatic digital computer* – automatyczny komputer cyfrowy
= *Apple Display Connector* – złącze monitorów Apple
= *automatic density control* – automatyczne sterowanie gęstością zapisu (na dysku)
ADD = *adder* – sumator
= *address* – adres
ADDAR = *automatic digital acquisition and recording* – automatyczne cyfrowe gromadzenie i zapisywanie (danych)
ADDR = *adder* – sumator, układ sumujący
= *address* – adres, adresowanie
ADES = *automatic digital encoding system* – system cyfrowego kodowania automatycznego
ADF = *auto document feeder* – podajnik automatyczny (tech. biurowa)
ADIOS = *automatic digital input/output system* – automatyczny cyfrowy system wejścia/wyjścia
ADJ = *adjacent* – sąsiedni, przyległy
= *adjust* – nastawiać; regulować
= *adjustable* – nastawny; nastawialny; regulowany
= *adjustment* – dostrojenie; nastawienie; regulacja; ustawienie
ADL = *artificial delay line* – sztuczna linia opóźniająca
= *automatic data link* – automatyczne łącze przesyłu danych
ADLC = *advanced data link control* – zaawansowane sterowanie łączem danych
ADO = *avalanche diode oscillator* – oscylator z diodą lawinową
ADMIN = *administrator* – administrator systemu
ADP = *automatic data processing* – automatyczne przetwarzanie danych, APD
ADPE = *automatic data processing equipment* – urządzenie automatycznego przetwarzania danych
ADPCM = *adaptive differential pulse code modulation* – adaptacyjna różnicowa impulsowa modulacja kodowa
ADPS = *automatic data processing system* – automatyczny system przetwarzania danych; system komputerowy
ADR = *adder* – sumator
= *address* – adres
= *analog-to-digital recorder* – rejestrator analogowo-cyfrowy
= *automatic distortion reduction* – automatyczna redukcja zniekształceń (przy zapisie na taśmie magnetofonowej)
ADRES = *automatic dynamic range expansion system* – system automatycznego rozszerzania zakresu dynamiki
ADRS = *analog-to-digital data recording system* – analogowo-cyfrowy system zapisywania danych
ADS = *accurately defined system* – system dokładnie zdefiniowany
= *address* – adres
= *address display system* – system adresowania wyświetlacza
ADSL = *asynchronous digital subscriber line* – asynchroniczne cyfrowe łącze abonenckie
ADU = *automatic dialing unit* – automatyczny zespół wybierający
A.DUB = *audio dubbing* – zgranie dźwięku
ADX = *automatic data exchange* – 1. automatyczna komutacja danych; 2. centrala automatyczna
AE = *attenuation equalizer* – korektor tłumienia, obwód wyrównawczy tłumienia
= *audio erase* – kasowanie fonii
= *autoexposure* – autoekspozycja (tech. biurowa)
AER = *aerial* – antena
AF = *analog feedback* – analogowe sprzężenie zwrotne
AF, **a.f.** = *audio frequency* – częstotliwość akustyczna, cz. dźwiękowa, cz. słyszalna, mała cz.
AFC = *automatic feedback control* – automatyczne sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym
= *automatic frequency control* – automatyczna regulacja częstotliwości, ARCz.
AFE = *antiferroelectric* – antyferroelektryk
AFG = *analog function generator* – analogowy generator funkcji
AFIT = *automatic fault isolation tester* – automatyczny tester uszkodzeń izolacji
AFL = *antisymmetric filter* – filtr antysymetryczny
AFM = *amplitude-frequency modulation* – modulacja amplitudowo-częstotliwościowa
AFMR = *aniferromagnetic resonance* – rezonans antyferromagnetyczny
AFPC = *automatic frequency and phase* – automatyczna regulacja częstotliwości i fazy
AFSK = *audio frequency shift keying* – kluczowanie zmianą częstotliwości audio

AFT = *audio frequency transfomer* – transformator częstotliwości słyszalnej
= *automatic fine tuning* – strojenie dokładne automatyczne, automatyczne dostrajanie precyzyjne
AFT DET = *automatic fine tuning detection* – detekcja automatycznego strojenia precyzyjnego
AGC = *automatic gain control* – automatyczna regulacja wzmocnienia, ARW
AGFC = *automatic gain and frequency control* – automatyczna regulacja wzmocnienia i częstotliwości
A.H.SW = *audio head switch* – przełącznik głowic audio
AI = *amplifier input* – wejście wzmacniacza
AID = *avalanche injection diode* – dioda lawinowa
AIM = *avalanche induced migration* – migracja wywołania zjawiskiem lawinowym
AIP = *amplifier input* – wejście wzmacniacza
= *automatic information processing* – automatyczne przetwarzanie informacji
AIRS = *automatic information retrieval system* – automatyczny system wyszukiwania informacji
AIST = *automatic informational station* – automatyczna stacja informacyjna
AJ = *alloy junction* – złącze stopowe
= *anti-jamming* – antyzagłuszanie, przeciwzagłuszanie
AK = *amplitude keyed* – amplituda kluczowana
= *automatic clock* – zegar automatyczny
AL = *alarm relay* – przekaźnik alarmowy
ALC = *adaptive logic circuit* – adaptacyjny układ logiczny
= *automatic level control* – automatyczna regulacja poziomu
= *automatic load control* – automatyczna regulacja obciążenia
ALE = *adress latch element* – układ zatrzaskiwania adresu
ALS = *advanced low power Schottky* – zaawansowany (układ) małej mocy (z diodami) Schottky'ego
ALT = *alteration* – zmiana
= *alternate* – zmienny
= *alternating* – przemienny; zmienny
AM = *amplifier* – wzmacniacz
= *amplitude* – amplituda
= *amplitude modulation* – modulacja amplitudy
= *auxiliary memory* – pamięć pomocnicza, dodatkowa
AMB = *ambient* – otoczenie
AMFM = *amplitude modulation - frequency modulation* – modulacja amplitudy - modulacja częstotliwości
AML = *actual measured loss* – rzeczywiste straty zmierzone
= *amplitude modulated link* – łącze o modulacji amplitudy
= *amplitude modulation with limiter* – modulacja amplitudy z ograniczaniem
= *automatic modulation limiting* – automatyczne ograniczanie modulacji
AMP = *ampere* – amper
= *amplifier* – wzmacniacz
= *amplitude* – amplituda
AMS = *advanced memory system* – zaawansowany system pamięciowy
= *automatic music sensor* – układ wyszukiwania początku utworu (na taśmie)
AMSC = *amplitude modulation suppressed carrier* – modulacja amplitudowa z tłumioną falą nośną
AMSSB = *amplitude modulation single sideband* – jednowstęgowa modulacja amplitudy
AMTC = *amplitude modulation transmitted carrier* – modulacja amplitudowa z przesyłaniem fali nośnej
AMU = *antenna matching unit* – układ dopasowania anteny
AMV = *astabile multivibrator* – multiwibrator astabilny
AN = *alphanumeric* – alfanumeryczny
= *anode* – anoda
= *antenna* – antena
ANA = *automatic network analyser* – automatyczny analizator sieci
ANACOM = *analog computer* – komputer analogowy

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE" na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w marcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 4/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.
Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17
Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000
Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.
Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem") prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem") jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych" w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

SERWIS ELEKTRONIKI

5/2006 **Maj 2006** **NR 123**

Od Redakcji

Miło nam poinformować Państwa, że tytułem próby w miesiącu maju uruchamiamy telefoniczne konsultacje w zakresie napraw odbiorników telewizyjnych i monitorów. Część telefonów kierowanych do redakcji to właśnie prośba o pomoc w naprawie lub prośba o kontakt z osobą naprawiającą określony sprzęt. O ile to możliwe staramy się pomóc „od ręki" lub przekazujemy prośby naszym specjalistom. Z bezpośrednim kontaktem z fachowcami jest gorzej, gdyż wszyscy nasi współpracownicy są aktywni zawodowo i trudno aby w trakcie pracy w warsztacie lub naprawy domowej odrywać ich do telefonu. Z przyjemnością zatem pragniemy zaproponować Państwu porady "online", których zgodził się udzielać pan Ryszard Strzępek pod numerem telefonu 058 306-45-25 od poniedziałku do piątku w godzinach 9.00 - 11.00. Prosimy o zastosowanie się do tych dni i godzin, a także o przygotowanie się do przekazania problemu. Chodzi o możliwie jak najtrafniejsze i zwięzłe sprecyzowanie opisu usterki, a zwłaszcza opisu efektów wykonanych już czynności (wyników pomiarów, uszkodzonych i wymienionych elementów, itd.), również tych nieudanych.

Wkładka do bieżącego numeru poświęcona jest w całości odbiornikom telewizyjnym zbudowanym w oparciu o chassis 11AK… różnych producentów. Zamieszczone w niej zestawienia pozwalają na zidentyfikowanie jakie chassis 11AK… zastosowane jest w danym modelu telewizora, a także jakie modele odbiorników zbudowano z określonym chassis. Wielu producentów i tych bardziej, i tych mniej a czasami w ogóle nie znanych wykorzystuje te chassis w swych wyrobach. Przystępując do naprawy takiego nieznanego modelu i producenta zachodzimy w głowę, skąd by tu wziąć schemat, nie zdając sobie sprawy, że można wykorzystać informacje, porady a także schemat chassis, opublikowane na łamach „SE" lub zamieszczone w „Bazie Porad Serwisowych". Mamy nadzieję, że ta próba uporządkowania i usystematyzowania chassis 11AK… spotka się z przychylnym przyjęciem naszych Czytelników, a nade wszystko, że będzie przydatna w ich działalności serwisowej.

Wkładka schematowa do numeru 5/2006:

Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.III ark. 5-6) – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 5/2006:

OTVC Daewoo chassis CP785, CP830, CP830F – **4 × A2**,
OTVC Panasonic chassis GP1, modele: TX32/36PD30D, TX32/36PD30F, TX32/36PD30F/P – (cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**,
Odtwarzacz DVD Manta DVD001 – **2 × A2**,
Odtwarzacz DVD Manta DVD002 – **2 × A2**.

Spis treści

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.4 – ost.) ... 4
Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.2 – ost.) ... 8
Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO-5 firmy Panasonic ... 11
Opcje procesorów SDA5222 ... 13
Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B (cz.2 – ost.) ... 15
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis LE-1 firmy Sony ... 17
Porady serwisowe ... 20
- odbiorniki telewizyjne ... 20
- odbiorniki satelitarne ... 29
- magnetowidy ... 30
- audio ... 31
- monitory ... 32
Aplikacja układu KA5M02659RN w zasilaczu DVD Philips DVP630/00/02/05, DVP632/00/02/05 ... 33
Aplikacja układu STR-W6754 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-29PM1D/1F/1P chassis CP-521F ... 34
Aplikacja układu STR-W6853N w zasilaczu OTVC Toshiba VTW2887 ... 35
Aplikacja układu STR-X6454LF02 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-28PS1, TX-32PS1 chassis EURO-10 ... 36
Telewizor plazmowy LG MN-42PZ10 ... 37
Serwis OTVC z chassis 11AK52 firmy Vestel ... 42
Opis demodulatora p.cz. DRX3960A firmy Micronas ... 44
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA959x w OTVC różnych producentów ... 48
Zamienniki wzmacniaczy mocy fonii ... 50
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.2) ... 51
Opis chassis CP830F firmy Daewoo ... 56
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.2 ... 62
Informacje i ogłoszenia ... 64
Wkładka:
Zestawienie modeli OTVC różnych producentów wykorzystujących chassis 11AK… ... 8 stron
Wykaz modeli OTVC dla konkretnych chassis 11AK… ... 8 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.4 – ost.)

Karol Świerc

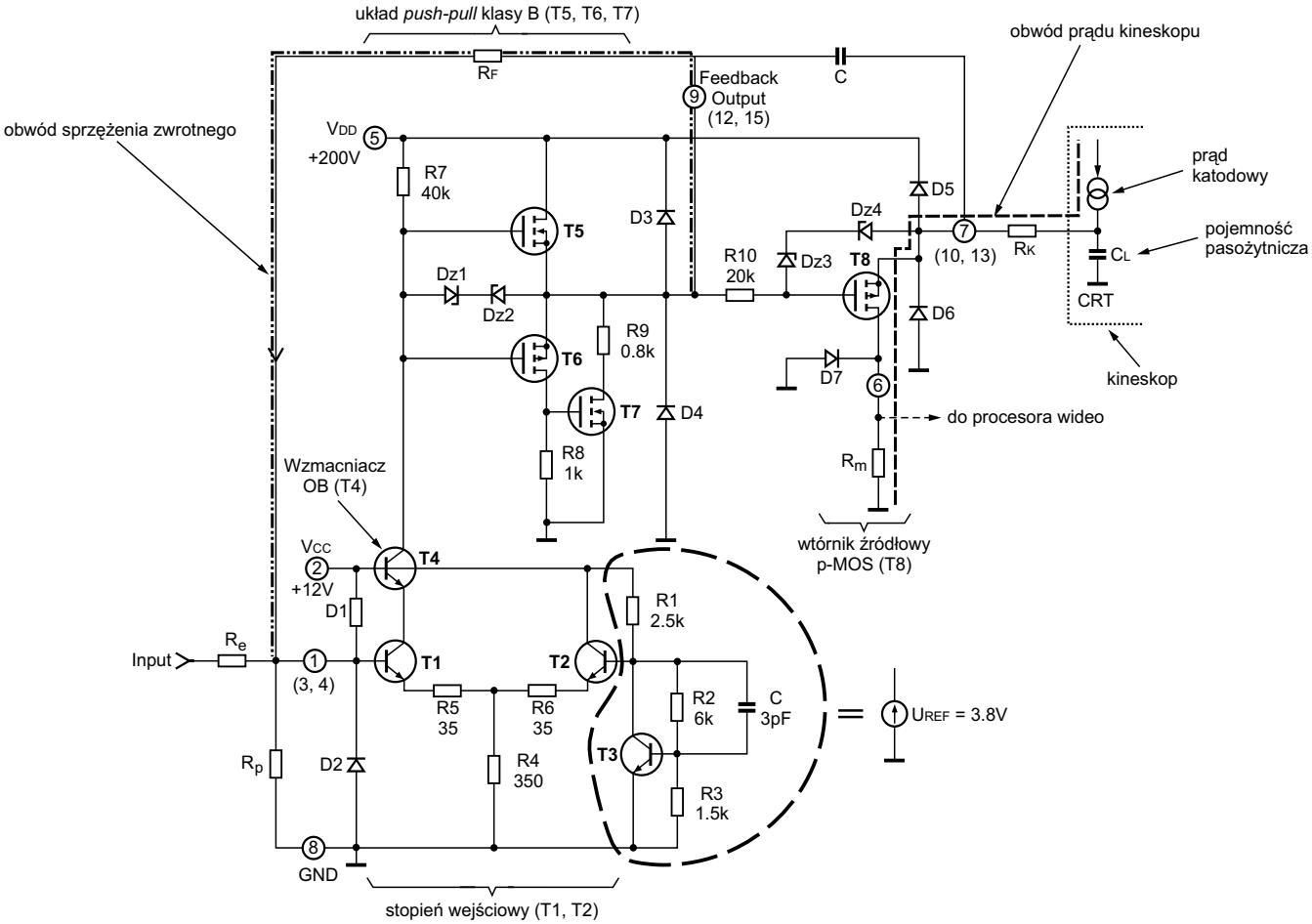
13. Scalone wzmacniacze wizji odbiorników OTVC

W ten blok funkcjonalny OTVC układy scalone trafiły najpóźniej. Niemniej, obecnie jest ich już całkiem sporo. Opis ograniczymy do kilku najpopularniejszych. Zaczynamy od feralnego TEA5101A. Nie tylko on jest częstym powodem wizyty odbiornika w serwisie. Nie sposób także pominąć spostrzeżenia, że dopóki jako wzmacniacze wizji królowały układy dyskretne, ingerencja podczas naprawy w ten blok funkcjonalny była bardzo rzadka.

13.1. TEA5101A

Garść informacji na temat tego układu publikowaliśmy już w „SE" nr 5/2001 i 4/2003. Informacji tych nie będziemy w bieżącym artykule powtarzać. Przedstawimy natomiast ich uzupełnienie z położeniem nacisku na zrozumienie szerokopasmowych własności układu. Schemat struktury jednej sekcji wzmacniacza pokazuje rysunek 13.1.

To układ wykonany w technologii BICMOS. W technologii tej dostępne są wszystkie typy tranzystorów polowych oraz bipolarne npn. TEA5101A z nawiązką spełnia wymagania, zarówno stałoprądowe, jak i dynamiczne sygnalizowane w punkcie 1 dla OTVC 50Hz. Pasmo „małosygnałowe" sięga 10MHz (pasmo tak szerokie nie jest „wykorzystane" w trybie wyświetlania obrazu TV, zapewnia natomiast ostre krawędzie znaków w trybie telegazety), *Slew-Rate* (to zwykle jedyny parametr wielkosygnałowy podawany w specyfikacji wzmacniaczy) osiąga wartość 2000V/µsek. Czasy narastania i opadania sygnału na wyjściu są na poziomie 50ns. Układ pracuje będąc objętym pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego; parametry pętli wyznaczają wzmocnienie na poziomie 40 (32dB); wzmocnienie takie jest najbardziej odpowiednie dla typowych parametrów procesorów wizyjnych o amplitudzie sygnału wyjściowego na poziomie 2-3V (zauważmy w tym miejscu, że z wyżej sygnalizowanych powodów nie ma potrzeby analizy stabilności układu dla wzmocnienia jednostkowego, co jest niemalże wszechobowiązującą regułą dla wzmacniaczy scalonych). TEA5101A umożliwia wysterowanie katod kineskopu z amplitudą do $100V_{SS}$. Zakres składowej stałej wyznaczają: napięcie zasilania – do 220V i poziom nasycenia w stanie niskim – nie większy niż 15V (uwarunkowany głównie napięciem polaryzacji bazy tranzystora T4, a jest to zwykle napięcie zasilania +12V). Z istotnych dodatkowych cech układu, zasygnalizujmy możliwość monitorowania prądu



Rys.13.1. Budowa układu TEA5101A.

kineskopu, zarówno w trybie sekwencyjnym, jak i jednoczesnym (to wymóg narzucany przez nowoczesne układy procesorów wizyjnych: TDA3505, TDA4680, itp.).

W dalszym ciągu bieżącego punktu pokrótce opiszemy budowę struktury (jednej sekcji) wzmacniacza TEA5101A. Stopień wejściowy stanowi wzmacniacz różnicowy wykonany w technologii bipolarnej (T1-T2). Punkt pracy stopnia wyjściowego przedwzmacniacza narzucony jest polaryzacją bazy tranzystora T2. Czyni to tranzystor T3 (wraz z R1, R2, R3) na poziomie około 3.8V. Każda sekcja wzmacniacza ma swój oddzielny układ polaryzacji stopnia wejściowego (rozwiązanie podyktowane celem zmniejszenia przesłuchów między stopniami R, G, B). Niesymetryczne wyjście wzmacniacza różnicowego pracuje na stopień w konfiguracji OB (T4). Obciążeniem kaskady jest rezystor R7. To on wraz z rezystancjami wtrąconymi w emitery T1-T2 (wraz z rezystancjami zastępczymi złącz baza-emiter tych tranzystorów) wyznacza wzmocnienie układu w otwartej pętli. To spora wartość około 320 (50dB). Zastosowanie w drugim stopniu kaskady tranzystora bipolarnego oraz specjalna technologia wykonania rezystora R7 umożliwiła uzyskanie skrajnie małej pojemności pasożytniczej widzianej z kolektora T4 (około 1.5 pF); to z kolei umożliwiło uzyskanie podanych wyżej parametrów dynamicznych układu.

Stopień wyjściowy wykonany jest w technologii CMOS. Stanowi go komplementarna para (T5-T6), pracująca w klasie B. Układ nie jest w pełni symetryczny. T6-T7 to „polowy" odpowiednik bipolarnego Darlingtona. W opisywanym układzie zachowuje się jak pojedynczy tranzystor PMOS o zwiększonych zdolnościach prądowych. Stopień wyjściowy *push-pull* nie jest linearyzowany. Funkcja linearyzacji całego wzmacniacza przerzucona jest na globalne ujemne sprzężenie zwrotne obejmujące zarówno stopień wyjściowy, jak i oba stopnie wzmacniacza kaskadowego (zamknięte rezystorem zewnętrznym między wyprowadzeniami 9-1 i odpowiednio 12-3, 15-4 układu).

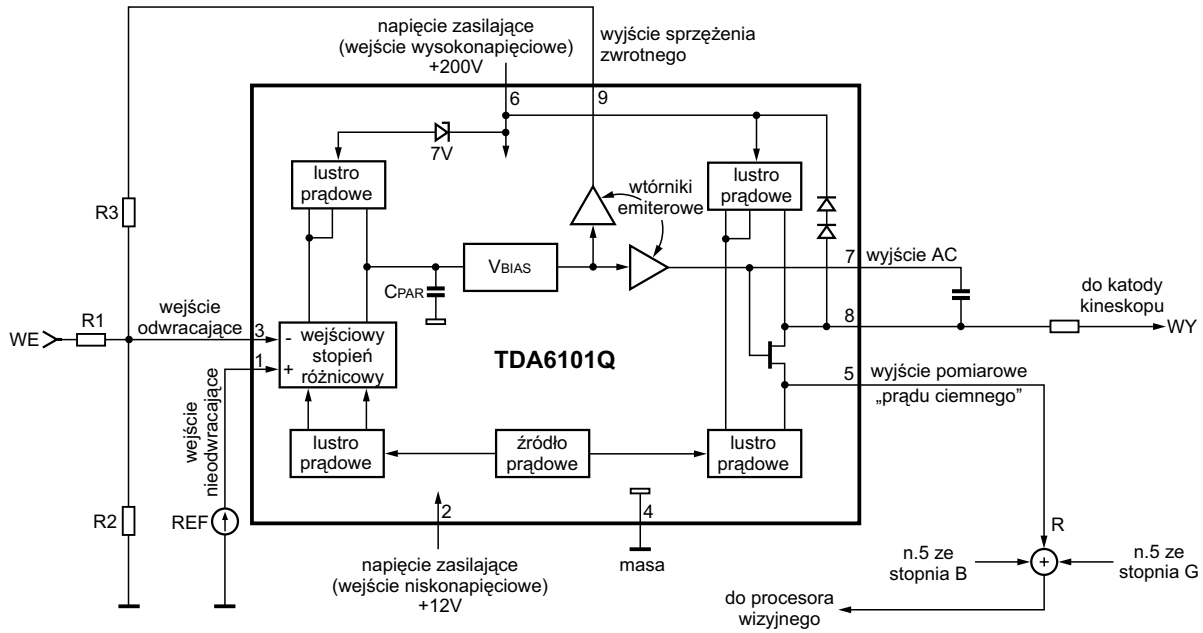
Ostatnim stopniem jest wtórnik źródłowy PMOS - T8. Jego rola jest drugorzędna w charakterze wzmacniacza. Umożliwia on natomiast realizację funkcji monitorowania prądu katodowego kineskopu. Cały ten prąd płynie przez zewnętrzny rezystor oznaczony na rys.13.1 jako R_m. Informacja z niego doprowadzona jest do procesora wizyjnego, co stanowi kolejną pętlę sprzężenia zwrotnego. Ponad opisane układy, na schemacie struktury TEA5101A widzimy szereg diod i diod Zenera. Ich znaczenie to funkcje zabezpieczeń. Szczególnie, diody na wyjściu zabezpieczają układ przez uszkodzeniem w sytuacji wyładowań w kineskopie. Jak praktyka pokazuje, czynią to niezbyt skutecznie. Na podstawie przytoczonej teorii można wyciągnąć wnioski praktyczne, jak uchronić się przed reklamacją w przypadku notorycznych uszkodzeń TEA5101A. Rezystor między wyjściem wzmacniacza i katodą kineskopu (R_K na rys. 13.1) jest konieczny, aby diody D5, D6 wypełniły swoją funkcję klampującą. Zwykle stosuje się w tym miejscu rezystor o wartości około 1k. Ponieważ prąd katody kineskopu nie przekracza 1mA, można tę rezystancję zwiększyć do, powiedzmy 2-3k lub wtrącić w szereg niewielką ceweczkę (zdając sobie sprawę, że zbyt duża rezystancja wraz z pasożytniczą pojemnością katody kineskopu stanowi biegun ograniczający pasmo, jednakże jego częstotliwość odcięcia znajdzie się w okolicy 5MHz dopiero przy rezystancji szeregowej równej około 4.7k). W szczególnie złośliwych przypadkach można rezystancję R_K podzielić na dwa rezystory (szeregowe) oraz w punkcie połączenia zastosować dodatkowe zewnętrzne diody klampujące, do masy i zasilania V_{DD}. Należy zawsze zwrócić uwagę na kondensator elektrolityczny napięcia zasilania +200V, i/lub „górną" diodę zabezpieczającą podłączyć przed rezystor zasilania. Ponadto, dodatkowe diody zabezpieczające należy podłączyć w bezpośredniej bliskości układu scalonego, stosując możliwie krótkie ich wyprowadzenia.

Wracając do opisu układu scalonego, parę słów o zewnętrznych elementach jego aplikacji. Nie jest ich wiele. Głównie to elementy zewnętrznej pętli *feedbacku*. Ustalają one nie tylko wzmocnienie, ale i składową stałą napięcia na wyjściu wzmacniacza. Dlatego, częste uszkodzenie rezystora między wyprowadzeniami 9-1 (12-3, 15-4; zwykle o wartości 68 lub 56k) skutkuje brakiem wyświetlania koloru, w którego torze rezystor ten pracuje. Na rysunku 13.1 uwidoczniono także kondensator bocznikujący wyjściowy wtórnik źródłowy PMOS (T8). To zwykle niewielka pojemność (rzędu 1nF), poprawiająca dynamiczny "*performance*" wtórnika źródłowego, który jest „mułowaty" w porównaniu ze swym bipolarnym odpowiednikiem. W rozwiązaniach praktycznych OTVC w tym miejscu spotykamy często bardziej rozbudowany obwód: zwykle dwójnik RC i/lub wspomagany równoległym dwójnikiem RD. Prosiłoby się, aby tranzystor T8 także objąć zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym, czego jednak (z uwagi na jego funkcję) uczynić nie można. W aplikacjach TEA5101A nie wykorzystujących sprzężenia zwrotnego obejmującego procesor sygnałowy można wtórnik T8 pominąć i wysterować katody kineskopu wprost z wyjścia bufora CMOS T5-T6 (wyprowadzenia 9, 12, 15), co na niektórych schematach OTVC spotykamy.

13.2. TDA6101Q

To drugi, często spotykany scalony wzmacniacz wizji. Również, podobnie jak TEA5101A ulega on często uszkodzeniu. TDA6101Q zawiera jeden wzmacniacz, zatem na płytce kineskopu telewizora kolorowego znajdziemy 3 sztuki tego układu scalonego. Rysunek 13.2 pokazuje uproszczony schemat blokowy tego układu.

Choć firma Philips udostępnia jedynie schemat blokowy swojego produktu, widzimy na nim te same bloki funkcjonalne co w wyżej opisywanym wzmacniaczu firmy SGS Thomson. Niemniej jednak jest kilka istotnych różnic. Obciążenie stopnia różnicowego lustrem prądowym jest typowym zabiegiem stosowanym w strukturach monolitycznych, szczególnie we wzmacniaczach operacyjnych. Sugeruje ono duże wzmocnienie układu w otwartej pętli. Zatem, wzmocnienie układu zamkniętego wyznaczone jest z dużą dokładnością zewnętrznymi rezystancjami R1 i R3. Składowa stała napięcia na wyjściu jest ponadto zależna od wartości rezystora R2 oraz od wartości napięcia U_{REF} podpierającego wejście nieodwracające stopnia różnicowego (które jest zwykle wykonane w postaci dzielnika rezystancyjnego). Lektura kilku schematów OTVC z TDA6101Q uczy, że układ ten pracuje zwykle ze wzmocnieniem około 100 (40dB). Dociekliwemu Czytelnikowi zalecamy w tym miejscu analizę wartości tych elementów, które wyznaczają składową stałą napięcia podawanego na kineskop oraz przeliczenie wartości napięć w charakterystycznych punktach układu. Podczas poszukiwania usterki bowiem pomiar tych napięć daje szybką odpowiedź co do sprawności układu scalonego i uchroni przed niepotrzebną jego wymianą. W szczególności według rysunku 13.2 będą to rezystancje R1, R2 i R3 i tworzące napięcie U_{REF}, oraz relacje między napięciami na wyprowadzeniach 1-3 i 7-8-9 i napięciem U_{WE} podawanym na R1.



Rys.13.2. Schemat blokowy TDA6101Q wraz z zewnętrznymi elementami jego aplikacji.

Wyżej sugerowany tok postępowania wydaje się bardzo prosty. W praktyce jednak prace serwisowe utrudnia zapętlenie układu wzmacniacza i procesora wizyjnego (z wyjścia 5 TDA6101Q). Ponieważ sprzężenie to pracuje sekwencyjnie (procesor „odpytuje" kolejno wzmacniacze R, G i B), trudno jest w nie ingerować. Jednak i tu można podać kilka „przepisów kucharskich" dobrze sprawdzających się w praktyce. Jedną z nich jest skrzyżowanie wejść lub wyjść wzmacniacza (w torze którego szukamy uszkodzenia) ze stopniem sprawnym. Dociekliwemu Czytelnikowi pozostawiamy dopowiedzenie wniosków przy różnych możliwych wynikach takiego testu. Inną skuteczną drogą postępowania jest rozpięcie wyjścia przedwzmacniacza z TDA6101Q, najlepiej odlutowując rezystor R1 od strony procesora wizyjnego. W tym stanie łatwo przetestować sprawność wzmacniacza wizyjnego „ręcznie", wspomagając się w najprostszym przypadku np. „płaską" bateryjką 4.5V.

13.3. TDA6107Q

To ostatni prezentowany w artykule scalony wzmacniacz wizji dla zastosowań OTVC. Integruje on w tej samej wielkości obudowy co poprzednik (jedynie 9 wyprowadzeń) 3 wzmacniacze i praktycznie nie wymaga elementów zewnętrznych. Układ scalony ten ma także tylko jedno napięcie zasilania, około 200V. TDA6107Q ma nieco gorsze parametry aniżeli układy opisywane wyżej (z konieczności ograniczania objętości nie przytaczamy ich w artykule, można je bez trudu znaleźć w publikacjach o charakterze katalogowym). Istotnym z praktycznego punktu widzenia aplikacji jest, że moc wydzielana w układzie scalonym (w jego typowej aplikacji) pozwala mu (podobnie jak TDA6101Q) na pracę bez zewnętrznego radiatora. Przeznaczony jest on zatem do tanich odbiorników; w 1. części artykułu wyjaśniono, że parametry szybkości i mocy układu są zwykle wzajemnie sprzeczne i wymagają kompromisu.

14. Wzmacniacze wizji monitorów ekranowych

W punkcie 6. „cytowano" już wzmacniacz wizji monitora PC. Nie był to jednak typowy przykład dla współczesnych konstrukcji. Podobnie jak opisywany wzmacniacz, cały monitor Supercom SE1461 nie jest urządzeniem „z wyższej półki". Należy do wymierającej już rodziny monitorów 14-calowych. Dlatego w bieżącym punkcie wyodrębniono cechy szczególne wzmacniaczy wizji monitorów trafiających na nasze warsztaty.

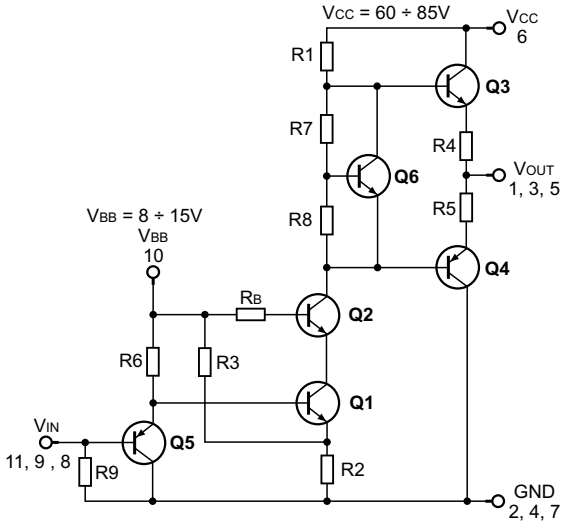
W p.1. wyjaśniono, czy i dlaczego parametry wzmacniacza wizji w monitorze muszą być znacznie lepsze. Dotyczy to przede wszystkim parametrów częstotliwościowych. W monitorach, już zdecydowanie częściej spotykamy specjalizowane scalone wzmacniacze wizji. Także w monitorach regułą jest, że napięcie zasilania końcówki wizyjnej jest ograniczone do wymaganego minimum. Zwykle jest to napięcie około 80V. Wystarcza ono w pełni dla pracy wzmacniacza z nastawami wręcz „przesadzonego" kontrastu, nie wystarcza jednak dla pokrycia wymaganej regulacji jaskrawości. Zatem, o ile w konstrukcjach OTVC punkt pracy wzmacniacza przesuwał się wraz z regulacją jaskrawości (a napięcie zasilania, zwykle około 200V musiało zapewnić brak nasycania tranzystorów końcówki wizyjnej dla skrajnych nastaw), w konstrukcjach monitorowych ustalony jest optymalny punkt pracy wzmacniacza wizji. Konsekwencją tego faktu jest, że powszechnym rozwiązaniem w monitorach jest odtwarzanie składowej stałej za wzmacniaczem (tj. między wzmacniaczem a katodami kineskopu). Tutaj, rozpiętość między potencjałami czerni i jasnych fragmentów obrazu z nastawami dużego kontrastu i jaskrawości przekracza "*swing*" 80V. Jest tam zatem obecne drugie napięcie o poziomie zwykle około 150V. Ta dodatkowa komplikacja ma na celu nie tylko zapewnienie stałego i optymalnego punktu pracy wzmacniacza (wzmacniaczy) RGB. Zabieg ten związany jest również z minimalizacją mocy wydzielanej w układzie wzmacniacza. Nawet w rozbudowanych i „fikuśnych" układach nie przestaje być aktualna przeciwstawność dwu istotnych parametrów wzmacniacza, jego szybkości i poboru mocy, wymagające zawsze kompromisu (zupełnie podobnie jak w elementarnym układzie wzmacniacza klasy A, opisanym w punkcie 2, wymagane rezystory obciążenia okazały się rezystorami dużej mocy). Niech zatem nie dziwi, że praktycznie zawsze

układy wzmacniaczy przeznaczonych dla monitorów wyposażone są w radiator.

W bieżącym punkcie opiszemy pobieżnie budowę przykładowego układu LM2402. Bardzo zbliżone konstrukcje mają układy scalone LM2407, 2412, 2413, 2415, 2435, 2437, 2438, 2439, 2445, 2460, 2462, 2463, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469.

Performance (osiągi) LM2402 jest iście zdumiewający: czasy narastania i opadania zbocza o amplitudzie 40V odpowiednio 3 i 2.8ns (z dopuszczalnym obciążeniem pojemnościowym do 8pF). Układ ten może stabilnie pracować z obciążeniem pojemnościowym do 20pF, jak i z kompensującym obciążeniem indukcyjnym. Ma on zastosowanie w monitorach o rozdzielczości do 1600 × 1200, co przy pracy z częstotliwością odświeżania ramki 85Hz wymaga częstotliwości "*pixel clock*" dochodzących do 200MHz; to okres równy 5ns. Układ LM2402 umożliwia uzyskanie dobrej liniowości dla sygnału wyjściowego do $50V_{PP}$, co dla zastosowań w monitorach 15" i 17" w pełni wystarcza. Wzmocnienie układu jest stałe, ustalone elementami wewnętrznego ujemnego sprzężenia zwrotnego; jest to wartość = około 14 = około 23 dB (ściślej -14, wzmacniacz odwraca fazę; elementami decydującymi w głównej mierze o wzmocnieniu jest stosunek rezystancji R1 do równoległego połączenia R2 i R3, patrz rys.14.1). Kontrast jest zatem regulowany w stopniu przedwzmacniacza (jaskrawość, jak powiedziano wyżej, za wzmacniaczem w stopniu odtwarzania składowej stałej). Na rysunku 14.1 pokazano schemat jednej sekcji wzmacniacza. LM2402, mimo że w obudowie o 11 wyprowadzeniach, zawiera on 3 takie sekcje. Należy zwrócić uwagę na szczegół, że każda sekcja wzmacniacza ma osobno prowadzoną swoją masę. Pogwałcenie tej zasady w pracach serwisowych może mieć przykre konsekwencje.

Scharakteryzujemy krótko budowę tego układu scalonego. Pierwszy tranzystor (Q5), to wtórnik emiterowy pnp (z obciążeniem R6); pracuje w charakterze transformatora impedancji. Q1-Q2 to kaskada OE-OB, zachowująca się jak szybki (jeden) i wysokonapięciowy tranzystor npn. Tymczasem Q1 jest szybkim, lecz niskonapięciowym tranzystorem, Q2 zaś charakteryzuje się dobrymi parametrami napięciowymi; dużą szybkość (parametry dynamiczne) zapewnia konfiguracja pracy ze wspólną bazą. Obciążeniem kaskady Q1-Q2 jest rezystor R1 i to on w



Rys.14.1. Wewnętrzna budowa układu LM2402 (układ zawiera 3 takie wzmacniacze).

stosunku do impedancji widzianej z emitera Q1 wyznacza wzmocnienie napięciowe całego układu. Podział rezystancji emiterowej na dwa rezystory (R2, R3) wyznacza punkt pracy przedwzmacniacza (z którym współpracuje LM2402). Stopniem wyjściowym jest klasyczny przeciwsobny wtórnik emiterowy (Q3-Q4). Nie uzyskuje się zatem w jego stopniu wzmocnienia napięciowego, transformuje natomiast impedancję w celu niskiej jej wartości na wyjściu wzmacniacza. Rezystory R4 i R5 zastosowano w celu „bezpieczeństwa", ograniczenia prądu wyjściowego; niestety powiększają one impedancję wyjściową wzmacniacza. Tranzystor Q6 (wraz z R7 i R8) ustala spoczynkowy punkt pracy stopnia wyjściowego klasy B linearyzując go do klasy AB. Zabieg ten jest konieczny dla minimalizacji zniekształceń przejścia (typu *crossover*). Tutaj, zniekształceń tych nie zminimalizuje zbawienne działanie pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, jak pokazano to na kilku przykładach wzmacniaczy stosowanych w OTVC. Wzmacniacz LM2402 nie jest objęty globalnym sprzężeniem zwrotnym i warto zatrzymać się na moment dlaczego. We wzmacniaczu pokazanym na rys. 14.1 jedynym sprzężeniem zwrotnym jest prądowe ujemne sprzężenie zwrotne w emiterze tranzystora Q1. Prądowy *feedback* jest z zasady szybki, natomiast objęcie układu pętlą „z wyjścia na wejście" (o które z drugiej strony prosiłoby się) w układzie tak szybkim, groziłoby jego niestabilnością. Układ nie mógłby pracować z jednym, dominującym biegunem (przekreśliłoby to jego szybkość). Tym samym, konieczność uwzględnienia kilku biegunów charakterystyki amplitudowo-fazowej, skutkuje niebezpiecznie dużym przesunięciem fazowym. Konieczność linearyzacji stopnia wyjściowego przez ustalenie spoczynkowego punktu pracy tranzystorów w aktywnej części ich charakterystyki ma też swoje „przykre" konsekwencje. Katalog podaje, że pobór prądu ze źródła zasilania V_{CC} to 27mA (wartość typowa, maksymalna = 32mA). Wartość ta przemnożona przez 80V daje odpowiednio 2.2W (do 2.6W), a dane te dotyczą warunków pracy wzmacniacza bez obciążenia. Dodatkowo, zasilanie V_{BB} grzeje układ mocą do 1W.

Dobrnąwszy do końca artykułu chcemy podkreślić, że zamierzeniem autora było przedstawienie teorii pracy wzmacniaczy wizyjnych. Teoria ta została przedstawiona od strony jakościowej, a nieliczne wzory pokazują jedynie ujęcie ilościowe w maksymalnym uproszczeniu. Można by mnożyć wnioski praktyczne, które z pewnością zostaną przez średnio dociekliwego Czytelnika uznane za oczywiste po zadaniu sobie trudu zgłębienia owej teorii. Celem autora było także przedstawienie tematu przekrojowo poprzez konstrukcje spotykane na naszych warsztatach i jego domknięcie. Z jednej strony trzeba stwierdzić, że pełne wywiązanie się z zamierzonego zadania nie było możliwe. Jeśli jednak dostrzec i zaryzykować stwierdzenie, że wszystkie spotykane konstrukcje, to mutacje i „skrzyżowania" układów opisanych w artykule, można rzec, że zamierzony cel został osiągnięty. Stwierdzenie to można jednak uznać za prawdziwe tylko wtedy, gdy Czytelnik podejdzie do tematu od (założonej) strony teoretycznej, gdyż tylko wtedy jest łatwe i naturalne przeniesienie doświadczeń z jednego układu na inny, nowy.

Redakcja, zachęcając do takiego podejścia, jest równocześnie zainteresowana zdaniem Czytelników na temat celowości i skuteczności prezentowania informacji w takiej formie, czekając jak zawsze na „sprzężenie zwrotne" (zarówno to „ujemne", jak i „dodatnie") od Czytelników „Serwisu Elektroniki."

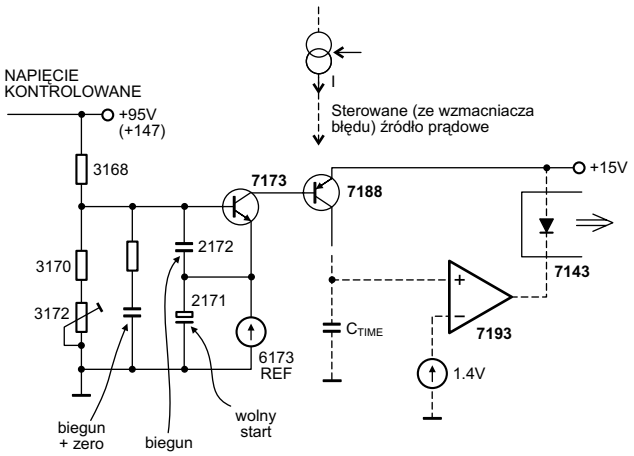
Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.2 – ost.)

Karol Świerc

4. Ujemne sprzężenie zwrotne – strona izolowana

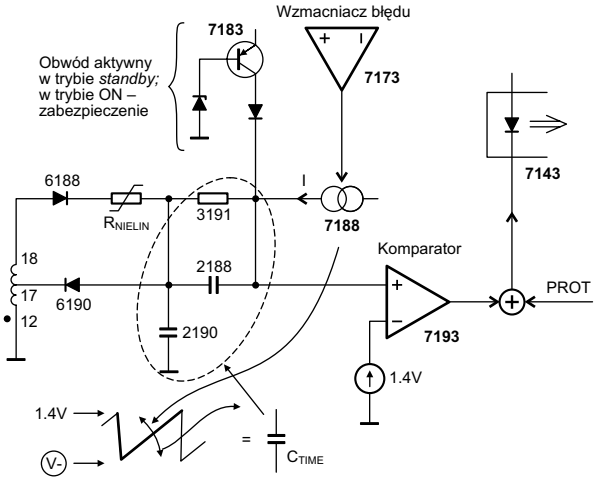
Timing pracy strony „gorącej" przetwornicy wyznaczony jest obwodami po stronie wtórnej. Nietypową cechą opisywanej konstrukcji (aczkolwiek często spotykaną w zasilaczach firmy Philips) są warunki pracy transoptora. Nie przenosi on składowej stałej, lecz impulsy wyznaczające moment wyłączenia klucza przetwornicy. Takie rozwiązanie omija problem skomplikowanej charakterystyki transoptora w torze *feedbacku*. Upraszcza zatem dynamikę pętli, pozwalając ją zoptymalizować. Oczywistą sprawą jest, że dobrze zaprojektowana owa optymalizacja pozwala osiągnąć zarówno dobre parametry stabilizacji napięć ze zmianą obciążenia, jak i napięcia wejściowego oraz szybką i stabilną reakcję pętli „w odpowiedzi" na gwałtowne zmiany warunków zarówno wejścia, jak i wyjścia, czyli „należytą" dynamikę układu. Dość sformułowań ogólnikowych, jak to działa?

W trybie pracy ON wzmacniaczem błędu jest tranzystor 7173, a elementem referencyjnym dioda Zenera 6173. Dołączenie sporej wartości kondensatora równolegle do 6173 (2171 - 220µF) nie tylko stabilizuje wartość napięcia referencyjnego w stanach dynamicznych, zapewnia także wolny start zasilacza przetwornicy. Trudno dokładnie wyliczyć czas wolnego startu, element referencyjny nie ma wstępnej polaryzacji, stanowi ją jedynie prąd emitera 7173. Wartość szacunkowa to ułamek sekundy. Wzmacniacz błędu kontroluje główne napięcie w OTVC, zasilające stopień odchylania linii (95V w OTVC 21" i 147V w 25 i 28"). Jedynymi elementami decydującymi o wartości napięcia wyjściowego są, oprócz diody Zenera 6173, rezystory 3168, 3170 i wpięty w ten obwód potencjometr 3172. Dwójnik RC (3173-2173) podłączony do wyżej wymienionego dzielnika oraz kondensator 2172 w bazie 7173 to elementy decydujące w zakresie charakterystyki dynamicznej wzmacniacza błędu, a więc i całej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, z jej najważniejszym aspektem, stabilnością. Uproszczony schemat ideowy wzmacniacza błędu pokazuje rysunek 7.



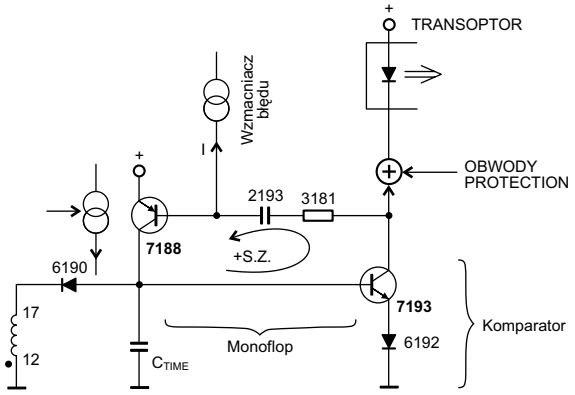
Rys.7. Wzmacniacz błędu.

Jak wyjście wzmacniacza błędu przekłada się na *timing* kluczowania przetwornicy, który decyduje o ilości pompowanej do wyjścia energii? Ów *timing* (zależności czasowe) wyznaczony jest przebiegiem napięcia na „niepozornych kondensatorach" 2188-2190. Dla uproszczenia zaniedbajmy, że są tu 2 kondensatory, zaniedbajmy także obecność rezystora 3191 i nazwijmy zastępczą pojemność C_{TIME}. W fazie pracy przetwornicy, gdy klucz 7156 jest wyłączony, kondensator C_{TIME} jest rozładowany do poziomu napięcia ujemnego za pośrednictwem diody 6190. Obecny w tym obwodzie rezystor 3190 ma wartość niewielką, a poziom napięcia ujemnego wyznaczony jest uzwojeniem 12-17 transformatora. Istotny jest przebieg (nachylenie zbocza napięcia) na C_{TIME} od momentu włączenia klucza 7156. To ono (zbocze) wyznacza czas, w którym 7156 pozostanie włączony (a to czas gromadzenia energii w indukcyjności transformatora). Wyłączenie klucza przetwornicy nastąpi, gdy napięcie na C_{TIME} osiągnie wartość około +1.4V. Tutaj komparatorem jest tranzystor 7193 z wpiętą w emiterze diodą 6192. Przekroczenie progu uruchamiającego ten tranzystor (około 1.4V) spowoduje przepływ prądu przez diodę transoptora, co oznacza wysłanie do strony gorącej przetwornicy sygnału „wyłącz klucz 7156". Skoro tak istotne jest zbocze narastające na C_{TIME}, przyjrzyjmy się dokładniej jak jest ono budowane. Wyjście (prądowe) wzmacniacza błędu wzmacniane jest tranzystorem 7188. Zatem, obwód kolektora 7188 należy widzieć jako sterowane źródło prądowe. To ono jest głównym składnikiem ładowania C_{TIME}, a więc to ono wyznacza nachylenie zbocza i czas do osiągnięcia potencjału progowego na C_{TIME}. Prąd 7188 jest głównym składnikiem, lecz nie jedynym. C_{TIME} jest także ładowany obwodem złożonym z 3188, 3189, 3199, 6189 i 6199. Ten obwód, złożony z rezystorów i diod Zenera należy widzieć jako nieliniowy (zależny od napięcia) rezystor. Jego obecność ma charakter zabezpieczenia, choć jego wpływ należy także uwzględnić w normalnych, poprawnych warunkach pracy. Ten nieliniowy rezystor zasilany przez diodę 6188 z uzwojenia 12-18 transformatora wnosi swój wkład do ładowania C_{TIME}. Nieliniowość tego rezystora ma taki charakter, że gdy napięcie wyższe (na uzwojeniach wtórnych transformatora), tym wpływ ten jest większy. W ten sposób „łamana-nieliniowa" rezystancja stanowi ograniczenie od góry na czas włączenia klucza przetwornicy, co stanowi ograniczenie mocy-energii. Analiza schematu ujawnia kolejny składnik ładowania C_{TIME}, tranzystor 7183. Tutaj podobieństwo jest złudne. To obwód aktywny w trybie *standby* (o czym w punkcie 7). Jego obecność w trybie ON jest także cenna – cenna jako zabezpieczenie. Jednak odmiennie do „łamanego" rezystora, obecność obwodu z 7183 nie powinna mieć żadnego wpływu na zbocze C_{TIME}. Obwód ten powinien być nieaktywny. Jednak w razie dowolnych błędów w pętli sprzężenia zwrotnego ze wzmacniaczem błędu 7173, obwód z 7183 nie pozwoli na wzrost napięcia na 2180 powyżej około 12V. Z wartości elementów uwidocznionych na schemacie wynika, że margines wzrostu napięć wtórnych jest niewielki. Rysunek 8 wyodrębnia elementy wyznaczające *timing* (zależności czasowe) pracy przetwornicy.



Rys.8. Obwód wyznaczający zależności czasowe pracy przetwornicy.

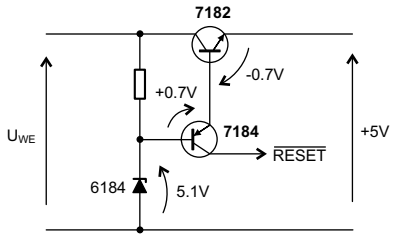
Powiedziano wyżej, że 7188 jest wzmacniaczem, 7193 zaś komparatorem. Jednak między tymi dwoma tranzystorami widzimy dodatnie sprzężenie zwrotne, realizowane przez dwójnik 2193-3181. To zapętlenie czyni z 7188-7193 monoflop (przerzutnik monostabilny). To rozwiązanie proste i bardzo sprytne. Chroni układ przed wszelkimi „hazardami", nieoznaczonością czasu impulsu przekazywanego przez transoptor. Nawet, gdy tuż po przekroczeniu progu rozpoznanego przez komparator 7193 napięcie na C_{TIME} opadnie, czas włączenia diody w transoptorze pozostanie ustalony czasem włączenia monoflopu, kilka (2-3) mikrosekund (stała czasowa 2193-3181 to 1μs). Uproszczony schemat tego fragmentu przetwornicy pokazano na rysunku 9.



Rys.9. Komparator, przerzutnik monostabilny.

5. Obwody strony wtórnej zasilacza

Większość obwodów strony wtórnej mieści się w zakresie tematu „ujemne sprzężenie zwrotne", „obwody zabezpieczeń", „obwody aktywne w trybie *standby*". W bieżącym punkcie chcemy omówić obwody strony wtórnej przetwornicy nie należące do tych tematów. Przede wszystkim to obwody prostowania, pozyskiwania napięć wtórnych. Jednak to fragment trywialny. Jak przystało na konfigurację *flyback*, dla każdego napięcia jedna dioda i jeden kondensator elektrolityczny. Po stronie wtórnej zasilacza ulokowano także liniowy stabilizator napięcia 5V wymaganego przez obwody mikrokontrolera oraz generację sygnału RESET dla mikrokontrolera. Te dwa obwody „spięte" są w jeden układ, tranzystory 7182-7184. Napięcie +5V wyznaczone jest diodą Zenera 6184. Napięcie na emiterze 7182 (to tranzystor szeregowego stabilizatora) przyjmuje tę samą wartość (co na diodzie Zenera 6184), gdyż występuje tu wzajemna kompensacja napięć baza-emiter 7182 i 7184. Tranzystor 7184 (pnp) generuje sygnał resetu (aktywny stanem niskim). Na kolektorze 7184 pozostanie stan niski tak długo, aż napięcie na C2180 osiągnie wartość około 6.5V. Później, stan wysoki ograniczony jest diodą 6185. Schemat omawianego wyżej układu wyodrębniono na rysunku 10.



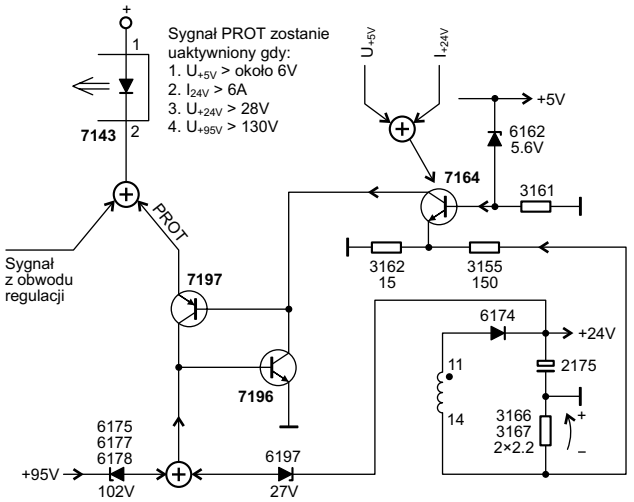
Rys.10. Uproszczony schemat stabilizatora +5V i sygnału RESET.

W bieżącym punkcie należy jeszcze powiedzieć o funkcji tranzystora 7198. To stabilizator (szeregowy) napięcia dla tak kluczowych obwodów strony wtórnej jak wzmacniacz 7188 i strona pierwotna transoptora. Wartość napięcia wyznacza dioda Zenera 6198 na około +14V.

6. Obwody zabezpieczeń

Już kilka obwodów tego typu wymieniono w punkcie 4. Jednak we współczesnych odbiornikach układy są „nafaszerowane" obwodami typu *protection*. W omawianym zasilaczu, taką funkcję pełnią tranzystory 7164, 7196 i 7197. Tranzystory 7196 i 7197 są „spięte" w układ tyrystora (silne wzajemne dodatnie sprzężenie zwrotne). Ten „tyrystor" wyzwalany jest z dwu „bramek". W bazie 7196 sygnałem A1 sprawdzającym wartość napięć 95V i 24V. Diody Zenera 6175, 6177, 6178 i 6197 pozostawiają jedynie niewielki, około 10% margines. „Tranzystorowy tyrystor" może być także wyzwolony sygnałem z kolektora 7164. Ten tranzystor realizuje funkcję „swoistej sumy". Pracując jako OE sprawdza napięcie +5V, uaktywnia się, gdy przekroczy ono wartość około 6.2V. Pracując jako OB, sprawdza zaś prąd w obwodzie napięcia +24V (zasilanie wzmacniacza mocy oraz po „zbiciu" na 12V pozostałych obwodów sekcji AUDIO odbiornika). Gdy spadek napięcia na równolegle połączonych 3166-3167 osiągnie -7V (co nastąpi przy prądzie około 6A, czyli praktycznie zareaguje na uszkodzenie wzmacniacza m.cz. fonii), tranzystor 7164 zostanie włączony, tyrystor 7196-7197 wyzwolony i dioda w 7143 „zaświeci". Strona pierwotna zasilacza zostanie przyblokowana, ograniczając ilość przetwarzanej energii.

Także, sygnał $\overline{\text{STANDBY}}$ sumowany jest z zabezpieczeniem (sygnał $\overline{\text{PROTECTION}}$) ze stopnia odchylania poziomego (także nietypowy obwód z tyrystorami; krótko opisany w punkcie 8). Oznacza to, że zabezpieczenie to wyłącza odbiornik do trybu *standby*. Jeśli budzą się wątpliwości co do funkcji sumy (logicznej) na dwu rezystorach (3254, 3291), należy wziąć pod uwagę, że sygnał $\overline{\text{STANDBY}}$ wychodzący z mikrokontrolera jest typu „otwarty kolektor" oraz, że oba sygnały są aktywne stanem niskim. Rysunek 11 wyodrębnia obwody zabezpieczeń omawiane w bieżącym punkcie.

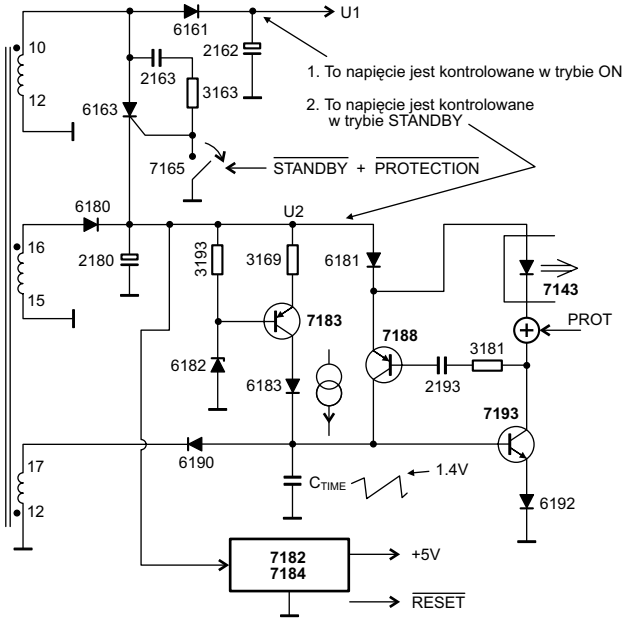


Rys.11. Uproszczony schemat obwodów zabezpieczeń.

7. Praca zasilacza w trybie *standby*

Przełączenie odbiornika do trybu *standby* następuje w sposób charakterystyczny dla rozwiązań firmy Philips, tyrystorem. W trybie ON bramka 6163 jest ściągnięta w dół tranzystorem 7165 nie pozwalając na „odpalenie" tyrystora. Sygnał $\overline{\text{STANDBY}}$ z mikrokontrolera (aktywny niski) wyłącza ten tranzystor. Obwód 2163-3163 włącza tyrystor w każdym cyklu przekazania energii do wyjścia zasilacza. Od tego momentu 6163 będziemy widzieć jako dodatkową diodę. Teraz, dwie diody (6163 i 6180) podłączone są do wspólnego kondensatora 2180. „Wygra" oczywiście 6163, gdyż uzwojenie 10-12 generuje wyższe napięcie aniżeli 15-16. Gdyby teraz (w stanie *standby*) praca pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego pozostała taka, jak opisano w punkcie 4, napięcie na 2180 wzrosłoby około 5 ÷ 6-krotnie, „rozrywając" ten kondensator. Nie pozwoli na to obwód z tranzystorem 7183. To on przejmie funkcję wzmacniacza błędu, a elementem referencyjnym stanie się dioda Zenera 6188. Skutek będzie taki, że napięcie na 2180 wzrośnie (o około 10 do 20%), pozostałe zaś obniżą się (do około 15%). Ponieważ stabilizator szeregowy 7182 zasilany jest z potencjału wypracowanego na 2180, jedynie napięcie +5V pozostanie niezmienne (zachowa swą nominalną wartość). Pozostałe zaś, opadając do poziomu kilkunastu procent, unieruchomią pracę wszystkich obwodów OTVC poza mikrokontrolerem.

W trybie *standby* inaczej wygląda pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacz 7173 jest nieaktywny. 7188 jest nieaktywny jako wzmacniacz, lecz pozostaje aktywny w obwodzie monoflopa z 7193. Aby obwód związany ze stroną pierwotną transoptora (jego LED-em) mógł w trybie *standby* poprawnie pracować, trzeba zapewnić mu zasilanie, inne aniżeli stanowił 7198 (napięcie na 2186-2187 obniży się w proporcji około 1:6). Ścieżka zasilania teraz biegnie przez diodę 6181. Z uwagi na drastyczne obniżenie czerpanej energii z wyjścia zasilacza, zmienią się także warunki pracy jego strony pierwotnej. Jest regułą, że przetwornica nie potrafiąc w trybie ciągłego kluczowania obniżyć na tyle (ile żąda wyjście) przetwarzaną moc, przechodzi do trybu *burst*. Średni współczynnik kluczowania w pracy *burst* zostaje wydajnie obniżony, z uwagi przerwy (zadławienie się) pracy stopnia kluczującego. Obwody strony wtórnej aktywne w trybie *standby* odbiornika pokazuje rysunek 12.

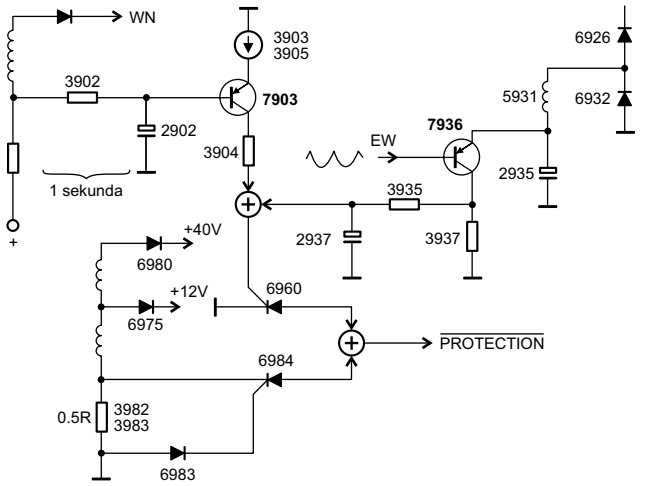


3. Funkcje wzmacniacza błędu przejmuje tranzystor 7183.
4. Wartość napięcia wyznacza dioda Zenera 6182.
5. Wartość wzmocnienia w pętli wyznacza głównie rezystor 3169.
6. Napięcie U2 lekko wzrasta.
7. Reszta napięć obniża się o czynnik równy ok. liczba zwojów 15-16 : liczba zwojów 12-10.

Rys.12. Obwody aktywne w trybie *standby* (strona izolowana zasilacza).

8. Obwody zabezpieczenia w obrębie odchylania poziomego

W bieżącym punkcie wykraczamy nieco poza temat postawiony w tytule artykułu. Obwód pokazany na rysunku 13 nie jest ulokowany w obrębie zasilacza lecz w układzie odchylania poziomego. To obwody generujące sygnał $\overline{\text{PROTECTION}}$. Generalnie, kontrolowane są prądy, nie napięcia. Prąd w obwodzie zasilania +12V, prąd w obwodzie zasilania +40V (odchylanie pionowe), prąd anodowy kineskopu oraz prąd obwodu korekcji EW. Pierwsze dwa wyzwalają tyrystor 6984, drugie dwa tyrystor 6960. Połączenie obu tyrystorów tworzy sumę logiczną sygnałów wyzwalających linię zabezpieczenia. Reakcją zasilacza jest wyłączenie odbiornika do trybu *standby*.



Rys.13. Obwody generujące sygnał PROTECTION w obrębie odchylania poziomego. ▣

Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO-5 firmy Panasonic

Marian Borkowski

Tryb serwisowy, autodiagnozy oraz podstawowe napięcia chassis EURO-5 zostaną omówione na przykładzie odbiorników telewizyjnych TX28XD90P/A/B i TX25XD90P/A/B.

Do poprawnej pracy odbiornika konieczne jest zasilanie jego układów napięciami zalecanymi przez producenta. Aby otrzymać wiarygodne wyniki pomiarów tych napięć, należy na wejście antenowe wybranego kanału podać w skali szarości testowy sygnał pasów, a regulatory siły głosu, jaskrawości i kontrastu ustawić na minimum. Na wybranych wyprowadzeniach płyty D powinny występować następujące napięcia:

- D3 wypr.5: 147V ±3V,
- D3 wypr. 4: 200V ±10V,
- D11 wypr. 8: 12V ±2V,
- D11 wypr. 10: 33V ±3V,
- D12 wypr. 5: 5V ±0.3V,
- D12 wypr. 7: 15V ±2V,
- D12 wypr. 9: 15V ±2V,
- D13 wypr. 1: 40V ±4V,
- D14 wypr. 5: 5V ±0.5V.

W omawianym chassis możliwe jest uruchomienie trybu autodiagnozy, który umożliwia automatyczną kontrolę szyny I^2C oraz kodów zapisanych w kodzie szesnastkowym wybranych układów scalonych. W celu wejścia w tryb autodiagnozy należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. Wejście w ten tryb sygnalizowane jest pojawieniem się na ekranie informacji pokazanych na rysunku 1. Przy parametrach zgodnych z wymaganiami wyświetlane jest OK, a przy nieprawidłowych pojawiają się poziome kreski. Pojawienie się kresek spowodowane jest również brakiem danego elementu lub bloku.

Tryb serwisowy

W chassis EURO-5 przeznaczonym dla odbiorników TX28XD90P/A/B i TX25XD90P/A/B zastosowano procesor SDA5450C47-1. Dla zapewnienia poprawnych regulacji w trybie serwisowym, należy regulator tonów niskich ustawić na maksimum, a regulator tonów wysokich na minimum.

W celu wejścia w tryb serwisowy należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[INDEX]** na pilocie. Przyciski **[CZERWONY]** / **[ZIELONY]** pozwalają na wybór funkcji, której wartość chcemy zmieniać, natomiast wartość wybranej funkcji można zmieniać przyciskami **[ŻÓŁTY]** / **[NIEBIESKI]**.

Po przeprowadzeniu każdej regulacji należy zapamiętać nowe ustawienia naciskając przycisk **[STR]**. Wyjście z trybu serwisowego umożliwia naciśnięcie przycisku **[N]**.

W tabeli 1 zamieszczono wykaz funkcji, których wartości mogą być zmieniane oraz wstępne ich ustawienia – należy tak je zmieniać, aby uzyskać optymalne parametry obrazu.

```
VPC   OK
TUN   OK          PCB    OK
E2    OK
DPL   --          Cab    OK
CIP1  OK
CIP2  OK          Sum    Factory use
VP    OK                 only
DFU   OK
COL   --
PIP   --
DIS   OK
OPTION 1  BD
OPTION 2  1C
OPTION 3  1F
OPTION 4  00
OPTION 5  FF
OPTION 6  23
```

Rys.1. Menu autodiagnozy chassis EURO-5.

Lokalizacja uszkodzeń

W punkcie tym omówione zostaną typowe uszkodzenia

Tabela 1

Regulowany parametr	Ustawienia
Centrowanie w poziomie	H - Pos 020
Centrowanie w pionie	V - Pos 024
Szerokość obrazu	H - Amp 049
Wysokość obrazu	V - Amp 029
Korekcja EW – AMP1	EW - Amp 1 022
Korekcja EW – AMP2	EW - Amp 2 000
Zniekształcenia trapezowe – TRAPEZ1	Trapez 1 033
Zniekształcenia równoległoboku w poziomie	H-parallel 032
Liniowość w pionie	V - lin 004
Regulacja parametru DVCO Na wejście odbiornika podać sygnał kolorowych pasów w systemie PAL. Po wybraniu DVCO nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** i poczekać aż kolory przestaną się zmieniać, następnie nacisnąć przycisk **[STR]**.	DVCO 000
Regulacja napięcia odcięcia katod – Cut-off DC Tak zmieniać położenie pokrętła regulatora VR, aż na ekranie pojawi się OK.	Cut-off OK
Regulacja parametru Highlight	High 0031 0031 0031
Zakres regulacji jaskrawości	Sub-brightness 000

chassis EURO-5 oraz sposoby postępowania umożliwiające sprawne i szybkie ich usunięcie.

Brak startu

Należy sprawdzić czy wartość napięcia *standby* jest prawidłowa, napięcie to powinno być równe 5V. Napięcie *standby* należy zmierzyć na emiterze tranzystora Q852, jest ono również dostępne na wyprowadzeniu 6 złącza D13 płyty D. Jeśli brak jest tego napięcia lub ma ono zaniżoną wartość, a dioda LED nie świeci, należy sprawdzić tranzystor Q852, a jeżeli jest on sprawny kontroli należy poddać elementy z jego otoczenia, a zwłaszcza diody: D854, D847, D846, D856 oraz D861. W przypadku, gdy kontrolowane napięcie ma niewłaściwą wartość szczególną uwagę należy zwrócić na diody D856 i D861, które ustalają potencjał na bazie Q852.

Jeżeli napięcie *standby* jest prawidłowe, zmierzyć należy częstotliwość impulsów na nóżkach 3 i 4 układu IC1101. Impulsy na tych nóżkach wytwarzane są przez rezonator X1101, a ich częstotliwość powinna być równa 6MHz. Wartość częstotliwości tych impulsów jest tu istotna, gdyż stanowią one zegar układu IC1101. W przypadku jakichkolwiek problemów z tymi impulsami sprawdzić należy rezonator X1101, a także kondensatory C1103 i C1104.

Kolejnym pomiarem, który należy przeprowadzić jest kontrola obecności stanu wysokiego na nóżce 5 układu IC1101. Potencjał odpowiadający stanowi wysokiemu wytwarzany jest w układzie IC1106. W przypadku stwierdzenia braku stanu wysokiego na n.5 IC1101, to na wyjściu IC1106 sprawdzić należy obecność napięcia 5V. Jeżeli napięcie na nóżce 1 układu IC1106 jest prawidłowe sprawdzić należy elementy w gałęzi doprowadzającej go do n.5 IC1101, są to rezystor R1101 oraz kondensator C1102.

Jeżeli stwierdzono, że wyżej wymienione obwody pracują poprawnie sprawdzić należy pozostałe elementy dołączone do nóżek układu IC1101 i jeśli są one sprawne wymienić ten układ.

Odbiornik przełącza się do stanu *standby*

Jeżeli po włączeniu do sieci odbiornik przełącza się do stanu *standby* i świeci czerwona dioda LED, należy sprawdzić czy na nóżce 75 układu IC1101 pojawia się stan niski. Brak tego stanu spowodowany może być uszkodzeniem elementów zasilacza, do których należą dioda D853 i rezystor R869. Przy braku stanu niskiego na tej nóżce sprawdzić należy pamięci EAROM (IC1102) oraz EPROM (IC1104). Najczęściej występującymi usterkami związanymi z tymi pamięciami są zimne luty, dlatego przede wszystkim podczas kontroli tych układów należy zwrócić uwagę na poprawne i pewne lutowanie nóżek.

Z kolei jeśli na nóżce 75 układu IC1101 pojawia się stan niski upewnić należy się czy włączany jest tranzystor Q1109. Jeśli nie, sprawdzić należy rezystory dołączone do tego tranzystora, są to: R1164, R1165, R1168. Powodem usterki może również być uszkodzenie samego tranzystora Q1109.

Jeżeli tranzystor Q1109 jest włączany upewnić należy się czy przewodzi dioda D860, jeżeli tak, to wskazane jest sprawdzenie tranzystora Q849 oraz rezystora R886, a także upewnić należy się, czy napięcie systemowe ma właściwą wartość.

Jeśli występujące w układzie potencjały uniemożliwiają przewodzenie diody D860, sprawdzić należy czy napięcia występujące na diodzie D1104 umożliwiają jej przewodzenie. Jeśli tak, to skontrolować należy tranzystor Q1108 oraz napięcie 5V.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie warunków przewodzenia diody D1105. Jeżeli warunki pracy D1105 są właściwe, to przełączanie się odbiornika do stanu *standby* spowodowane może być uszkodzeniem tranzystora Q1110 lub brakiem napięcia 15V. Następnym obwodem, który poddać należy kontroli jest układ, w którym pracuje dioda D405. Jeśli kontrolowany układ pracuje poprawnie wskazane jest sprawdzenie tranzystora Q400 oraz stopnia końcowego odchylania pionowego.

Jeśli do tej pory nie ustalono przyczyny usterki, należy sprawdzić warunki pracy diody D402 i jeśli są one zadowalające skontrolować tranzystor Q401 oraz wartość napięcia w linii 15V. Kolejnymi elementami, które należy sprawdzić są tranzystory Q3908 i Q3906.

Należy pamiętać, że w przypadku wymiany układu procesora lub pamięci należy włączyć tryb autodiagnozy, po jego zakończeniu wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym, a następnie włączyć go. Chroni to układy odbiornika przed wystąpieniem problemów z oprogramowaniem.

Brak obrazu

Jeżeli raster jest ciemny i zaobserwowano brak teletekstu oraz niewidoczne są znaki OSD, sprawdzić należy obecność impulsów H i V na nóżkach układu IC601. Na nóżce 23 powinny występować impulsy V, a na nóżce 24 obecne powinny być impulsy H. Brak tych impulsów spowodowany może być uszkodzeniem tranzystorów: Q604, Q607, Q608 lub diod D610, D601.

W przypadku, gdy impulsy H i V obecne są nóżkach 24 i 23 układu IC601 sprawdzić należy, czy układ ten jest zasilany właściwym napięciem oraz poprawność lutowania. Jeżeli nie stwierdzono nieprawidłowości, to konieczna jest wymiana układu IC601. Również po wymianie IC601 pamiętać należy, aby wejść w tryb autodiagnozy.

Niestabilny obraz

Sprawdzić, czy na nóżce 13 układu IC601 poprawne są impulsy HFB, jeśli nie to skontrolować należy diody: D605, D607, D615, a także rezystory R601 i R623. Jeśli elementy te są sprawne konieczna jest jeszcze kontrola poprawności połączeń lutowanych układu IC1510. Jeśli wszystkie sprawdzone obwody i elementy nie wykazują nieprawidłowości wymienić należy układ IC601.

Brak jednego koloru

Wskazana jest kontrola, czy w trybie wyświetlania teletekstu i znaków OSD brak jest również tego koloru, jeśli tak to uszkodzenia szukać należy w torach sygnałów podstawowych sterujących katodami kineskopu. W tym celu sprawdzić należy cewki: L351, L361 i L371 oraz rezystory: R355, R365, R375. Ostatecznie uszkodzony może być jeden ze wzmacniaczy: IC351, IC361 lub IC371.

Jeżeli w teletekście oraz OSD nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości objawiających się brakiem jednego koloru, należy sprawdzić czy do nóżek 26 i 27 dochodzą prawidłowe sygnały różnicowe koloru. Z kolei na nóżce 28 tego układu powinien występować sygnał luminancji. Jeśli sygnały te są prawidłowe, to do wymiany kwalifikuje się układ IC601.

Natomiast brak sygnałów na tych nóżkach wymusza sprawdzenie układu IC1510, a także tranzystorów: Q1504÷1511 oraz Q1513. ▣

Opcje procesorów SDA5222

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Są to procesory sterujące, które umożliwiają, oprócz typowego zarządzania funkcjami odbiornika, realizację sterowania głowicą z pętlą PLL, odbioru fonii mono/BTSC stereo, odbiór systemu PAL MN oraz NTSC M. Możliwy jest odbiór 181 programów ze stacji naziemnych i kablowych.

Układ SDA5222-A14 C34

W tabelach 1÷16 zamieszczono wykaz opcji tego układu i ich ustawienia.

Tabela 1. Opcja 00

B7	Ina = x
B6	Inb = x
B5	Inc = x
B4	Akb = 0
B3	Foa = x
B2	Fob = x
B1	Xa = x(0)
B0	Xb = x(1)

Tabela 2. Opcja 01

B7	Frf = 1
B6	Frs = 1
B5	D1 = x
B4	Stb = x
B3	Poc = x
B2	Cm2 = x
B1	Cm1 = x
B0	Cm0 = x

Tabela 3. Opcja 02

B7	Oso = 0
B6	Vsd = 0
B5	Cb = 0
B4	Bls = 0
B3	Bks = 0
B2	Iel = x
B1	Afw = x
B0	Bb = 0

Tabela 4. Opcja 03

B7	Hob = x (0)
B6	Bps = 0
B5	Acl = x
B4	Cmb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	Ast = x
B2	C12 = 1
B1	C11 = 1
B0	C10 = 0

Tabela 5. Opcja 04

B7	Ifs = x
B6	Mod = x
B5	Vsw = x
B4	Sm = x
B3	Ds = 0
B2	Dsa = 0
B1	Fav = 0
B0	Lfa = x

Tabela 6. Opcja 05

B7	Avl = 0-stereo (AVL z TDA9855) 1-mono (AVL z TDA884x)
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0-CTI niedostępne 1-CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela 7. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 0
B5	Sbl = x
B4	Prd = x
B3	Mat = 0-tylko PAL 1-wszystkie
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = x

Tabela 8. Opcja 07

B7	PK = 0-przycisk menu 1-przycisk zasilania
B6	CC = 0-niedostępny 1-dostępny
B5	L1 = 0,0-angielski 0,1-hiszpański 1,0-francuski 1,1-portugalski
B4	L0 = 0,0-angielski 0,1-hiszpański 1,0-francuski 1,1-portugalski
B3	CL = 0-wyłączona blokada rodzicielska 1-blokada rodzicielska włączona
B2	Comb = 0-nidostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B1	Svhs = 0-niedostępne SVHS 1-dostępne SVHS
B0	Av = 0-AV niedostępne 1-AVdostępne

PK – piąty przycisk na klawiaturze lokalnej
CC – napis zakończenia

Tabela 9. Opcja 08 - *control 1 byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	1	1	1
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	1	1	1
B2	b2 =	1	1	1
B1	b1 =	1	1	1
B0	b0 =	0	0	0

Tabela 10. Opcja 09 - *control 2 low byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0
B2	b2 =	0	0	0
B1	b1 =	0	0	1
B0	b0 =	1	1	1

Tabela 11. Opcja 10 - *control 2 mid byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0
B2	b2 =	0	0	1
B1	b1 =	1	1	1
B0	b0 =	0	0	0

Tabela 12. Opcja 11 – *control 2 high byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	1
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	0	1	0
B2	b2 =	1	0	1
B1	b1 =	0	0	0
B0	b0 =	0	0	1

Tabela 13. Opcja 12 – bity przenikania sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover low byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0
B6	b6 =	1	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0
B1	b1 =	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0

Tabela 14. Opcja 13 – bity przenikania sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover high byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0
B2	b2 =	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0
B0	b0 =	1	0	0

Tabela 15. Opcja 14 – bity przenikania sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover low byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0

Tabela 16. Opcja 15 – bity przenikania sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover high byte*

Głowica		UV1336 (Philips)	TECC1040PG26A (Samsung)	CTT5050 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0
B3	b3 =	1	0	0
B2	b2 =	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0
B0	b0 =	1	0	0

Procesory SDA5222 często stosowane są w chassis 11AK19, dlatego poniżej przedstawiono opis wejścia w tryb serwisowy tego chassis. Pełny opis regulacji w tym trybie zamieszczono w nr 11/1999 „Serwisu Elektroniki".

Aby wejść w tryb serwisowy chassis 11AK19 należy:

- nacisnąć na pilocie niebieski przycisk **[MENU]** co powoduje wyświetlenie menu użytkownika.
- z klawiatury numerycznej pilota należy wprowadzić kod: **4 7 2 5,**
- przyciskami kursorów **[P+]** lub **[P-]** wywołuje się poszczególne rodzaje nastaw "Adjust xx", a przyciskami **[<]** lub **[>]** dokonuje się zmian wartości "Value xxx" regulowanego parametru,
- wyjście z trybu serwisowego oraz zapamiętanie wprowadzonych zmian, następuje poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[MENU]**.

Układ SDA5222-A013 C34

Opcje 00, 01, 02, 03, 04 i 06 są takie same jak dla układu SDA5222-A14 C34 (tabele: 1, 2, 3, 4, 5, 7). W tabelach 17÷19 zamieszczono pozostałe opcje i ich ustawienia.

Tabela 17. Opcja 05

B7	Avl = 0
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0-CTI niedostępne 1-CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela18. Opcja 07

B7	T7 = x
B6	T6 = x
B5	T5 = x
B4	T4 = x
B3	T3 = TELH9 (Alps)
B2	T2 = CTT5050 (Thomson)
B1	T1 = TECC1040PG2B (Samsung)
B0	T0 = UV1336 (Philips)

0-głowica niedostępna
1-głowica dostępna

Tabela 19. Opcja 08

B7	x = x
B6	x = x
B5	L1 = 0,0 – angielski; 0,1 – hiszpański; 1,0 – francuski; 1,1 – portugalski
B4	L0 = 0,0 – angielski; 0,1 – hiszpański; 1,0 – francuski; 1,1 – portugalski
B3	CL = 0 – wyłączona blokada rodzicielska = 1 – włączona blokada rodzicielska
B2	Comb = 0 – niedostępny filtr grzebieniowy = 1 – filtr grzebieniowy jest dostępny
B1	Svhs = 0 – niedostępne wejście SVHS = 1 – wejście SVHS jest dostępne
B0	Av = 0-AV niedostępne = 1 – AV dostępne

Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B (cz.2 – ost.)

Władysław Wójtowicz

Uszkodzenia z sygnalizacją kodu błędu

Nie daje się włączyć.

Po włączeniu odbiornika uaktywnia się tryb ochronny. Dioda LED miga dwukrotnie. Kod błędu "2" oznacza ochronę układów przed nadmiernym wzrostem prądu. Poszukując przyczyny uruchomienia tej ochrony dotarłem w końcu do płytki wzmacniaczy wizyjnych, na której uszkodzeniu uległy wszystkie 3 układy scalone wzmacniaczy wizji: IC7300, IC7325 i IC7350 - TDA6111Q/ N4.

Wyłącza się.

Odbiornik wyłącza się po 2 sekundach pracy. Dioda LED miga 2 razy. Pomiary zasilacza nie wykazały żadnych nieprawidłowości, natomiast na wyprowadzeniu 1 trafopowielacza zaobserwowano przeskok iskry. Trafopowielacz T8800 - NX-4522//Z2B4 do wymiany.

Nie działa.

Dioda LED sygnalizuje kod błędu od 2 do 5 (w sposób losowy, na przykład po jednym włączeniu miga 2 razy, po kolejnym 4 razy, itp.). Znaleziono uszkodzony rezystor R8833 - 1R oraz wzmacniacz wizyjny IC7300 - TDA6111Q/N4 w torze koloru czerwonego.

Podobne objawy jeśli chodzi o miganie diody LED występują w przypadku uszkodzenia rezystora R6018 - 470k/0.5W, podpiętego pod napięcie +135V.

Wyłącza się.

Odbiornik wyłącza się po około 15 minutach poprawnej pracy. Dioda LED miga trzykrotnie. Kod błędu "3" oznacza uruchomienie trybu ochrony prze nadmiernym wzrostem napięcia. Znaleziono uszkodzony kondensator C6005 - 22µF/50V w bazie tranzystora Q6010 w zasilaczu.

Nie daje się włączyć.

Próba włączenia odbiornika kończy się przejściem w tryb protekcji. Dioda LED miga czterokrotnie, sygnalizując kod błędu. Za tym kodem kryje się uaktywnienie ochrony stopnia odchylania pionowego. Pomiary napięć i sprawdzenie aplikacji układu odchylania pionowego IC5400 - STV9379 nie ujawniły żadnych nieprawidłowości. Wylutowano również sam układ scalony, ale ponieważ okazał się sprawny, zamontowano go z powrotem. W tym momencie odbiornik zaczął pracować prawidłowo. Widocznie zimne luty wyprowadzeń układu były przyczyną usterki.

Nie działa.

Nie daje się włączyć, jedynie dioda LED sygnalizuje błąd migając czterokrotnie. Uszkodzony tranzystor końcowy odchylania poziomego Q8804 - 2SC5696-CA. W innych przypadkach przy takich objawach uszkodzony był trafopowielacz T8800 - NX-4522//Z2B4.

Wyłącza się.

Odbiornik wyłącza się po około 15 minutach poprawnej pracy. Przekaźnik sieciowy nie daje się załączyć (nie przewodzi), dioda LED miga sześciokrotnie. Kod błędu "6" oznacza nieprawidłowości na magistrali I^2C, ta jednak pracowała poprawnie. Pomiary wykazały natomiast za wysoką wartość napięcia siatki drugiej. Po ustawieniu zgodnie z zaleceniem producenta napięcia około 320V odbiornik pracuje prawidłowo.

Wyłącza się.

Odbiornik przechodzi w tryb zabezpieczenia, dioda LED miga 8 razy. Ośmiokrotne miganie diody oznacza uruchomienie ochrony stopnia odchylania poziomego. Uszkodzony rezystor R8868 - 180k.

Przy takich objawach w innych odbiornikach z chassis AE-6B uszkodzeniu ulegały następujące elementy: R8896, R8895 – oba 0.47R, Q8804 - 2SC5696, Q8805 - IRF614-005 i Q8822 - MSD601-RST1.

Nie daje się włączyć.

Odbiornik kilkakrotnie próbuje „zaskoczyć", po czym pozostaje w trybie *standby*. Dioda LED miga 8 razy. Opisana sytuacja wystąpiła po uszkodzeniu i wymianie tranzystora końcowego linii. Uszkodzeniu uległy tranzystory: Q8822 - MSD601-RST1 i Q8823 - MSB709-RT1 w układzie protekcji na płycie D.

Geometria

Zniekształcenia poduszkowate.

Zniekształcenia te są szczególnie widoczne po bokach i nie dają się zminimalizować regulacjami w trybie serwisowym. Do wymiany następujące tranzystory na płycie "D": Q8119, Q8120, Q8122 i Q8123 – wszystkie typu MSB709-RT1.

Zniekształcenia poduszkowate.

Geometria obrazu jest zniekształcona na kształt poduszki. Dodatkowo obraz jest zmniejszony w poziomie i pionie. Uszkodzony tranzystor Q8803 - 2SC5698-CA.

Zniekształcenia poduszkowate.

Zniekształcenia typu poduszka, a szerokość i wysokość obrazu są za duże. Do wymiany tranzystor Q8123 - MSB709-RT1. W innym egzemplarzu przy takich objawach uszkodzony był tranzystor Q8803 - 2SC5698 i rezystor R8811 - 4.7k/2W.

Obraz przesunięty w poziomie.

Obraz nie daje się wycentrować w poziomie, widoczne zniekształcenia geometrii E/W, które nie dają się skorygować w trybie serwisowym. Objaw taki wystąpił po naprawie stopnia końcowego odchylania poziomego (uszkodzony tranzystor linii). Do wymiany tranzystory Q8805 - IRF614-005, Q8606 - STP5NB40FP i cewka L8801 - 1.1µH.

Problemy z geometrią obrazu.

Nieprawidłowa liniowość pozioma i wymiar obrazu jest za mały. Pomiary wykazały uszkodzenie tranzystora Q8805 - IRF614-005 – bardzo mała rezystancja pomiędzy bramką a źródłem. Tranzystor do wymiany.

Funkcjonowanie

Wyłącza się.

Odbiornik daje się włączyć, pojawia się prawidłowy obraz i

dźwięk, po czym następuje samoczynne wyłączenie do trybu *standby*. Do wymiany rezystory R6018 - 470k, R6019 - 330k w układzie protekcji napięcia +135V na płycie G oraz poprawia lutowania wyprowadzeń układu pamięci IC0005 na płycie M.

Wyłącza się.

Po włączeniu do normalnej pracy i pojawieniu się obrazu odbiornik samoczynnie wyłącza się do trybu *standby*. Dokładne sprawdzenie wykazało, że przyczyną było uszkodzenie dławika 1-424-855-11, zamontowanego poza chassis, a podłączonego do złącza CN6004 na płycie G. Przed jego wymianą sprawdzić, czy problem nie polega na niepewnym kontakcie zarobionych końcówek.

Wyłącza się.

Odbiornik pracuje przez około 10 minut prawidłowo, po czym się wyłącza. Po krótkiej chwili odbiornik samoczynnie się włącza i znowu pracuje około 10 minut i sytuacja powtarza się w nieskończoność. Manipulując płytą "M" udawało się niekiedy uzyskać prawidłową pracę przez dłuższy czas. Sytuacja została opanowana po dokładnym wymyciu płyty i bardzo starannej poprawie lutowań.

Wyłącza się.

Od czasu do czasu odbiornik wyłącza się samoczynnie. Ponadto na obrazie widoczne są dziwne znaki (nie kropki i nie plamy). Znaki te sugerowały, że mogą być generowane przez układy wytwarzające OSD lub przez mikrokontroler sterujący. Rozpoczęto od tego co najłatwiejsze – od sprawdzenia rezonatora kwarcowego w aplikacji mikrokontrolera. I to był celny strzał – rezonator X001 - 12MHz był uszkodzony.

Brak obrazu i fonii.

Dioda LED błyska czerwonym światłem. Uszkodzone rezystory bezpiecznikowe R8895 i R8896 – oba 0.47R w linii napięcia 135V podawanego do wypr.2 trafopowielacza T8800.

Brak fonii.

Po włączeniu brak fonii. Linijka OSD wskazująca poziom głośności przy regulacji głośności pojawia się i zachowuje tak, jakby fonia była obecna i dawała się regulować. Nieprawidłowość jest spowodowana błędami na ścieżkach prowadzących szyny magistrali I^2C. W opisywanym przypadku pomogło przelutowanie wszystkich mostków od rezystora R2057 do R1003 w linii SCL i od R2058 do R1004 w linii SDA.

Zmienia się dostrojenie do stacji.

Dostrojenie do stacji jest niestabilne, przy czym zauważa się zależność dostrojenia od treści wizyjnej. Pomiary wykazały, że adekwatnie do tych zmian zmienia się napięcie strojenia, a na dodatek jest ono zaniżone do około +29V.

Niebieski ekran.

Ekran jest cały niebieski, tak jak przy braku sygnału. Z gniazd AV sygnały są odtwarzane prawidłowo. Uszkodzona (na zwarcie) dioda Zenera D6002 - MTZJ-33 na płycie G.

Problemy z poprawną pracą odbiornika.

Z przypadkową częstotliwością obraz i fonia zanika, a po chwili pojawia się, innym razem „ucieka" zasilanie. Ponadto występują problemy z odchylaniem. Czasami słychać „klapanie" przekaźnika. Spowodowane jest to złym kontaktem wyprowadzeń układu scalonego SRAM IC0005 - K6T2008V2A-YF70T00 na płytce mikrokontrolera "M". Po poprawieniu lutowań usterka ustępuje.

Nie wykonuje rozkazów z pilota.

Na ekranie pojawia się menu wyboru języka, dioda LED miga cały czas (jeśli sygnalizuje kod błędu, to trudno go odczytać), nie realizuje poleceń wysyłanych z pilota. Uszkodzona dioda Zenera D0111 - HZS9.1NB2 (9.1V) podpięta pod linię skanowania klawiatury "KEY".

Problemy z programowaniem kanałów.

Funkcja automatycznego wyszukiwania programów znajduje tylko stacje w pasmie I i niskich kanałów specjalnych. Uszkodzona 33-woltowa dioda Zenera D6002 (MTZJ-33) na płycie G.

„Przydźwięk" cewek odchylających.

Poszukując źródła tego niepożądanego dźwięku zauważono pękniętą zapinkę mocującą cewki odchylające. Wymiana jej na nową usunęła opisany przydźwięk.

Informacja serwisowa – kompatybilność pomiędzy płytami A i M.

Płyta A zawiera praktycznie cały tor tor sygnałowy wizji, fonii i sygnałów sterujących odchylaniem (od tunera poczynając do sygnałów RGB do wzmacniacza wizji) oraz wzmacniacz końcowy fonii. Płyta M zawiera mikrokontroler sterujący. W trakcie produkcji wielkoseryjnej chassis na płycie A zaczęto stosować poprawioną wersję procesora wizyjnego IC3200 oraz blok głowicy w.cz. zintegrowanej z blokiem p.cz. *Front-End* zastąpiono tunerem konwencjonalnym. Z powodu tych zmian zaszła konieczność dostosowania programu sterującego w mikrokontrolerze sterującym IC002 do obsługi nowych układów w związku z czym wystąpił brak kompatybilności między wersjami płyty "A" i płytami "M".

Płyta "A" jest dostępna w 3 wersjach:

- wersja 1 – płyta oryginalna („stara") – z procesorem wizyjnym IC3200 - VSP9402A-A32GEG i blokiem *Front-End* - BTF-EC411,
- wersja 2 – płyta (mozaika) jak dla wersji 1, ale nowy procesor wizyjny IC3200 - VSP9402A-VK13G,
- wersja 3 – nowa mozaika, procesor wizyjny IC3200 - VSP9402A-VK13G, tuner konwencjonalny.

Płyta "M" jest dostępna w 2 wersjach:

- wersja 1 – z mikrokontrolerem IC0002 - SAA5665HL/M1/0358 lub SAA5665HL/M1/0359,
- wersja 2 – z mikrokontrolerem IC0002 - SAA5665HL/M1/1402.

Poprawna współpraca płyty "A" z płytą "M" jest możliwa tylko w następujących konfiguracjach:

- płyta "M" 2 wersji 1 z płytą "A" w wersji 1,
- płyta "M" w wersji 2 steruje płytą "A" w wersji 2 i 3.

Nowe kineskopy.

Na potrzeby serwisowania odbiorników 29-calowych serii FX zostały przygotowane przez producenta kineskopy zintegrowane z zespołem odchylającym Y29GXA. Niestety dla odbiorników 100-hercowych (np. KV-FX2923E lub KV-FX29TD) takich zintegrowanych kineskopów nie opracowano. W przypadku konieczności wymiany kineskopu w takim odbiorniku należy ze zintegrowanego kineskopu zdemontować zespół odchylający Y29GXA i zamontować na jego miejsce zespół Y29GXC zdjęty ze „starego" kineskopu. ▣

Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis LE-1 firmy Sony

Marian Borkowski

Tryb serwisowy

Wejście w tryb serwisowy następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu przycisków **[+]** i **[-]** na klawiaturze lokalnej i jednoczesnym włączeniu zasilania wyłącznikiem sieciowym. Jeżeli odbiornik wejdzie w tryb serwisowy, to w prawym górnym rogu ekranu wyświetlane będzie "TT". Regulacje w trybie serwisowym dokonywane są za pomocą nadajnika zdalnego sterowania RM838. Po pojawieniu się sygnalizacji o wejściu w tryb serwisowy należy nacisnąć 01, co powoduje wejście w menu dotyczące obrazu. Pojawi się następujący ekran:

- Video Contr CXA1839
- Scan Con. CXD2428
- Video Proc M CXD2030
- Timing Gen. CXD2412
- RGB Interface CXA2011
- PAP CXD2031
- SRC CXD2032
- TDA6812 TDA6812
- PALPLUS

Wyboru regulowanej pozycji dokonuje się przyciskami **[+]** i **[-]** na pilocie. Po ustawieniu kursora na wybranej pozycji należy nacisnąć przycisk **[OK]**. W tabelach 1÷8 przedstawiono wartości dla poszczególnych pozycji z menu ekranowego. Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika.

W trybie serwisowym możliwe są ustawienia różnych wielkości i parametrów. Rodzaj wykonywanej regulacji zależy od dwucyfrowego kodu wpisanego z pilota. Znaczenie niektórych dwucyfrowych kombinacji, oprócz 01 (włączenie menu) jest następujące:

- 03 – ustawienie siły głosu na 30% wartości maksymalnej,
- 06 – ustawienie siły głosu na 80% wartości maksymalnej,
- 09 – wyłączenie ustawionej wersji językowej; menu językowe pojawiać się będzie automatycznie za każdy razem po włączeniu telewizora, aż zostanie wybrana nowa wersja językowa,
- 11 – bezpośrednie wejście w tryb umożliwiający regulację balansu; zmian dokonuje się za pośrednictwem przycisków **[GÓRA]** / **[DÓŁ]**,
- 13 – wyświetlenie informacji o wersji oprogramowania oraz konfiguracji odbiornika,
- 15 – odczyt ustawień fabrycznych zapisanych w pamięci ROM,
- 17 – nadawanie nazw dla źródeł sygnałów AV; można wybrać następujące etykiety: AV1, RGB, AV2, YC2, AV3, YC3, AV4, YC4,
- 19 – bezpośrednie wejście do układu separacji sygnału stereo; poziom separacji może być regulowany przyciskami **[GÓRA]** / **[DÓŁ]**,
- 22 – wyświetlanie czasu pracy oraz

Error Monitor

Operating Time
000355 h 35min

Saved Errors
1. 40h=D1 Board
2. 60h=Q Board
3. 70h=T Board
4. 00h=no error occured
5. 00h=no error occured

Actual Error
00h=no error occured

to reset the NVM press 'TT' 65

Rys.1. Sposób wyświetlania kodów błędu.

Tabela 1. Video Cont. CXA1839

Pozycja	Parametr	Wartość
1	Sub BRT	6
2	Sub COL1	15
3	Sub CON1	15
4	PIC	53
5	HUE	31
6	COL	31
7	BRT	31
8	SHP	31
9	Sub HUE	6
10	D COL	*off*
11	SHP Lim	*off*
12	Age WHT	*off*
13	R-Y R	8
14	R-Y B	13
15	G-Y R	11

Tabela 2. Scan Con. CXD2428

Pozycja	Parametr	Wartość
1	H-shift	126
2	V-shift	14
3	H-phase	58
4	V-phase	31
5	H-SZ-RD (40h)	140
6	H-SZ-RD (50h)	3
7	H-SZ-WR (41h)	140
8	H-SZ-WR (51h)	3
9	LN-DAT0	0
10	MD-DAT0	3
11	LN-DAT1	0
12	MD-DAT1	0
13	LN-DAT2	0
14	MD-DAT2	0
15	LN-DAT3	0

Tabela 3. Video Proc M CXD2030

Pozycja	Parametr	Wartość
1	DNR	*on*
2	DNR value	5
3	TA Sync C1p pls width	16
4	TB BGP position	50
5	TD CLP position	25
6	Foto CD SW	*off*
7	BLK porch pos	16
8	NTSC TD BGP pos	25
9	PAL TD BGP pos	25
10	Not Secam TB BGP pos	50
11	Secam TB BGP pos	50
12	358 NR Level	3
13	443 NR Level	5
14	Color detect Mode	0
15	Extern Y/C	*off*

Tabela 4. RGB Interface CXA2011

Pozycja	Parametr	Wartość
1	Drive Level	48
2	Sig Sel	0
3	Sub Bright	23
4	Sync Sel	0
5	Sync SW	3
6	ABL SW	*off*
7	AKB-T	*off*
8	HD Sync	*on*
9	R Drive	31
10	G Drive	31
11	B Drive	31
12	R Cutoff	124
13	G Cutoff	124
14	B Cutoff	123
15	Gamma Level	0

Tabela 5. Timing Gen. CXD2412

Pozycja	Parametr	Wartość
1	SLSH1	*on*
2	SLSH2	*off*
3	SLSH3	*on*
4	BH Bias	252
5	RH Bias	252
6	BL Bias	112
7	RL Bias	122

Tabela 6. PAP CXD2031

Pozycja	Parametr	Wartość
1	Main phase WR start	52
2	Sub phase WR start	20
3	Main RD start	43
4	Brightness sub	8
5	Twin pic	*on*
6	WR inhibit1	*off*
7	WR inhibit0	*off*
8	RD inhibit0	*off*

Tabela 7. SRC CXD2032

Pozycja	Parametr	Wartość
1	YCD	0
2	YDF	0
3	COF	0
4	Reference clamp	0
5	Offset	*off*
6	IIR latch	*off*
7	BGP Sync SW	0
8	Clamp	*off*
9	50/60	*off*
10	Reference clamp	32
11	Offset Level	0
12	System Delay	9
13	Offset Level	0
14	FVSW	*on*
15	Mask SW	*on*

Tabela 8. TDA6812

Pozycja	Parametr	Wartość
1	Stereo-sep	15
2	Pre-Volume	2
3	Treble-offset L/R	0
4	Bass-offset L/R	0
5	Treble offset C/S	255

pięciu ostatnio zapamiętanych kodów błędów. Na rysunku 1 przedstawiono przykładową postać takiego komunikatu. Znaczenie poszczególnych kodów błędów jest następujące:

- 00h – brak błędu,
- 01h – brak komunikacji po szynie I²C dla magistrali Bus 1 i Bus 2,
- 02h – brak komunikacji po szynie I²C dla magistrali Bus 1,
- 03h – brak komunikacji po szynie I²C dla magistrali Bus 2,
- 10h – uszkodzenie płyty A,
- 20h – uszkodzenie płyty A1,
- 30h – uszkodzenie płyty B, B1 lub B2,
- 40h – uszkodzenie płyty D1,
- 50h – uszkodzenie płyty J,
- 60h – uszkodzenie płyty Q,
- 70h – uszkodzenie płyty T,
- 11h – brak reakcji układu CXP85332 (układ wspomagający kontroler) znajdującego się na płycie A,
- 12h – brak reakcji układu ST24C16 (pamięć NVM) znajdującego się na płycie A,
- 13h – brak reakcji układu SDA5273 (megatekst) znajdującego się na płycie A,
- 14h – brak reakcji układu TDA6812 (procesor fonii) znajdującego się na płycie A,
- 15h – brak reakcji układu SAA7283 (dekoder NICAM) znajdującego się na płycie A,
- 16h - brak reakcji głowicy UV916H znajdującej się na płycie A,
- 17h – brak reakcji układu CXA1839Q (procesor wideo) znajdującego się na płycie A,
- 18h – brak reakcji układu CXA1840 (sterownik CRT) znajdującego się na płycie A,
- 19h – brak reakcji układu TDA8443 (przełącznik RGB/YUV) znajdującego się na płycie A,
- 21h – brak reakcji układu TDA6622 (procesor audio dla kanału centralnego i surround) znajdującego się na płycie A1,
- 22h – brak reakcji układu TDA7317 (*equalizer*) znajdującego się na płycie A1,
- 31h – brak reakcji układu CXD2030R (cyfrowy procesor wideo) znajdującego się na płycie B/B1,
- 32h – brak reakcji układu CXD2031R (układ odpowiedzialny za drugi obraz) znajdującego się na płycie B1,
- 33h – brak reakcji układu CXD2032R (konwerter próbkujący) znajdującego się na płycie B/B1,
- 34h – brak reakcji układu CXD2033R (PIP) znajdującego się na płycie B,
- 35h – brak reakcji układu CXD2035R znajdującego się na płycie B/B1,
- 36h – brak reakcji układu TDA9160 (dekoder chrominancji) znajdującego się na płycie B/B1,
- 37h – brak reakcji układu TDA9145 (dekoder chrominancji dla systemu francuskiego), znajdującego się na płycie B2,
- 41h – brak reakcji układu CXA1526 (konwergencja) znajdującego się na płycie D1,
- 51h – brak reakcji układu CXA1855 (przełącznik AV) znajdującego się na płycie J,
- 61h – brak reakcji układu 83C65202 (mikroprocesor) znajdującego się na płycie Q,
- 71h – brak reakcji głowicy UV1316/TSA5526 (druga głowica) znajdującej się na płycie T,
- 72h – brak reakcji układu CXA1875 (układ rozszerzający możliwości portu) znajdującego się na płycie T.

- 23 – bezpośrednie wejście do parametru ustalającego regulację jaskrawości (*Sub Brightness*),
- 24 – bezpośrednie wejście do parametru ustalającego regulację nasycenia (*Sub Color*),
- 25 – wyświetlanie statusu menu (*Sub Controller, CXA1840, Min Controller*),
- 26 – ustawianie wersji teletekstu dla Europy Zachodniej

(*Char set >06*),
- 27 – ustawianie wersji teletekstu dla Wschodniej Europy (*Char set >38*),
- 28 – ustawianie wersji teletekstu dla Anglii (*Char set >40*),
- 29 – ustawianie wersji teletekstu dla Turcji (*Char set >55*),
- 38 – automatyczny wybór trybu wyświetlania obrazu (*4:3 > Zoom > Zoom up > Zoom down > smart > wide*),
- 65 – kasowanie zapamiętanych w pamięci NVM kodów błędu,
- 67 – bezpośrednie wejście do parametru ustalającego siłę głosu w słuchawkach,
- 68 – wyłączenie funkcji pokazywania kodów błędów,
- 69 – włączenie funkcji pokazywania kodów błędów,
- 71 – włączenie/wyłączenie funkcji powodującej rotację obrazu,
- 76 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXD2030,
- 77 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXD2031,
- 78 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXD2032,
- 79 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXD2428,
- 81 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXA2011,
- 84 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXA1839,
- 85 – ustawienie domyślnych danych dla układu CXD2412.

Lokalizacja uszkodzeń

Odbiornik wyłącza się

Zaraz po włączeniu do sieci odbiornik wyłącza się. Nie stwierdzono przeciążenia ani uszkodzenia zasilacza. W chwili włączenia wydaje się, że napięcia osiągają właściwą wartość, ale zaraz potem natychmiast zanikają. Po kilku pomiarach kontrolnych okazało się, że powodem jest uszkodzenie układu IC1021 (TMS27PC020A15FM-LE107). Jego wymiana przewróciła normalną pracę urządzenia.

Brak teletekstu

Często przy tego rodzaju usterce również nie jest wyświetlane menu, a czerwona dioda LED miga 19 razy. Najczęściej powodem jest uszkodzenie elementów aplikacyjnych układu IC1020 (SDA5273P-C134) lub tego układu. Ponieważ nie stwierdzono błędów w aplikacji wymieniono ten układ. Po wymianie IC1020 pojawił się teletekst, ale po założeniu ścianki tylnej znowu znikł. Po ponownej kontroli aplikacji IC1020 stwierdzono, że brak jest kontaktu jednego z wyprowadzeń kondensatora C1372 z jego korpusem. Widocznie podczas „zamieszania" spowodowanego wymianą IC1020 doszło do mechanicznego uszkodzenia tego kondensatora. Był to ostatni element, który należało wymienić.

Brak odbioru

Po włączeniu zasilania odbiornik w ogóle nie podejmuje pracy. Nie było żadnego napięcia po stronie wtórnej zasilacza. Na kondensatorze C653 było wyprostowane napięcie sieci, ale brak go było na nóżce 5 układu IC651. Również brak jest jakiegokolwiek napięcia na uzwojeniach pierwotnych transformatora T651. Przyczyna była prozaiczna, bo powodem była przerwa rezystora R654 (4.7R). Po jego wymianie poddano odbiornik wygrzewaniu i po kilku godzinach zauważono, że rezystor ten bardzo się grzeje. Sprawdzono transformator przetwornicy, ale nic niewłaściwego nie stwierdzono. Ponieważ napięcie na C653 miało właściwą wartość, to kolejnym podejrzanym elementem był układ IC651 (TOP210PFI). Postanowiono sprawdzić go przez podstawienie innego, sprawnego układu. Z nowym układem odbiornik pracował bez zarzutu, a rezystor R654 nie grzał się.

Brak odbioru spowodowany może być również uszkodzeniem diody D654 (D660RGP10G). W takim przypadku w jej miejsce wstawić należy diodę P6KE200AG.

Drżenie teletekstu

Widoczne jest lekkie drganie w pionie wyświetlanej treści po włączeniu teletekstu. Pomiary napięć i elementów pracujących w układzie teletekstu nie ujawniły żadnej nieprawidłowości. Po wielu próbach i konsultacjach z firmą Sony postanowiono dokonać pewnej modyfikacji w aplikacji układu IC3008 (CXD2428Q) znajdującego się na płycie BB. Modyfikacja ta polegała na włączeniu między nóżkę 94 tego układu a masę rezystora 1k. Po włączeniu tego rezystora pionowe drżenie teletekstu nie jest zauważalne.

Brak obrazu w trybie PIP

Na podstawie wstępnych pomiarów wszystko wskazywało, że uszkodzony jest obwód zawierający układ IC4010 (CXD2032Q). Diagnoza taka możliwa była po pomiarze napięć na nóżkach układów i elementów współpracujących z IC4010. Na bazie Q4034 powinno być 1.9V, a na jego emiterze 2.0V. Z kolei napięcie na bazie tranzystora Q4035, który włączony jest również w obwód nóżki 12 IC4010 napięcie powinno wynosić 3.0V, a na kolektorze 1.3V – napięcia te były prawidłowe. Z kolei wartości napięć na nóżkach układu IC4013 (CXA1840) powinny być równe: n.1: 3.7V, n.2: 3.3V, n.3: 2.0V, n.5: 3.4V, n.6: 2.9V, n.7: 3.2V, n.8: 1.8V, n.11:0.7V, n.14: 0V, n.15: 4.5V, n.16: 4.3V, n.30: 4.0V, n.32: 4.0V, n.35: 2.4V, n.44: 2.5V, n.45: 4.6V, n.46: 4.6V, n.47: 4.3V.

Ponieważ IC4013 współpracuje z IC4016 (NJM2901M), warto również zmierzyć napięcia na jego nóżkach. Napięcia te powinny wynosić: n.1: 0.5V, n.2: 0.4V, n.4: 3.2V, n.5:0.6V, n.6: 2.1V, n.7: 0.7V, n.8: 1.0V, n.9: 0.7V, n.14: 0.7V.

Ze względu na fakt, że wszystkie zmierzone napięcia mają prawidłowe wartości przed ewentualną wymianą IC4010 przystąpiono do kontroli wartości elementów dołączonych do jego nóżek oraz poprawności ich połączeń. W rezultacie stwierdzono uszkodzenie kondensatora C4150 (2.2μF).

Zakłócenia obrazu

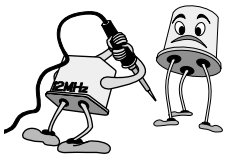
Na obrazie głównym widać ślady obrazu pomocniczego. Również „drugi" obraz zakłócony jest treścią z obrazu głównego. Przenikanie treści tych dwóch różnych obrazów spowodowane było uszkodzeniem układu IC1021 (TMS27PC020A15FM). Producent zaleca zastosowanie układu TMS27PC20-15ML-LE113.

Niewłaściwy kolor tła

Niewłaściwy kolor tła spowodowany jest pojawieniem się błędu w oprogramowaniu układu IC1021. Błędy oprogramowania powodować mogą niepoprawne wyświetlanie menu dla języka greckiego i tureckiego. Wskazana jest wymiana układu IC1021 na TMS27PC020A-15FMLLE114 (wersja 236).

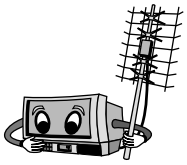
▣

Porady serwisowe



Aleksander Huzar, Jerzy Pora, Karol Jachimowicz, Aleksander Marek, Tadeusz Młynarczyk, Ryszard Oczki, Marian Borkowski, Aleksander Borodin, Ryszard Strzępek, Piotr Wojciechowski, Henryk Demski

Odbiorniki telewizyjne



Sharp 37AM12SC chassis 5BS

Obsługa trybu serwisowego pilotem MAXIM kod 1156.

Wejście i wyjście w tryb serwisowy dokonywane jest przyciskiem **[1_-/--]**, wybór przyciskami **[P+]** i **[P-]**. Wielkość parametru regulowana jest przyciskami **[V+]**, **[V-]**. Wyjście z trybu serwisowego lub wyłączenie zasilania powoduje zapamiętanie ustawionych wielkości.

Przykładowe wartości dla tego modelu z obsadą SDA20561-B547 i MC44007P: AGC - 66, AFT - 50, BL PHA - 2D, VER PO - 25, VER AM - 0E, VER SM - 32, LUMA D - 03, G II - |-----|----| (na środku), V-B-CO - 2B, GAIN R - 2F, GAIN G - 1C, GAIN B - 22, NVM - 2F (adres ostatnio ustawiany).

Pomimo prostoty odbiornika i niewielkiej objętości pamięci operowanie w komórkach pamięci w pozycji NVM może doprowadzić do niewłaściwej pracy odbiornika albo do zablokowania. Łatwiej skopiować wzorcową zawartość dostępną na stronie www.serwis-elektroniki.com.pl. W przypadku takiej konieczności lepiej operować na komórkach pamięci włożonej do programatora, ponieważ przy użyciu klawiatury numerycznej pilota stracimy za dużo czasu. **A.H.**

Thomson FT6456PSN chassis ICC5

Po nagrzaniu zanika i po chwili pojawia się fonia.

Nie jest to przerywanie spowodowane przerwą termiczną. Zlokalizowano, że powodem jest układ wyciszający, usuwający efekt „bąbnięcia” po załączeniu i wyłączeniu TV. Jest to układ na tranzystorach TS47 - BC557B i TS54 - BC338, które wymieniono na nowe. Wymieniono również C545 - 2.2µF/100V i D545 - 1N4148. Można również zablokować działanie tego układu poprzez zwarcie B-E tranzystora TS54. **A.H.**

Orion TV3789FSI

Identyfikacja chassis.

Na nalepce papierowej naklejonej po lewej stronie płyty za numerem jest X-20, natomiast trwały nadruk na płycie od strony detali, przy gnieździe EURO jest CME047A.

Kopiowanie pamięci.

Kopiowanie jest możliwe w dwóch kierunkach w stanie czuwania po odczekaniu około 15 sekund od momentu włączenia TV do sieci. Podłączyć należy się do gniazda serwisowego umieszczonego obok głowicy: 1 - masa, 2 - SCL, 3 - SDA.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A34JXV70X73, CPU: MHF195C30ECF009, EEPROM: 24C04, kombi: STV2246H # X32, DST: FNI14B002 M # 043214050F, głowica: (I^2C) TUWRF4EG-778F2A P3.

Tryb serwisowy 1 i 2.

Pierwszy tryb serwisowy posiada 35 opcji łatwych do zidentyfikowania. Wejście: głośność ustawić na minimum przyciskiem **[-V]** na klawiaturze lokalnej i trzymając go wysłać z pilota rozkaz **[9]**. Trzymać te przyciski około 5 sekund. Przyciskiem **[ENTER]** zmieniamy strony menu.

Po stronie poruszamy się przyciskami **[P+]**, **[P-]** na „krzyżu”, a wartości poszczególnych opcji zmieniamy przyciskami **[<]**, **[>]**. Dowolny numer opcji możemy również wybrać z klawiatury numerycznej wpisując dwie cyfry z zakresu od 00 do 34.

Drugi tryb serwisowy pozwala na ustawienia wartości w poszczególnych komórkach pamięci. Tutaj jednak bez dokładnego opisu nie radzę manipulować, chyba że wcześniej wykonaliśmy kopię zawartości pamięci.

Wejście: podobnie jak wyżej z tą różnicą, że teraz zamiast **[9]** przyciskamy **[6]**. Na ekranie wyświetli się:

- INIT 01 00
- CRT ON 0000

Zestaw cyfr, które mrugają można zmieniać przyciskami **[<]**, **[>]**, a przemieszczanie się realizowane jest przyciskiem **[ENTER]**.

Pierwsze dwie cyfry oznaczają adres heksadecymalny komórki pamięci, a dwie następne wartość wpisaną w komórce. W drugiej linii zapisu oznaczonej CRT niczego nie zmieniamy.

Podstawowe napięcia.

Napięcia zasilające:

D	*standby*	praca
D510	+135.7V	+135.4V
D511	- 11.3V	- 17.7V
D513	+12.5V	+12.0V
D516	+8.3V	+8.6V

A.H.

Seg chassis 11AK36

Nie startuje z czuwania.

Wszystkie napięcia zasilające są poprawne. Magistrala nie „zapracuje” nawet na chwilę. Kwarc pracuje z amplitudą około $1V_{ss}$. Podstawiono nową kostkę pamięci ze sprawdzoną zawartością i nic. Sygnał z odbiornika podczerwieni poprawny. Podstawiono na próbę nowy kwarc 4.000MHz i odbiornik ruszył. Okazało się, że impulsy z poprzedniego kwarcu miały za małą amplitudę, bo z nowego wynosiły one $3V_{ss}$ na n.50 układu ST92195C3B1/OEO i $1.5V_{ss}$ na n.51.

Podstawowe napięcia.

Napięcia zasilające:

D	*standby*	praca
D804	+11.7V	+11.8V
D805	+122.0V	+115.6V
D806	+10.8V	+10.9V

DST produkuje następujące napięcia: D606: +28.0V, D604 +196.4V.

Test magistrali I^2C.

W stanie *standby* i po załączeniu do pracy magistrala I^2C „zapracuje” chwilę i potem znajduje się w stanie wysokim. Oczytano następujące adresy:

WR 10001010 – TV SIGN PROC STV2246C

```
WR 10100000  +    EEPROM  P0
WR 10100110  +    EEPROM  P3
RE 10100111  +    EEPROM  P3
```

W stanie *standby* i po załączeniu do pracy magistrala pracuje ciągle. Oczytano następujące adresy:

```
RE 00000001  +    GENERAL CALL cpu
WR 10000000  +    AUDIO PROC nieobsadzony
WR 10001010  +/-  TV SIGN PROC STV2246C
RE 10001011  +    TV SIGN PROC STV2246C
WR 10001100  -    SIGNAL PROC nieobsadzony
WR 10100000  +    EEPROM  P0
RE 10100001  +    EEPROM  P0
RE 10100110  +    EEPROM  P3
RE 10100111  +    EEPROM  P3
WR 11000000  -    PLL obsadzona głowica napięciowa
```

A.H.

Telestar 2155T

Brak wizji i fonii, ekran lekko świeci.

Odbiornik praktycznie nie reaguje na polecenia z pilota i klawiatury lokalnej, jedynie można go przyciskiem **[PROG+]** lub **[PROG-]** włączyć ze stanu czuwania do stanu pracy. Jak zwykle naprawę rozpoczęto od pomiaru napięć wytwarzanych przez przetwornicę i trafopowielacz. Były one prawidłowe, więc podejrzenie padło na procesor i jego otoczenie. Wyniki pomiarów napięć stałych na niektórych nóżkach procesora IC301 (CTV352S) są następujące: n.25 (FBL) +4.55V, n.39 (SCL) +4.94V i n.40 (SDA) +0.2V. Wyglądało na to, że procesor przełączył odbiornik w tryb AV i stąd brak wizji i fonii. Ale to tylko jedna z możliwości, gdyż niewłaściwe napięcia na magistrali I^2C wskazywały na możliwość uszkodzenia m.in. innego układu sterowanego tą szyną. Lokalizację uszkodzenia, dzięki specyficznemu połączeniu, a mianowicie magistrala połączona byłą odrębnym przewodem, rozpoczęto od modułu fonii stereo. Po wyciągnięciu tego wtyku z płytki stereo A2 pojawił się normalny obraz, oczywiście bez fonii. Również do normy wróciły napięcia na ww. nóżkach IC301, i tak: n.25 (FBL) 0V, n.39 (SCL) +2.8V i n.40 (SDA) +2.4V. Było oczywiste, że uszkodzenie jest na płytce fonii i przystąpiono do podstawiania układów scalonych sterowanych magistralą, tj. IC901 (TDA9840) i IC902 (TDA8425). Po wstawieniu nowego układu TDA8425 odbiornik zaczął pracować poprawnie i na tym naprawę zakończono.

Podstawowe napięcia.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia mierzone na katodach diod: D20 +114.9V (+118V), D21 +16V (+16.7V), D22 +9.8V (+9.5V) i D23 +12.4V (+12.6V). W nawiasach napięcia podano dla stanu czuwania. Dla tego stanu na magistrali są napięcia: n.39 +4.7V i n.40 +3.9V. **J.P.**

Uniwersum 8183 chassis 11AK18

Po włączeniu klawiszem sieciowym słychać „cykanie" przetwornicy.

Naprawę zaczęto od przejrzenia modułu zasilacza (umieszczonego z prawej strony patrząc z tyłu) i zauważono spalony rezystor R801(1k/5W). Rezystor ten jest włączony z bramką triaka D804 (BT137/600V) i stało się oczywiste, że należy sprawdzić triak. Oczywiście okazał się on uszkodzony (zwarcie wyprowadzeń 1 i 3). Dodatkowo sprawdzono szereg innych elementów zasilacza i nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.

Podstawowe napięcia.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia mierzone na katodach (za wyjątkiem D811, gdzie pomiar wykonany jest na anodzie): D810 +17.7V, D811 -17.7V, D812 +151.5V, D813 +21.6V, D814 +17.0V i D815 +7.8V. W stanie czuwania wszystkie te napięcia są równe zero.

Dla ułatwienia napraw zasilacza podano kilka napięć w zasilaczu:

- IC802 (CQY80NG): n.1 +5.19V (+5.23), n.2 +4.14V (+5.23V),
- IC803 (MOC3023): n.1 +5.19V (+5.23V), n.2 +4.05V (+4.58V),
- Q804 (BC548B): E 0V (0V), B +0.01V (+0.66V) i K +3.75V (+0.03V),
- Q803 (BC548B): E 0V (0V), B +00.69V (+0.03V) i K +0.03V (+4.58V),
- złącze PL806 (n.7 ON/OFF): 0V (+4.66V),
- IC401 (TDA4780): n.27 (SDA) +2.38V (+0.12V) i n.28 (SCL) +1.92V (+0.12V).

Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Orion 20AR TEXT

Ukośne, czarne pasy, brak fonii.

Początkowo podejrzewano uszkodzenie w obrębie układu IC201 (TA8691N), a nawet jego samego. Rodzaj uszkodzenia wskazywał na brak synchronizacji i z analizy pracy układu TA8691N wynika, że przy prawidłowej synchronizacji na n.31 musi być podany sygnał wizyjny. Niestety sygnału tego nie było (co stwierdzono oscyloskopem), pozostało więc poszukiwanie miejsca, w którym sygnał ginie. Ponieważ nie dysponowano schematem tego modelu, trzeba było szukać po ścieżkach. Okazało się, że sygnał wizyjny nie jest podawany z modułu dekodera teletekstu, natomiast na ten moduł sygnał przychodzi. Stało się oczywiste, że uszkodzenie tkwi na tym module. Ponieważ klientowi chodziło o minimalne koszty naprawy, zrezygnowano z poszukiwania uszkodzenia w tym module i w prosty sposób, a mianowicie przez połączenie jednej końcówki (od strony modułu teletekstu) C409 (0.22μF) do n.8 złącza CD851 uzyskano poprawne działanie odbiornika.

Uwaga dotycząca schematu: odbiornik ten układowo jest całkowicie niepodobny do modelu 20AR – korzystano ze schematu modelu Color 340, gdzie część układu jest podobna.

Niewłaściwe wyłączanie do stanu czuwania.

Uszkodzenie polegało na kilkudziesięciosekundowym czasie wyłączenia do stanu czuwania i w tym czasie następowało skokowe zwężanie obrazu. Oczywiście podejrzenie padło na klucz zbudowany na tranzystorach Q502 (2SA952L) i Q517 (2SC3415STP), ale wymiana wszystkich podejrzanych elementów nic nie dała. Pomiary wykazały, że w trakcie niestabilnego wyłączania napięcie na kolektorze Q517 waha się w granicach +60V, a powinno zmaleć do 0V. Założono, że zmniejszenie rezystora R507 spowoduje pełniejsze nasycenie tego tranzystora i tak faktycznie się stało po wstawieniu 6.8k, powodując normalne wyłączanie odbiornika. Prawidłowe napięcia w stanie czuwania na obu tranzystorach klucza powinny wynosić:

- Q502 E +2.37V, B +1.15V i K +2.37V,
- Q517 E 0V, B +0.58V i K +0.06V.

Niewłaściwy obraz i dźwięk.

Usterka objawiała się szumami lub przydźwiękiem na niektórych programach. Konieczna była korekcja dostrojenia filtru AFT oznaczonego jako L205. **J.P.**

LG CF21D70X chassis MC64A

Dokuczliwe wyłączanie się.

W czasie pracy w różnych odstępach czasu odbiornik przechodzi do stanu *standby*. Powodem okazał się wadliwy po nagrzaniu stabilizator IC401 (12V). **K.J.**

Philips 21PT1663/58 chassis L7.2E AA

Wyłącza się.

Po włączeniu pilotem odbiornik startuje, ale zanim pojawi się obraz, ponownie przechodzi do trybu *standby*. Za ten stan rzeczy odpowiada kondensator 2551 - 47µF/160V, chociaż napięcie mierzone na nim ma prawidłową wartość 95V. **K.J.**

Lexus LS5661PST

Brak fonii.

W odbiorniku stwierdziłem utratę pojemności wielu kluczowych kondensatorów elektrolitycznych, co skutkowało nieprawidłowym zasilaniem oraz złą jakością obrazu. Jednak powodem zgłoszenia do naprawy był okresowy zanik dźwięku. Uszkodził się układ TDA2611A jednak w taki sposób, że „pobudzany na dotyk" sprawiał wrażenie sprawnego. **K.J.**

Aiwa VX-14MW1U

Brak odbioru po nagrzaniu.

Odbiornik ten jest 14-calowym telewizorem zintegrowanym z VCR na dwóch płytach o oznaczeniu CP02S. Na jednej jest przetwornica i układy WN, pozostałe układy są wspólne dla obu urządzeń i zamontowane na drugiej płycie pod mechanizmem odtwarzacza. Objaw usterki jest następujący: jeżeli odbiornik był odłączony od sieci przez dłuższy czas, to pozwala się włączyć i pracuje bez problemu przez kilka minut. Następnie wszystko się wyłącza, a przetwornica produkuje napięcia o wartości około 70% nominalnych. W tym stanie odbiornik już ponownie się nie uruchomi, nawet po odłączeniu zasilania na kilkanaście minut.

Ponieważ nie stwierdziłem przeciążeń po stronie wtórnej, zająłem się zasilaczem zbudowanym w oparciu o układ scalony STR-F6653. Aplikacja zasilacza różni się od typowej, ponieważ po stronie pierwotnej zastosowano dodatkową pętlę podtrzymania napięcia Vin, pobierając z odczepu D2 poprzez diodę D809 napięcie o wartości 180V. Napięcie to za pośrednictwem tranzystorów Q801 i Q802 stabilizowane na poziomie 11.7V zasila n.4 układu w trybie czuwania.

Od strony wtórnej zrealizowana jest typowa funkcja stabilizacji, ale również *protect* i *on/off*. Wartość prawidłowa na złączu P801 W1 dla stanu pracy "Power on/off" powinna wynosić około 5V, a było 0.27V. Wadliwy okazał się scalony stabilizator napięcia 3.3V I826 - LE33, zastosowałem 78L33.

Informacje serwisowe.

W zasilaczu po stronie pierwotnej odnotowałem następujące wartości napięć względem masy (w nawiasach dla *stanby*): na wyprowadzeniach układu STR-F6653 n.1: 1.2V (0.2V), n.2: 45÷48mV, n.4: 15.6V (11.7V), C809: 188V (19.8V).

Po stronie wtórnej C821: 116V (17V), C823: 15V (1.5V), C824: 12V (1.5V) i jedyny kondensator C837: 8.5V (10.7V), na którym w stanie *stanby* napięcie jest wyższe od roboczego, a to za sprawą mostka diodowego podającego napięcie z gałęzi 116V w celu podtrzymania zasilania układów CPU. Napięcie z tego kondensatora jest podawane na dwa stabilizatory, 7806 i 78L33. **K.J.**

Selena C355D

Brak fonii.

Przyczyną był „suchy" kondensator C15 - 1000µF w module m.cz. A9. **A.M.**

Curtis 28M1PVT

Brak wizji, w.n. startuje.

Uszkodzony był rezystor R553 - 10k i kondensator C554 - 560nF. **A.M.**

Skytronic Futura II

Brak wizji, raster poszarpany po bokach.

Przyczyną jest uszkodzony C616 - 100µF/160V (pusty). Po wymianie kondensatora jest raster, ale nadal brak wizji. Poszukiwania doprowadziły do płytki TXT, gdzie na IC704 (stabilizator 7805) były zimne luty. Po poprawie lutów odbiornik rozpoczął poprawną pracę. Warto także poprawić luty na L301. **A.M.**

Samsung CK-3351XT chassis P68T

Brak wizji i fonii, świeci dioda *standby*, słychać świergot przetwornicy.

Przy pomiarach stwierdzono wzrost napięcia B+ do 240V. Uszkodzony został kondensator C652 w przetwornicy. Na skutek wzrostu napięcia B+ do wartości 240V dodatkowo uszkodzeniu uległy: Q802 - 2SC2331, R826 - 1R, C854 - 33µF, C853 - 100µF, Q402 - 2SD1650. Sprawdzić należy także R819, który w tym wypadku mógł się uszkodzić z powodu zbyt dużego prądu płynącego przez niego (uszkodzenie termiczne).

Po wymianie uszkodzonych elementów należy potencjometrem VR301 ustawić napięcie B+ na wartość 125V. **A.M.**

Grundig T55-540 DS chassis CUC5301

Brak wizji (czarny ekran), fonia prawidłowa.

Usterka ta pojawia się zupełnie przypadkowo, rozrzut czasowy sięga od kilku minut do kilku godzin. Czasami odbiornik wcale nie startuje ze stanu czuwania lub po starcie wyłącza się po kilku sekundach. Stwierdzono, że gdy ekran jest ciemny, brak jest wysokiego napięcia i żarzenia kineskopu. Zauważono także, że nie działa czasami odchylanie pionowe (jasna pozioma linia przez środek ekranu na czarnym tle). Zanika wtedy napięcie zasilające na nóżce 3 układu IC520 (TDA8214B). Wymiana C536 (1000µF/35V 105°C) na tej nóżce nic nie wniosła. Ponieważ napięcie to otrzymywane jest przez prostowanie impulsów trafopowielacza, prześledzono oscyloskopem impulsy sterujące odchylaniem poziomym. Dotarto do nóżki 17 układu IC520. Po wymianie układu scalonego na identyczny, odbiornik pracuje prawidłowo.

Ponieważ odbiornik jest już „starszawy”, profilaktycznie wymieniono kondensatory po stronie „sieciowej”: C631, C661 (1µF/63V 105°C) i C633 (100µF/35V 105°C) oraz po stronie wtórnej: C662 (100µF/250V 105°C) i C667 (220µF/35V 105°C). Wymaga tu wyjaśnienia sprawa układu scalonego TDA8214B. Jego cena jest wysoka, a w dodatku w sklepach jest oferowany zamiast niego TDA8215B jako tańszy i lepszy odpowiednik (*pin to pin*). Jak wynika jednak z informacji katalogowych, TDA8215B wytwarza napięcie negatywowe (ujemne) o innym czasie trwania niż TDA8214B. Dlatego też zdecydowano się na układ scalony identyczny z oryginalnym. W internecie znaleziono informację, że podobne problemy i rozterki wystąpiły w telewizorze z chassis TX90 firmy Thomson. Jak wynika z opisu, w przypadku zastosowania zamiast TDA8214 układu TDA8215 sprawę rozwiązuje zamiana dwóch końcówek transformatora sterującego odchylaniem linii – ale tego rozwiązania nie sprawdziłem.

Odbiornik posiadał oryginalnego pilota, który po wyczyszczeniu izopropanolem zaczął działać poprawnie.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Kineskop: A51EAM31X01, procesor (IC811): XC411858P CUC5301/DS1 7D17E, pamięć (IC847): SDA2546-5, moduł teletekstu: 29504 - 108.77 (na SAA5246AP/H i LC3664AL-10), moduł p.cz. 29504 - 182.25, dekoder koloru: 29504 - 135.28 (TDA3505, TDA4660, TDA4565, TDA4650), trafopowielacz: M29201 - 02801, sterownik zasilacza: TDA4605.

T.M.

Sony KV-M2101K chassis BE-2A

Odbiornik całkowicie martwy.

Stwierdzono spalony (czarny) bezpiecznik sieciowy F601 (T4A). Pomiar omomierzem pomiędzy końcówką 3 transformatora przetwornicy T601 a „ziemią” części sieciowej daje wynik ~2.4V. Pomiędzy nóżkami 3 i 4 wylutowanego stabilizatora IC601 (STR54051) rezystancja wynosi około 2R w obie strony (jest to złącze C-E tranzystora mocy) – układ scalony do wymiany. Sprawdzono elementy w otoczeniu IC601. Znaleziono uszkodzony tranzystor Q601 (był BD139 – na schemacie BC637-16). Profilaktycznie wymieniono także C618 (22µF/63V 105°C). Po godzinie pracy wystąpiła kolejna usterka – ekran niebieski lub zielony z widocznymi powrotami. Przyczyną są bardzo „oszczędne” luty nóżek tranzystorów BF871 na płytce C (kineskopu). Po poprawieniu lutowań usterka nie powróciła.

Podstawowe napięcia:

Punkt pomiaru	Praca	*Standby*
D604 (systemowe)	+136.4V	+142.1V
D605	+20.6V	+20.9V
D606	+9.05V	+9.54V
IC802 n.2	+12.13V	0V
D805	+203.7V	0V
IC004 n.5	+5.06V	+5.06V
D807	+28.4V	0V

Na schemacie, którym dysponowano napięcie systemowe (D604) miało dwie wartości: 120V i 135V. Napięcie z D805 (zasilanie płytki kineskopu C) jest opisane na schemacie jako +190V, na laminacie płytki jest +200V. Tranzystor Q005 na schemacie jest oznaczony jako zwykły tranzystor pnp, lecz jest to DTA143TK – posiada w bazie rezystor 4k7. **T.M.**

Sharp 70ES-03S

Odbiornik nieczynny, słychać lekki pisk.

Przetwornica silnie obciążona – zwarty tranzystor WN BUH515, jako zamiennik wstawiono BU2520AF, profilaktycznie wymieniono kondensator C601- 12nF/2000V. Poprawiono podejrzane luty w układzie WN. Po około 30 dniach klient zgłosił do naprawy odbiornik z identycznymi objawami. Stwierdzono ponowne uszkodzenie tranzystora WN, tym razem wstawienie nowego tranzystora WN spowodowało jego natychmiastowe uszkodzenie. Uszkodzony był trafopowielacz (typ 40330-42). Zamontowano trafopowielacz firmy Thomson z identycznym oznaczeniem. Dodatkowo stwierdzono uszkodzenie następujących elementów, które również wymieniono: C619 - 2.2µF/160V (wystrzelił), C613 - 680nF/250V (niebieski „spuchnięty”), dioda D613. Wszystkie te elementy włączone są w szereg z cewkami odchylającymi linii.

Po trzech tygodniach klient zgłosił odbiornik do naprawy z podobnym uszkodzeniem: nieczynny, piszczy. Tym razem był uszkodzony „jedynie”, wymieniony w poprzedniej naprawie trafopowielacz, który wymieniono na identyczny nowy. Po dokładnym sprawdzeniu i wygrzewaniu przez 24 godziny odbiornik wydano klientowi.W trakcie naprawy korzystano ze schematu podobnego odbiornika Sharp 70CS-05S zamieszczonego w „SE” 2/2000 (wewnętrzna wkładka). **R.O.**

Sony KV-X2961K chassis AE-2

Odbiornik sam się wyłącza po różnym okresie prawidłowej pracy,niekiedy w ogóle nie pozwala się włączyć, za każdym razem sygnalizował błąd 13.

Błąd 13 oznacza uszkodzenie w układzie odchylania pionowego, ale może również być spowodowany uszkodzeniem na module procesora, w układach protekcji, a nawet zasilania. W momentach prawidłowej pracy udało się pomierzyć napięcia i obejrzeć przebiegi w układach odchylania pionowego i poziomego. Poprawiono podejrzane luty, szczególnie na wyprowadzeniach układów stabilizujących 12V - IC803 i 5V na module M - IC563, ale to nic nie zmieniło w zachowaniu odbiornika. W czasie poprawnej pracy sprawdzono napięcia w poszczególnych punktach układu protekcji w odchylaniu pionowym. Na kolektorze tranzystora Q1501 było napięcie prawidłowe (około 0.3V), natomiast na kolektorze tranzystora Q1502 było około 3V i to zmieniające się do kilku woltów, a powinno być ujemne (-11V). Wymieniono tranzystor Q1502 - DTC144 (SMD z wewnętrznymi rezystorami w bazie i B-E) oraz rezystory SMD R1506 - 2.2k i R1505 - 22k.Wielogodzinne wygrzewanie potwierdziło skuteczność przeprowadzonej naprawy.

Istotnym ułatwieniem szukania uszkodzeń w układzie protekcji (od uszkodzeń odchylania pionowego) jest możliwość zablokowania działania układu protekcji przez odłączenie końcówki 1 (PROT) złącza CN0526 (połączenie płyty D z modułem M).

W trakcie naprawy korzystano ze schematu zamieszczonego w DW do „SE” 12/2003 oraz opisu trybu serwisowego wraz z sygnalizacją błędów w „SE” 12/1998. **R.O.**

Orion chassis Professional 8000

Zniekształcenia geometrii w poziomie.

Ponieważ nie stwierdzono uszkodzenia, które mogłoby powodować tego typu zniekształcenia, postanowiono wyeli-

minować je poprzez korektę geometrii. W tym celu należy wejść w tryb serwisowy, aby wejść w ten tryb należy wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym, a następnie wcisnąć przycisk **[MENU]** na klawiaturze lokalnej i trzymając go włączyć odbiornik. Przycisk **[MENU]** należy trzymać wciśnięty tak długo, aż czerwona dioda LED zacznie migać. Następnie puścić ten przycisk i nacisnąć przycisk **[STANDBY]** na nadajniku zdalnego sterowania. Na ekranie powinno pojawić się menu serwisowe.

Przyciskami **[P+]** i **[P-]** dokonuje się wyboru regulowanej funkcji, a zmiany jej wartości umożliwiają przyciski **[VOLUME+]** i **[VOLUME-]**. Po dokonaniu korekty ustawień geometrii obraz był prawidłowy. **M.B.**

Sony KV-25M1K chassis BE3B

Nie można włączyć odbiornika.

Po przełączeniu odbiornika do stanu *standby* nie można go ponownie włączyć do stanu pracy. Możliwe jest uruchomienie, ale po uprzednim wyłączeniu go wyłącznikiem sieciowym. Sprawdzenie strony wtórnej transformatora przetwornicy T601 nie wykazało żadnych nieprawidłowości. Podejrzewając, że przyczyna tkwi w zasilaczu, skontrolowano stronę pierwotną i stwierdzono brak napięcia na kolektorze tranzystora Q601. Powodem tego było uszkodzenie diody D604 (RGP10GPKG23). **M.B.**

LG CT29K37E

Brak startu.

W odbiorniku tym zastosowano chassis MC007A. Jego schemat znaleziono w Bazie Porad Serwisowych „SE", więc zadanie było ułatwione. Brak startu spowodowany był uszkodzeniem zasilacza. Jako sterownik przetwornicy zastosowano układ STR-F6656 (IC801), który w swojej strukturze zawiera również tranzystor kluczujący MOSFET. Pomiary napięć na jego wyprowadzeniach pozwoliły na ustalenie, że na nóżce 4 jest tylko kilka woltów. Jak się okazało, było to za mało by spowodować start przetwornicy. Powodem była utrata pojemności kondensatora C808 (100μF), dołączonego właśnie do nóżki 4, na którym w momencie włączenia odbiornika wartość napięcia musi osiągnąć określony poziom (powyżej 10÷16V), żeby generator w IC801 rozpoczął pracę. **M.B.**

Sharp CV2195RU

Brak rastra.

Po włączeniu czasami zauważyć można lekki rozbłysk, który znika. Przyczyny usterki szukano w obwodach zasilających i stwierdzono uszkodzenie stabilizatora IC602 (KIA7809). **M.B.**

Daewoo DMQ2157 chassis CP315

Odbiornik wyłącza się.

Po włączeniu odbiornik rozpoczyna pracę, ale po chwili samoczynnie wyłącza się. Podczas pomiarów stwierdzono, że napięcia wyjściowe zasilacza, które są prawidłowe zaraz po włączeniu stopniowo maleją. Najpierw sprawdzono poprawność połączeń, a następnie rozpoczęto kontrolę kondensatorów elektrolitycznych i stwierdzono, że pojemność C811 i C820 (oba 10μF) jest znacznie mniejsza od nominalnej. Wymiana tych kondensatorów przywróciła normalną pracę odbiornika. **M.B.**

Sony KVX2572 chassis AE2

Brak odbioru.

Klient twierdził, że po włączeniu odbiornika słychać było trzask, potem przez chwilę czuć było swąd przypominający paloną izolację. Po zdjęciu ścianki tylnej przystąpiono do oględzin zasilacza i układu odchylania. Zauważono ślady przegrzania na kondensatorze C601 (0.022μF). Po jego wylutowaniu stwierdzono, że między jego końcówkami jest zwarcie. Jego wymiana przywróciła sprawność odbiornika. **M.B.**

Vestel chassis 11AK33

Zakłócenia obrazu.

Na ekranie pojawiają się różne punkty, które zakłócają odbiór. Po wyeliminowaniu bloku kineskopu sprawdzono układ odchylania poziomego, gdyż różne iskrzenia i niepewne kontakty powodują podobne zakłócenia. Po poprawie podejrzanych lutowań włączono odbiornik, lecz zakłócające punkty znowu się pojawiły. Postanowiono sprawdzić zasilacz. Kontrola głównych linii zasilających nie ujawniła żadnych nieprawidłowości. Pozostał jeszcze obwód współpracujący z transoptorem IC100. Okazało się, że w układzie realizującym przełączanie do *standby* uszkodzony był kondensator C173 (1μF). **M.B.**

Vestel chassis 11AK19PRO

Zafalowania OSD.

W obwodzie odchylania pionowego znaleziono zimne lutowanie wyprowadzenia kondensatora C702, ale po jego poprawie usterka nadal występowała. Pomiary przebiegów sterujących ujawniły, że amplituda impulsów *sandcastle* wynosi zaledwie $0.4V_{PP}$. W sprawnym odbiorniku amplituda ta powinna wynosić około $1V_{PP}$. Kolejne pomiary doprowadziły do diody D602 (1N4148), która miała przerwę. **M.B.**

Sony KV28LS60B chassis AE6B

Ciemny ekran.

Nie widać rastra, a dioda LED miga. Ilość mignięć według tabeli kodów sygnalizowała uszkodzenie układu odchylania pionowego. Sprawdzenie elementów tego układu nie ujawniło żadnych uszkodzeń, ale stwierdzono niewłaściwą wartość napięcia zasilającego stopień końcowy ramki. Napięcie to wytwarzane jest w układzie odchylania poziomego (na uzwojeniach transformatora wysokiego napięcia). Na bazie tranzystora Q8802 są poprawne impulsy sterujące linią, ale nie ma ich już na bazie tranzystora końcowego Q8804. Przyczyną objawów sygnalizujących uszkodzenie ramki była przerwa uzwojenia wtórnego transformatora sterującego T8802, który steruje stopniem końcowym linii. **M.B.**

Philips 21GR2550 chassis G90AE

Przyciemniony obraz.

Po włączeniu obraz jest przyciemniony, tak jakby uszkodzony był kineskop. Po pewnym czasie stopniowo następuje rozjaśnienie i widać, że pionowe linie są poszarpane. Objaw

ten po kilku minutach również ustępuje. Objawy te wskazywały na uszkodzenie zasilacza, a zwłaszcza na wysychanie jakiegoś kondensatora elektrolitycznego. Rzeczywiście tak było, bo uszkodzony (mała pojemność) był C2580 (470μF). **M.B.**

Vestel chassis 11AK37

Przesuwanie się obrazu.

Obraz przesuwa się w prawą stronę, żadne regulacje nie są skuteczne. Po upewnieniu się, że sterowanie końcówką linii jest prawidłowe zaczęto kontrolę elementów tego układu. Okazało się że przesunięcie obrazu powodowało uszkodzenie rezystora R683 (2k2). **M.B.**

Philips 28PW6006 chassis L01.1E

Brak odchylania pionowego.

Podczas kontroli wizualnej zauważono, że rezystor R3488 (4.7R) jest przegrzany. Po jego wylutowaniu okazało się, że ma przerwę. Poszukując przyczyny ustalono, że powodem tego jest uszkodzenie układu scalonego odchylania pionowego TDA8359, w którym było zwarcie. **M.B.**

Daewoo DTY2880 chassis CP520

Brak startu.

Stwierdzono uszkodzenie bezpiecznika sieciowego F801. Ponieważ diody mostka prostowniczego były sprawne, najbardziej podejrzanym był scalony sterownik przetwornicy I801 (STR-F6653). Po jego wymianie odbiornik „ruszył". **M.B.**

Philips 32PW9523 chassis MD2.22E

Próbkowanie przetwornicy.

Słychać próbkowanie przetwornicy, a dioda LED miga. Po odłączeniu stopnia końcowego linii próbkowanie i miganie diody ustało. Oznaczało to, że stopień ten powoduje przeciążenie zasilacza i konieczna jest jego kontrola. Podczas pomiarów stwierdzono zwarcie kondensatora C2418 (220pF) oraz tranzystora końcowego T7421 (BU2520D). Wymiana tych elementów odblokowała przetwornicę i odbiornik pracował już poprawnie. **M.B.**

Panasonic chassis EURO4

Odbiornik wyłącza się do *standby*.

Odbiornik po włączeniu przechodzi do stanu *standby*. Okazuje się, że spowodowane jest to brakiem odchylania pionowego, gdyż stopień końcowy IC451 (LA7845) nie jest zasilany napięciem -15V. Napięcie to wytwarzane jest w uzwojeniu pomocniczym transformatora wysokiego napięcia. Mierząc elementy w gałęzi tego napięcia stwierdzono uszkodzenie diody D558 (1SR124-4AT82). Po zamontowaniu nowej diody pojawiło się napięcie -15V i układ zabezpieczenia przed uszkodzeniem kineskopu w przypadku braku ramki nie powodował już wyłączania odbiornika. **M.B.**

Philips 20PT1554/58 chassis L9.2E

Odbiornik włącza się z opóźnieniem.

Po włączeniu odbiornik nie podejmuje natychmiast pracy, ale z pewnym opóźnieniem. W czasie oczekiwania na włączenie miga dioda LED. Odłączenie obciążenia nic nie zmienia. Dokładne pomiary elementów zasilacza pozwoliły na ustalenie, że powodem tego jest uszkodzenie kondensatora 2561 (1000μF). **M.B.**

Sony KV25R1R chassis BE5

Nie można włączyć odbiornika.

Po włączeniu do sieci nie ma żadnej reakcji odbiornika. Brak jest napięć po stronie wtórnej. Również po stronie pierwotnej nie było napięć na nóżkach scalonego sterownika IC600 (STR-S6707), nie było również napięcia na uzwojeniu pierwotnym transformatora T602. Okazało się, że przerwę miał rezystor R601 (3R3). **M.B.**

Sanyo CE28GA1-P chassis EB5A

Telewizor nie startuje, dioda LED miga cały czas z dużą częstotliwością.

Stwierdzono zwarcie tranzystora linii S2055. Przyczyną natychmiastowego uszkadzania się tranzystora linii przy próbie startu był kondensator C650 (27nF/1kV). **A.B.**

Sony KV-M2521K chassis AE1C

Wyłączanie się odbiornika.

Po załączeniu wyłącznikiem sieciowym słychać start telewizora i wysokiego napięcia, ale po sekundzie układ protekcji wyłącza napięcie 12V tranzystorem Q607. Przyczyną niesprawności okazał się kondensator elektrolityczny C626 - 10μF/63V – całkowita utrata pojemności. **A.B.**

Thomson chassis TX92

Wyłącza się.

Po włączeniu telewizora słychać start wysokiego napięcia, ale po sekundzie telewizor wyłącza się do *standby*. Przyczyną niesprawności był brak napięcia +26V we wtórnych obwodach transformatora linii – przerwa rezystora RL12 przy wyprowadzeniu 5. **A.B.**

Sony KV29FX20K chassis FE1A

Brak startu.

Telewizor wyłącza się lub nie startuje, dioda LED miga pięciokrotnie. Przyczyną niesprawności okazały się przerwy w obwodach wzmacniaczy wizji na płytce kineskopu. **A.B.**

Unimor M462T

Brak obsługi OTVC.

Brak jest obsługi zdalnie i lokalnie. Pomiary wykazały, że oscylator 10MHz przy procesorze U701 - PCA84C641P/068 nie pracuje (kwarc 10MHz sprawny). Stan magistrali I^2C jest taki, że obie szyny SDA, SDL są w stanie wysokim. Następnie sprawdzono układ *resetu*, tj. elementy: R730 - 1k, C710 - 22μF/16V oraz diodę D708 - BAVP18. Elementy te są sprawne. Dopiero po odłączeniu klawiatury lokalnej od procesora U701 OTVC zaczął być obsługiwany zdalnie (wszystkie funkcje). W klawiaturze lokalnej uszkodzony został przycisk S808 (+P). Między swoimi stykami wykazywał rezystancję 8k. **R.S.**

Grundig chassis CUC1828

Obraz w postaci pionowego pasa o szerokości 1-2 cm.

W OTVC brak jest odchylania poziomego. Uszkodzony został kondensator C53073 - 0.68µF/250V, a także rezystor R55014 - 4.7R/0.33W w układzie korekcji zniekształceń geometrycznych. Kondensator C53073 łączy cewki odchylające H ze środkiem modulatora diodowego. Regulacja szerokości obrazu odbywa się w trybie serwisowym. **R.S.**

Siemens FS998

Brak obrazu, fonia normalna.

Przyczyną braku obrazu jest uszkodzony powielacz BG2032 642 3202. Powielacz ten ma następujące parametry: U_{Amax}=30kV, U_{S3}=7.8-8.9kV. Odpowiednikiem jest powielacz firmy Diemen HRT250. **R.S.**

Saba M7221VT chassis ICC5

Nie można zapamiętać stacji.

W tym OTVC nie ma pamięci EPROM dołączonej do procesora IR01. Wewnątrz procesora do zapamiętania stacji TV służy pamięć typu RAM 476×4bity. Dla poprawnego funkcjonowania tej pamięci służy bateria XR85 2.4V dołączona przez rezystor RR86 - 4.7K do n.27 procesora IR01 - HD404919. Bateria ta wykazuje szczątkowe napięcie ~0.1V. Należy zastosować dowolną baterię 2.4V o pojemności ~300mAh. **R.S.**

Samsung CX5344W chassis S51A

Brak oznak pracy.

Nie pracuje zasilacz. Uszkodzony został sterownik przetwornicy układ IC801 - KA3S0680RF (zwarcie między n.1, 2). Po naprawie należy sprawdzić napięcie systemowe +130V na "+" kondensatora C811 - 330µF/200V. **R.S.**

Unimor T51A2T

Zrywa synchronizację poziomą przy włączeniu do pracy.

Po włączeniu w stan pracy brak jest synchronizacji poziomej przez około 30 sekund. Po tym czasie obraz i fonia są prawidłowe. Przyczyną tego zjawiska jest kondensator C532 - 100µF/10V, znajdujący się w gałęzi zasilania +8V. **R.S.**

Curtis 2101T

Obraz zniekształcony i zawężony w pionie.

Za mała jest wysokość obrazu w pionie, wszystkie regulacje związane z pionem działają prawidłowo. Przyczyną tego stanu jest kondensator C303 - 4.7µF/25V w układzie cewek odchylających V. **R.S.**

Daewoo 21Q1T chassis CP-375

Po włączeniu do pracy jest maksymalny poziom fonii.

Po włączeniu do pracy poziom fonii jest na maksimum, można go jednak zmniejszyć. Jeżeli OTVC po zmniejszeniu poziomu fonii wyłączymy i ponownie włączymy, to może on pracować poprawnie około 20 minut, by ponownie wrócił stan maksymalnej fonii. W pierwszej kolejności sprawdzono procesor zarządzający I701 oraz pamięć I703. Okazały się one sprawne. Dokładne pomiary pozwoliły ustalić przyczynę tego zjawiska, a mianowicie na n.2 układu I501 - TDA8374 było prawie 8V zamiast ~3.9V. Z tego wyprowadzenia mamy regulację poziomu fonii. Uszkodzony był układ I501. **R.S.**

Fischer FTM-963DK

Wymiana głowicy w. cz.

W odbiorniku tym zastosowano głowicę w. cz. UV711 firmy Philips, która ma zawężone pasmo kablowe. Pod względem mechanicznym i elektrycznym do wymiany pasuje tu pełnozakresowa głowica UV915 tej samej firmy. **R.S.**

Grundig chassis CUC1836

Obraz przesunięty w prawo.

Obraz jest przesunięty w prawo i zawinięty z lewej strony. Przyczyną są „zimne luty"na trafopowielaczu TR53010. **R.S.**

Telestar 9855T

Brak wysokiego napięcia.

Uszkodzony został tranzystor końcowy odchylania poziomego TD02 - BU2508DF. Po wymianie tego tranzystora sprawdzono napięcie główne, które wynosiło +140V, a powinno wynosić +145V. Jednak nie objawiało się to w żaden sposób na ekranie telewizora. Po około 2 tygodniach pracy tranzystor TD02 znowu się uszkodził. Okazało się, że przyczyną uszkodzenia BU2508DF był dławik LD01 w gałęzi zasilania +145V. Teraz po jego wymianie napięcie główne wynosi +145V. **R.S.**

Daewoo DTF29U7K

Ekran świeci na niebiesko z powrotami.

Dzieje się to przez około 3-5 sekund po ukazaniu się obrazu, a następnie OTVC wyłącza się do stanu czuwania. Dioda LED mruga. Napięcia na katodach R, G, B w czasie pracy wynoszą po +171V. Na n.: 1, 2, 3 wzmacniacza wizji I901 - TDA6107Q napięcia wynoszą ~0.3V zamiast po ~2.2V. Analogicznie na wyjściach: R, G, B n.: 42, 43, 44 układu I501 VCT3834A brak jest impulsów sterujących wzmacniaczem wizji. Następnie sprawdzono tor sprzężenia zwrotnego z kineskopu do układu VCT3834A. Napięcie na n.5 (FB) I901 wynosi 2.5V, czyli jest prawidłowe. Tak samo sprawny jest tranzystor Q599 - STA933-Y łączący I901 z n.37 I501. Na tej nóżce napięcie wynosi 10.01V zamiast 0.2V. Uszkodzony został układ I501 (układ prądu ciemnego katod). **R.S.**

Hitachi C28-P405VT

Zbyt mała szerokość obrazu.

Po włączeniu do pracy obraz jest za wąski, ale po 2-3 minutach szerokość jest odpowiednia. Mierząc oscyloskopem przebiegi 52 i 53 przy cewkach odchylających H widać, że mają one zaniżoną amplitudę. Przyczyną jest kondensator C8531 - 220nF/250V połączony z wyp. 2 cewek H. **R.S.**

Watson FA5471

Nie pracuje przetwornica.

Pomiary napięć na sterowniku przetwornicy I1 (TDA4605)

wykazują brak napięcia na n.3. Nóżka ta zasilana jest przez rezystor R5 - 220k/0.5W, który ma przerwę. Napięcie na tej nóżce decyduje o starcie przetwornicy. **R.S.**

Unimor M651TSO

Brak obsługi odbiornika z pilota.

OTVC można obsługiwać tylko przez klawiaturę lokalną. Najpierw sprawdzono nadajnik podczerwieni. Okazał się sprawny. Z odległości kilku centymetrów od telewizora można go także obsługiwać zdalnie. Przyczyna leży w odbiorniku sygnałów podczerwieni U801 - SFH505A. **R.S.**

Hitachi C28-P445VT

Po włączeniu brak oznak pracy.

Uszkodzony został tranzystor końcowy odchylania H T8525 - BU508AF. Po jego wymianie następuje jego ponowne uszkodzenie. Przyczyną tu jest trafopowielacz MB601 FM0513. Przy wymianie zastosowano trafopowielacz firmy Diemen HR5802. **R.S.**

Funai TV2008GL

Problemy z włączeniem.

Odbiornik włącza się tylko w sporadycznych przypadkach. Stwierdzono brak startu przetwornicy, jednak gdy przypadkowo załączy się do stanu *standby*, wówczas napięcie B+ jest zawyżone i niestabilne (waha się w okolicy 120÷125V). Wydaje się, że uszkodzenie diody R2M i całkowite unieruchomienie odbiornika, to tylko kwestia czasu. Poszukiwanie uszkodzenia metodą pomiarów nic nie daje. Dopiero podmiana na nowe elementy pozwala ustalić, że winny był tranzystor Q504 (2SB698). **P.W.**

Telestar 9155T Croma

W trybie *standby* nie wyłącza wysokiego napięcia.

Po włączeniu do sieci odbiornik powinien pozostawać w „pełnym" trybie *standby*. Tu jednak słychać natychmiastowy start wysokiego napięcia. Obraz pojawia się jednak dopiero po normalnym załączeniu z pilota przyciskiem **[P+]** lub **[P-]**, bądź klawiatury lokalnej. Po wyłączeniu pilotem do *standby* obraz i dźwięk wyłączają się, a wysokie napięcie nadal pozostaje. Stwierdzono stałą obecność napięcia zasilania w gałęzi 8V, zarówno w stanie pracy, jak i w trybie *standby*. Winny był tranzystor Q20 (BC547), który utracił przejście we wszystkich kierunkach i nie reagował na napięcie kluczujące od strony procesora.

W trybie *standby* wyjście POWER ON/OFF z procesora (n.41) jest polaryzowane napięciem +5V przez rezystor R337 (2k2) i utrzymuje w stanie przewodzenia tranzystor Q20, a ten zwierając n.1 układu LM317 do masy, blokuje napięcie na jego wyjściu (odbiornik pozostaje w stanie spoczynku). Po rozkazie włączenia, wyprowadzenie 41 procesora wymusza stan niski na linii *standby*, czego efektem jest pojawienie się napięcia na wyjściu LM317 i pełny start odbiornika.

Informacje serwisowe.

DST: PET1918B, CPU: CTV322SV2.1, pamięć: 24C02. Napięcie na wejściu stabilizatora 5V powinno mieć poziom 9.9V, napięcie B+ w stanie *standby* wynosi 117V, a po załączeniu do pracy 113÷114V (w zależności od egzemplarza „trafa" – patrz napięcie żarzenia kineskopu), zasilanie pionu 24.5V. Warto zauważyć, że opis na płytce przy ścieżkach 12V może wprowadzać w błąd, bo mamy tam faktycznie napięcie 8V. Po prostu w wersji mono nie stosuje się osobnego stabilizatora 8V. Rolę tę pełni już stabilizator, a jednocześnie włącznik elektroniczny I3 (LM317) ustawiony w tej wersji chassis od razu na napięcie 8V. Napięcie 12V jest potrzebne tylko w wersji stereo. **P.W.**

Mitsubishi CT2131EST chassis EURO4

Problemy z włączeniem.

Klient zgłasza, że raz na jakiś czas nie może włączyć odbiornika. Poza tym, w czasie pracy pojawiają się problemy z działaniem pilota, a czasami potrafi się całkowicie wyłączyć. Po dłuższych obserwacjach zauważono drobne wahnięcia napięć wyjściowych przetwornicy *standby*. Wymieniono podejrzane: Q951, R973, R952 oraz wszystkie diody strony pierwotnej, jednak bez pozytywnego efektu. Przyczyną kłopotów okazał się klej, którym mocowano niektóre elementy na chassis. Zbyt duża porcja rozlanego kleju przy transformatorze *standby*, objęła kilka sąsiednich elementów, a pod jego warstwą utworzyło się coś w rodzaju korozji. Po oczyszczeniu tego transformatora i wymianie niepewnego fragmentu uzwojenia przy 5 nóżce oraz wyskrobaniu resztek kleju z płyty odbiornik działa poprawnie.

Uwaga serwisowa.

Zamiennikiem oryginalnego trafopowielacza jest HR7685. **P.W.**

Philips 21PT1532/58 L6.1A

Nie startuje wysokie napięcie.

Czasami słychać lekki pisk przetwornicy. Objawy są typowe dla uszkodzonego trafopowielacza, jednak dokładniejsze pomiary okolicy tranzystora końcowego linii ujawniają upływność kondensatora impulsowego 2422 (470nF/250V). **P.W.**

WZT Vela203

Wygina obraz.

Na całej powierzchni ekranu widać poziome zafalowania. Dodatkowo, w górnej połowie, występuje ząbkowanie jak przy złej filtracji napięcia systemowego, jednak jest wyraźnie grubsze (około 1.5 cm). Winny jest kondensator elektrolityczny C201 (47µF/16V). **P.W.**

Goldstar XT5145

Odstraja się przy zwiększaniu głośności.

Przy większym natężeniu siły głosu odbiornik odstraja się. Pozornie wyglądało to na niewydolność układów zasilania, jednak prawdziwą przyczyną był zimny lut na kondensatorze C109 (100nF/63V). Bierze on udział w formowaniu napięcia warikapowego, a właśnie drgania pochodzące od głośników powodowały jego chwilowe odłączenia od układu.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

DST: KFS60288 (KFS 60-288), CPU: TMP47C634N, kombi: TA7698AP, przetwornica „royalowska" B+112V. **P.W.**

Lifetec LT7079

Tryb serwisowy.

Nacisnąć jednocześnie przyciski **[Czerwony]** i **[Niebieski]** na klawiaturze pilota, a po zwolnieniu ich w czasie nie dłuższym niż 5 sekund nacisnąć jednocześnie na klawiaturze lokalnej odbiornika i zwolnić przyciski **[–P]** i **[Vol +]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest pojawienie się komunikatu: "Service Mode TV 9 Version x.xx", gdzie x.xx oznacza wersję programu sterującego. **H.D.**

Samsung CW28D85V chassis KS3A

Brak odchylania pionowego.

Pomiary wykazują brak obu napięć zasilających układ wzmacniacza odchylania pionowego IC301 - LA7845: +16.5V i -16.5V. W zasilaniu +16.5V uszkodzeniu uległa dioda D401 - RU20A, a w zasilaniu -16.5V – rezystor bezpiecznikowy R424 - 0.47R/2W. Uszkodzony był również układ scalony LA7845. Po wymontowaniu układu sprawdzono inne elementy jego aplikacji i stwierdzono, że zwarciu uległy jeszcze obie 24-woltowe diody Zenera DZ302 i DZ303 (MTZJ24B) podpięte do napięć zasilających: DZ302 katodą do +16.5V, DZ303 anodą do -16.5V. **H.D.**

Grundig chassis CUC6330

Nie daje się włączyć w tryb pracy.

Odbiornik nie daje się przełączyć ze stanu czuwania w tryb pracy. Przyczyna problemu wydawała się prosta: na szynach magistrali I^2C pomiędzy mikrokontrolerem a podłączonymi do nich układami brak było przebiegów. Nie dało sie nawet zauważyć jakiegokolwiek impulsu w momencie próby włączenia. Długa była droga dochodzenia do znalezienia przyczyny usterki, bo żaden z podpiętych do magistrali układów nie był odpowiedzialny za brak działania magistrali I^2C. Okazało się że powodem było uszkodzenie odbiornika podczerwieni, który przecież nie jest w żaden sposób dołączony do tej magistrali. Wymontowanie tego elementu (IC84001 - TFMS5300) przywróciło aktywność na szynach I^2C. Nigdy wcześniej nie spotkałem się z taką usterką. W większości urządzeń uszkodzenie odbiornika podczerwieni powoduje tylko brak funkcjonowania zdalnego sterowania. **H.D.**

Thomson 28KV24U chassis ICC17

Wyłącza się.

Odbiornik wyłącza się samoczynnie po kilku godzinach poprawnej pracy. Usterka ta nie występowała regularnie, lecz w sposób całkowicie losowy. Używając do podgrzewania suszarki do włosów udawało mi się wymusić wystąpienie usterki i skrócić czas pracy do kilku minut. Tak więc wydawało się, że znalezienie przyczyny nieprawidłowości będzie szybkie i proste. Nic bardziej mylnego, ponieważ płyta chassis zawiera elementy zamontowane z obu jej stron. Po kilku próbach udało mi się zawęzić obszar poszukiwań do rejonu, w którym zamontowane są układy zabezpieczające z tranzystorem TL71 w samym centrum. Zwarcie kolektora tego tranzystora do masy nie usunęło jednak usterki, tak więc jej przyczyna musiała leżeć gdzie indziej. Poszukując uszkodzonego elementu ostatecznie dotarłem do tranzystora TP86 - BC857B, podającego sygnał POWER_FAIL do mikrokontrolera. Ogrzewanie go powodowało wyłączanie odbiornika. Jednakże wymiana na nowy egzemplarz nic nie dała. Sprawdzenie napięć na wyprowadzeniach tranzystora TP86 (powinno być: na emiterze i bazie 5V w stanie pracy i 0V w trybie *standby*, na kolektorze w obu trybach 0V) ujawniło, że tranzystor znajdowal sie na skraju przewodzenia. Ogrzewanie powodowało zakłócenie równowagi i zamiast 5V na emiterze pojawiało się prawie 7V. Pomiary pokazały również, że napięcie systemowe jest zawyżone i w konsekwencji także wszystkie pozostałe napięcia wyjściowe. Powodem tego wszystkiego był rezystor RP63 w układzie wykrywania błędu napięcia. Nominalna wartość jego rezystancji wynosi 432k, gdy tymczasem w rzeczywistości wzrosła ona do 527k. **H.D.**

Schneider STV1405T

Wyłącza się.

Odbiornik ten zbudowany na chassis CTN-BB firmy Philips samoczynnie się wyłączał. Ponieważ zasilacz nie chciał pracować z obciążeniem go żarówką, poszukiwania przyczyny wyłączania skierowałem na stronę pierwotną. Sprawdzono wiele elmentów, niektóre wymieniono zanim odkryto przyczynę – była nią dioda D6515 oznaczona jako T4148. Dioda ta wykazywała niewielki upływ prądu w kierunku zaporowym. Wstawiono diodę 1N4148 i odbiornik przestał się wyłączać. **H.D.**

Toshiba 2181TB

Nie działa.

W zasilaczu uszkodził się scalony sterownik IC801 - STR58041 i rezystor ograniczający udary R872 - 4.7R (rozwarcie) podłączony do mostka prostowniczego. Przyczyną uszkodzenia tych elementów był jednak kondensator C812 - 470pF/2kV w układzie typu *snubber*. **H.D.**

Bush 2871NTX chassis 11AK19

Wyłącza się.

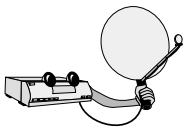
Odbiornik samoczynnie wyłącza się do trybu *standby*. Oględziny jakości lutowania pozwoliły na znalezienie zimnego lutu na jednym wyprowadzeniu kondensatora C630 - 430nF/250V w stopniu końcowym odchylania poziomego. Tego kondensatora należy każdorazowo przy takiej naprawie jak poprawa lutowania wymontować i zmierzyć jego wartość, gdyż zimny lut powoduje wewnętrzne grzanie się kondensatora i znaczną utratę pojemności. Tak było i w tym przypadku, ale to nie było jeszcze wszystko. Dalsze poszukiwania ujawniły problemy z cewką L602 - 1mH, która była zwarta. Po jej wymianie odbiornik zaczął już pracować, ale obraz posiadał znaczne zniekształcenia geometrii E/W. Teraz wystarczyło już tylko wymienić rezystor bezpiecznikowy R629 - 2.7R i odbiornik zaczął pracować poprawnie. **H.D.**

Bush 2514T

Przerywane świecenie diody LED STANDBY.

Czasami dioda świeci, a częściej nie. Odbiornik w obu przypadkach daje się normalnie włączyć do pracy. Kontrola zasilacza ujawniła zimny lut na rezystorze R605 - 5.6k. Po poprawieniu lutowania wszystko wróciło do normy. **H.D.**

Odbiorniki satelitarne



Pace BSKYB 1000 Mini box

Brak odbioru niektórych kanałów.

Odbiornik został oddany do naprawy z powodu braku odbioru niektórych kanałów satelitarnych. Test wykazywał obecność tylko napięcia 13V w zasilaniu konwertera LNB. Po wybraniu kanału o polaryzacji horyzontalnej okazuje się, że napięcie zasilające 18V jest bardzo niskie, za to z dużymi tętnieniami o wysokiej częstotliwości. Także częstotliwość sygnału 22kHz była nieprawidłowa. W większości obecnie produkowanych odbiorników *digibox* zasilanie konwertera LNB jest wytwarzane w przetwornicy impulsowej i wygładzenie tętnień o wysokiej częstotliwości jest bardzo ważne ze względu na zapobieżenie niepożądanemu pojawieniu się sygnału przełączającego na wyjściu. W opisywanym przypadku za pojawienie się takiego sygnału odpowiedzialny był kondensator C2708 - 47µF/63V. Był to co prawda kondensator wysokiej jakości, o niskim współczynniku ESR, jednakże tych parametrów nie utrzymał. Po wymianie tego kondensatora odbiornik zaczął pracować prawidłowo do czasu, kiedy po wystudzeniu (po włączeniu następnego dnia) zrobiłem próbę włączenia. Okazało się, że większość kanałów była odbierana prawidłowo, ale na niektórych pojawiał się komunikat "No satellite signal received" i po chwili następowała zmiana kanału. Poszukując przyczyny znalazłem jeszcze jeden uszkodzony kondensator elektrolityczny: C2013 - 100µF/25V. Współczynnik ESR tego kondensatora co prawda był w normie, ale jego pojemność spadła o 25% i wynosiła około 70µF. Wymiana tego kondensatora zakończyła naprawę. **H.D.**

Amstrad DRX100

„Wolna praca" odbiornika.

W trakcie obsługi odbiornik zaczął się zachowywać dziwnie leniwie: wyszukiwanie kanałów, ich listowanie, a także zmiana kanałów następowała znacznie wolniej niż dotychczas. Obserwacja zasilania 5V wykazała znaczne oscylacje nałożone na to napięcie. Również na wejściu regulatora 5-woltowego U106 występowały znaczne oscylacje. Wymiana kondensatorów elektrolitycznych na wejściu i wyjściu regulatora C122 i C113 – oba 47µF/25V przywróciła normalne funkcjonowanie odbiornika.

Nie daje się włączyć.

Próba włączenia kończy się niepowodzeniem – odbiornik pozostaje w trybie *standby*. Do sprawdzenie i ewentualnej wymiany kondensatory C19 i C20 – oba 220µF/50V oraz C9, C10 i C12 – wszystkie 1000µF/10V.

Zamrażanie obrazu.

Obraz zostaje zatrzymany – efekt „stop-klatki" i pojawia się komunikat "No satellite signal". To najczęściej występująca usterka w tym odbiorniku. W większości przypadków jest to spowodowane uszkodzeniem jednego (lub więcej) z kondensatorów C105, C110, C112, C113, C115, C122, C124 i C352 – wszystkie 47µF/35V, koniecznie na 105°. O ile wartość pojemności tych kondensatorów często mieści się jeszcze w granicach tolerancji, o tyle współczynnik ESR z reguły jest daleko poza. Jeśli po wymianie niesprawnych kondensatorów usterka pozostaje, przyczyną może być uszkodzony tuner TBDE381119A lub układ U100 - BMC4200KEF.

Przed ewentualną wymianą tunera koniecznie należy sprawdzić tranzystor Q101 - TIP42C w okolicach tunera.

Nie działa.

Uszkodzony zasilacz, z okolic którego słychać tykanie. Uszkodzona dioda D12 - 1N4007.

Wyłącza się.

Urządzenie włącza się i wyłącza (dość szybko), czemu towarzyszy zapalanie się i gaśnięcie panelu frontowego. Do wymiany kondensator C7 - 33µF/50V. **H.D.**

Pace 2500B

Brak zasilania na gnieździe RF2.

Na gnieździe współosiowym RF2 brak zasilania. Uszkodzeniu (przerwa) uległ rezystor SMD R70 - 3.9R.

Zatrzymywanie obrazu.

Co chwilę obraz zostaje zamrożony, efekt podobny do „stop-klatki" i pojawia się komunikat "No signal received". Innym razem po kilku minutach pojawia się komunikat "No signal" lub "Searching for program guide". Sprawdzenie zasilania konwertera nie wykazało żadnych nieprawidłowości. LNB był również całkowicie sprawny. Wymiana bloku tunera 222-0049001 usunęła usterkę. **H.D.**

Pace 2500S3

Nie daje się włączyć.

Odbiornik nie daje się włączyć – pozostaje w trybie *standby*. Po otwarciu obudowy od razu znalazłem przyczynę problemu: spalony U2102 - CSP1043C w interfejsie modemu. To nie był jedyny uszkodzony element. Oprócz niego do wymiany były jeszcze: dwie 3.3-woltowe diody Zenera D1600 i D1610, transoptor U1604 - PC452, 39-woltowa dioda Zenera D1605 (1W) i tranzystor Darlingtona U1600 - FZT605.

Zamrażanie obrazu.

Zjawisko to występuje sporadycznie, z różną częstotliwością. Do wymiany rezonator kwarcowy X500 - 27MHz.

Brak odbioru.

Na ekranie komunikat "No Signal". Stwierdzono uszkodzenie tunera (ZIF), ale jego wymiana nie usunęła usterki. Zmierzono, że brak zasilania tunera. Przyczyną było uszkodzenie tranzystora SMD Q101 - MTP3055E, w którym nastąpiło zwarcie pomiędzy drenem a źródłem. Wstawiono tranzystor BUZ71 i urządzenie zaczęło pracować prawidłowo.

Zakłócenia obrazu.

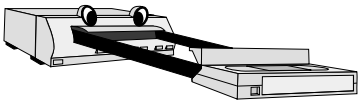
Na obrazie pojawiają się kolorowe (czerwone lub zielony) kratki. Uszkodzony układ dekodera U300 - STI5512. **H.D.**

Sony VTXS760

Nie działa.

Stwierdzono, że zasilacz działa, ale napięcia wyjściowe są bardzo małe, a sterownik przetwornicy IC800 - VIPER50 bardzo gorący. Przyczyną uszkodzona dioda D800 w układzie *snubber* – upływność w obu kierunkach. **H.D.**

Magnetowidy



Philips VR6547

Magnetowid zatrzymuje się.

Po około jednej minucie od włączenia zanika obraz i fonia, a licznik zatrzymuje się. Na podstawie doświadczenia zdobytego przy naprawie podobnego magnetowidu HRJ200 firmy JVC wymieniono kondensator C12 (2.2µF). Po tej wymianie okazało się, że niezadowalający jest jeszcze obraz i dźwięk. Usterkę eliminuje definitywnie wymiana kondensatora C206 (0.1µF) w module p.cz. **M.B.**

Sanyo VHR790

Nie działa.

Stwierdzono uszkodzenie w bloku zasilania polegające na przerwie jednego z dwóch rezystorów startowych 150k. Profilaktycznie wymieniono oba rezystory. **M.B.**

Toshiba V813C

Nie działa.

Powodem braku reakcji na próby uruchomienia tego magnetowidu był brak zasilania. Po kilku pomiarach zorientowano się, że nie jest zasilany sterownik przetwornicy IC803 (STRD6202). Przyczyną była utrata pojemności kondensatora 805 (47µF), który filtruje napięcie z prostownika sieciowego. **M.B.**

Amstrad DD8900

Problemy z wyświetlaczem.

Po włączeniu magnetowidu wszystkie segmenty wyświetlacza zapalają się i gasną, zapalają się i gasną, i tak cały czas. Spowodowane to było uszkodzeniem kondensatora C27 - 47µF w zasilaczu, który całkowicie utracił swoje parametry – praktycznie był pusty. Aby uzyskać dostęp do płytki zasilacza trzeba wymontować mechanizm (*deck*) i panel frontowy. **H.D.**

Ferguson FV305HV

Problemy z taśmą.

Magnetowid został oddany do naprawy z powodu „pozostawania taśmy wewnątrz mechanizmu", czyli z powodu braku prawidłowego zwijania taśmy do kasety. Wyładunek kasety nie następuje, dioda LED na panelu frontowym magnetowidu świeci jak w trybie *standby*, ale jak jest to właściwe dla tego trybu, czas nie jest wyświetlany na wyświetlaczu. Po próbie włączenia magnetowidu do pracy jedynym znakiem funkcjonowania jest szarpnięcie silnika bębna głowic, a naciskanie przycisków na klawiaturze lokalnej lub na pilocie nie odnosi żadnego skutku. Przystępując do naprawy zauważyłem, że kondensator CP064 - 1000µF/25V w zasilaczu jest napuchnięty i góra jego jest wybrzuszona. Wymiana tego kondensatora usunęła wszystkie nieprawidłowości funkcjonowania. **H.D.**

Daewoo DV-F832P

Wyłącza się do trybu *standby*.

Po podłączeniu do sieci magnetowid włącza się w tryb *standby*, a na ekranie pojawiają się pasy. Po włączeniu do pracy za pomocą klawiatury lokalnej lub pilota pasy znikają na około 3 sekundy, po upływie których magnetowid wyłącza się z powrotem do trybu *standby*. Pomiary wykazały nieprawidłowe zachowywanie się napięcia 5V. Problemy te zostały usunięte po wymianie kondensatora C23 - 470F/10V, filtrującego to napięcie. **H.D.**

JVC HRD540

Zła jakość odtwarzanego obrazu.

W trakcie odtwarzania taśmy obraz jest bardzo złej jakości, z pasami pozbawionymi treści wizyjnej i bez koloru. Stwierdzono, że objawy te nie zależały od jakości taśmy i nagrania, występowały również w trakcie odtwarzania dopiero co nagranych sygnałów. Wszystko wskazywało na zużycie głowic. Jak się okazało wymiana głowic niczego nie zmieniła. Szczegółowe poszukiwania ujawniły, że przyczyną było uszkodzenie powierzchniowo montowanego kondensatora elektrolitycznego 3.3µF na płytce silnika bębna głowic. **H.D.**

Matusi TVR141

Zakłócenia obrazu.

Na ekranie tego urządzenia łączącego funkcję odbiornika telewizyjnego i magnetowidu widoczna była przesuwająca się siatka zarówno przy oglądaniu programu telewizyjnego, jak i sygnałów z magnetowidu. Dodatkowo funkcja odtwarzania była jakby zwolniona i występowały zakłócenia *trackingu*. Problemy te ustąpiły po wymianie kondensatorów C522 - 2.2µF i C523 - 100µF w zasilaczu. **H.D.**

Philips VR6490

Nie działa.

Magnetowid nie wykazywał żadnych oznak życia. Nie działał zasilacz. Po kilku pomiarach zacząłem sprawdzać kondensatory elektrolityczne w zasilaczu. W pierwszej kolejności znalazłem całkowicie pusty kondensator C638 - 1µF. Pozostałe kondensatory okazały się być dobre, ale po podstawieniu nowego kondensatora C638 magnetowid nadal nie działał. Sprawdzenie innych elementów ujawniło, że rozwarciu uległy rezystory R354 - 3.3R i R102 - 330k. **H.D.**

GoldStar RC705I

Zła praca w trybie E-E.

W trakcie odtwarzania taśmy obraz i dźwięk są prawidłowe. W trybie podglądu E-E odtwarzanie obrazu i dźwięku jest bardzo kiepskiej jakości. Przyczyną tego było uszkodzenie kondensatora C707 - 4.7µF/50V. Kondensator ten znajduje się na samym środku płyty głównej. **H.D.**

Aiwa VSG240EK

Nie działa.

Magnetowid całkowicie martwy. Nie daje się włączyć nawet w tryb *standby*, nie pracuje również wyświetlacz – jest całkowicie ciemny. Oględziny, a następnie poprawa wielu zimnych lutów ujawniły „podejrzany" rezystor R204 - 270k – miał całkowitą przerwę. **H.D.**

Audio

Alan 100 PLUS (CB radio)

Nie działa funkcja Squelch.

Jeśli regulując potencjometrem Squelch na wyprowadzeniu 2 układu 4558D otrzymujemy zmianę napięcia w zakresie 0-5V, to najczęściej przyczyną jest przerwa lub zła pozycja rezystora nastawnego VR3. Rezystor ten jest widoczny po odkręceniu płytki generatora. **K.J.**

Alan 78 PLUS

Brak nadawania.

Za brak nadawania oprócz nagminnych uszkodzeń „gruszki", często odpowiada tranzystor Q202 - 2SC110, który należy zastąpić tranzystorem BC211 z grupy 40. Spotkałem się również z brakiem nośnej na skutek przerwy w filtrze L301 lub L302 albo zimnych lutowań w tym obszarze. **K.J.**

Pioneer DV454S (odtwarzacz DVD)

Nie działa.

Ten elegancki odtwarzacz został oddany do naprawy z uwagą: „nie daje się włączyć". Rzeczywiście urządzenie nie dawało żadnych oznak życia. Po zdjęciu obudowy stwierdzono, że bezpiecznik sieciowy jest nietknięty, nie zauważono też żadnych nadpalonych czy przegrzanych elementów w zasilaczu. Przyjęto zatem bezpieczne założenie, że powodem braku funkcjonowania urządzenia jest prawdopodobnie jakieś rozwarcie w układzie startowym lub uszkodzenie któregoś elementu po pierwotnej stronie przetwornicy. Ponieważ po tej stronie przetwornicy nie znaleziono żadnego scalonego sterownika, wytypowanie prawdopodobnego kandydata do wymiany stało się nieco trudniejsze. Kilkakrotnie powtarzane pomiary napięć za każdym razem doprowadzały do rezystora R74. Rezystor ten jest podłączony do bazy tranzystora Q71 i ma na tym wyprowadzeniu napięcie, a na drugim jest 0V. Nic prostszego niż go wymienić, ale na jaki? Niestety naprawa wykonywana była bez schematu. Ostatni pasek na korpusie tego mikroskopijnego rezystora był zielony, a więc rezystancja jego zdecydowanie musiała się mieścić w zakresie megaomów, natomiast niemożliwe było określenie, czy pierwsze dwa paski mają kolory czerwony/czerwony, czy pomarańczowy/pomarańczowy. Zastosowałem wszystkie znane mi sztuczki z porównywaniem kolorów pasków rezystorów o znanych wartościach zamontowanych w pobliżu na płycie odtwarzacza, ale bez powodzenia. Trzeba było poradzić się kolegów po fachu i to od nich dowiedziałem się, że w tych odtwarzaczach stosowane są dwie wersje zasilacza: na schemacie jednej z wersji naniesione są wartości elementów, natomiast na schemacie drugiej wersji – brak wartości. Zgadnij człowieku, która to wersja. W toku dyskusji ustaliłem, że droga do naprawy to zamontowanie rezystora 3.3M i sprawdzenie, czy zasilacz wystartuje. Tak zrobiłem i urządzenie zaczęło całkiem prawidłowo działać z odtwarzaniem płyt włącznie. Testowanie odtwarzacza przez dłuższy czas nie ujawniło żadnych nieprawidłowości. Pomiar napięcia na wyprowadzeniu rezystora, na którym poprzednio było 0V pokazał, że przy prawidłowej pracy jest tam około 8.5V. **H.D.**

Thomson DTH210 (odtwarzacz DVD)

Nie działa.

Odtwarzacz w trakcie eksploatacji przy kolejnym uruchomieniu nie dał się włączyć. Zacząłem od sprawdzenia bezpiecznika – był dobry. Poszukiwania zwarć i uszkodzeń po pierwotnej stronie przetwornicy nie dały żadnych efektów. Sprawdzanie napięć i wytypowanych elementów po stronie wtórnej ujawniła uszkodzenie (zwarcie) diody D809 - SR160. Jest to 1-amperowa dioda Schottky´ego. **H.D.**

Sharp DV740

Nie działa.

Urządzenie sprawiało wrażenie całkowicie martwego, ale po zdjęciu obudowy okazało się, że bezpiecznik sieciowy jest nienaruszony, a napięcia po stronie pierwotnej są prawidłowe. Zasilacz jest zbudowany w postaci odrębnego modułu, a jako sterownik zastosowano układ KA5L0380. Zakładając, że po stronie pierwotnej wszystko jest w porządku, poszukiwania przyczyny uszkodzenia przeniesiono na stronę wtórną. Rozpoczęto od sprawdzenia diod i szybko stwierdzono zwarcie diody D4 w napięciu -12V, potwierdzone również pomiarami po jej wymontowaniu. Problem pojawił się dopiero teraz (naprawa bez schematu): co to za dioda – na obudowie nadrukowane były tylko dwa nieczytelne znaki. Dzięki pomocy kolegów po fachu ustalono, że należy zamontować diodę Schottky´ego SB1100.

Brak sygnałów fonicznych.

Stwierdzono, że nie pracuje wzmacniacz audio z powodu braku napięcia -12V. Przyczyną była utrata parametrów kondensatora C58 - 470μF/16V w dwójniku podłączonym do bazy tranzystora Q22. **H.D.**

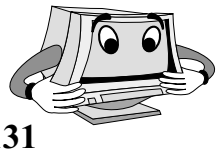
Panasonic zestawy muzyczne

Znaczenie kodu błędu "F61".

W zestawach muzycznych firmy Panasonic i Technics pojawienie się kodu błędu "F61" może oznaczać:

- uszkodzenie wzmacniacza mocy fonii (najczęściej układu scalonego) – w praktyce najczęściej jest to efekt pojawienia się składowej stałej na wyjściach układu (na wyprowadzeniach głośników),
- uszkodzenie stabilizatorów napięć (w konkretnych modelach są to różne napięcia),
- uszkodzenie wentylatora chłodzącego wzmacniacz końcowy mocy – w praktyce wiąże się to ze zwiększonym poborem prądu, którego średnia wartość wynosi od 100 do 200mA; sprawdzenia prawidłowej pracy wentylatora można dokonać optycznie i słuchowo – ciężki chód, zmiana prędkości obrotowej, odgłosy tarcia wskazują na jego uszkodzenie; w niektórych urządzeniach kod błędu "F61" może być wyświetlony również wtedy, gdy wentylator zostanie odłączony i układy nie stwierdzają jego obecności,
- nieprawidłowa praca mikrokontrolera – w szczególności układów kontrolujących przeciążenie stopni końcowych za pomocą sygnału detekcji DCDET (i odpowiednich układów związanych z tym sygnałem); pojawienie się stanu niskiego na wyprowadzeniu mikrokontrolera, do którego doprowadzany jest sygnał DCDET skutkuje właśnie sygnalizowaniem kodu błędu "F61". **H.D.**

Monitory



Flatron T710BH chassis CA-131

Brak obrazu.

Po włączeniu próbkuje przetwornica, co spowodowane jest zwarciem tranzystora Q719 - FQPF10N20C. Po wstawieniu zamiennika IRFS630A monitor startuje, ale zaraz wyłącza się sterowanie odchylaniem. Powodem pierwotnym awarii i obecnego wyłączania było uszkodzenie kondensatora C744 - 47µF/160V, które się objawiało najwyraźniej w trybie odchylania 1024. **K.J.**

Flatron T775FT chassis CA-87

Zniekształcenia obrazu.

Po pojawieniu się obrazu występuje szarpane zwężanie w pionie i poziomie o kilka centymetrów. W miarę trwania pracy zjawisko ustępuje. Powodem usterki był kondensator C601 1000µF/25V podłączony do n.2 IC601 (pion). **K.J.**

Dell D1028LR

Brak odchylania poziomego.

W monitorze tym zastosowano chassis CM6800 firmy Philips i jego schematem posługiwano się podczas naprawy. Wykonano pomiar rezystancji cewek odchylających oraz sprawdzono poprawność połączeń. W trakcie kolejnych pomiarów stwierdzono, że dioda 6632 ma zwarcie, lecz jej wymiana nic nie zmieniła, nadal na środku ekranu widoczna była cienka pionowa linia. Jak się okazało konieczna była jeszcze wymiana rezystora R3550 (1.5R). **M.B.**

Sony CPD-15SX1

Nie działa.

Monitor w ogóle nie startuje. Napięcie na wyjściu prostownika jest właściwe, ale bramka tranzystora kluczującego nie jest wysterowana. Jako sterownik przetwornicy zastosowano układ UC3842AN (IC2), na którego nóżce 6 powinny występować impulsy sterujące. Brak było również i tu sygnału sterującego. Po kontroli zasilania tego układu okazało się, że jest on zasilany napięciem wynoszącym około 3.5V. Dla zapewnienia prawidłowego startu, a potem pracy tego układu konieczne jest zasilanie go napięciem równym około 16V. W naprawianym monitorze uszkodzony był (zwiększenie rezystancji) jeden z rezystorów startowych. Jego wymiana spowodowała, że zasilanie IC2 było już prawidłowe, ale w dalszym ciągu nie było wysterowania tranzystora-klucza. Dopiero wymiana UC3842AN spowodowała, że monitor „ruszył”. **M.B.**

Dell D1525THS

Brak obrazu.

Obraz zniknął w czasie użytkowania, diody LED zielona i żółta świeciły. Poszukując przyczyny usterki zauważyłem, że przekładka izolująca kolektor tranzystora końcowego odchylania linii Q507 - 2SC5129 od radiatora ma pęknięcie, przez co faktycznie jest on zwarty z radiatorem. Wymiana tranzystora i założenie nowej podkładki usunęły usterkę.

Podobny efekt braku obrazu i świecenia diody żółtej i zielonej wystąpił w innym egzemplarzu tego monitora z powodu zimnego lutu wyprowadzenia bazy tego tranzystora.

Nie działa.

Przy próbie włączenia monitora zasilacz startuje, po czym się wyłącza. Stwierdzono zwarcie w linii napięcia +B = 140V. Przyczyną było uszkodzenie zwarcie dwóch diod na płycie wzmacniaczy wizyjnych: D204 i D205 – obie HSS82 (wstawiono 1N4148).

Prawidłowa wartość tego napięcia to 141V ±2V. Wartość tę należy ustawiać podając sygnał kraty i ustawiając kontrast i jaskrawość na minimum. Woltomierz należy podłączyć do wyprowadzenia 6 złącza CN505. **H.D.**

Philips CM11342

Nie działa.

Przyczyną usterki było uszkodzenie transformatora linii, którego wymieniono na nowy. Po dwóch tygodniach monitor trafił ponownie na warsztat z uwagą „nie pracuje”. Próba uruchomienia zasilacza obciążonego 60-watową żarówką wypada pomyślnie. Po podłączeniu stopnia odchylania poziomego napięcia spadają poniżej połowy nominalnych wartości. Poszukując przyczyny straciłem tyle czasu i sprawdziłem tyle elementów, że aż trudno to opisywać. A przyczyna była bardzo prozaiczna – niewidoczny zimny lut, skutkujący wysoką rezystancją jednego wyprowadzenia rezystora R3432. **H.D.**

DAN CPS1560LR

Brak obrazu.

Jest to faktycznie monitor firmy CTX CPS1560 ze znaczkiem firmy DAN. Egzemplarz został oddany do naprawy ze względu na ciemny ekran – brak obrazu. Okazało się, że uszkodzony był tranzystor końcowy odchylania linii Q40 - 2SC3886A (był całkowicie zwarty). Podczas lutowania wyprowadzeń nowego tranzystora zauważyłem zimny lut i oderwanie ścieżki przy punkcie lutowniczym katody diody D417. Po zreperowaniu połączenia i poprawieniu lutowania monitor zaczął pracować prawidłowo.

Nieprawidłowy obraz.

Obraz jest jakby przyćmiony, a jego rozmiar w pionie jest za duży. Do wymiany kondensatory C123 - 10µF/250V i C427 - 1µF/200V.

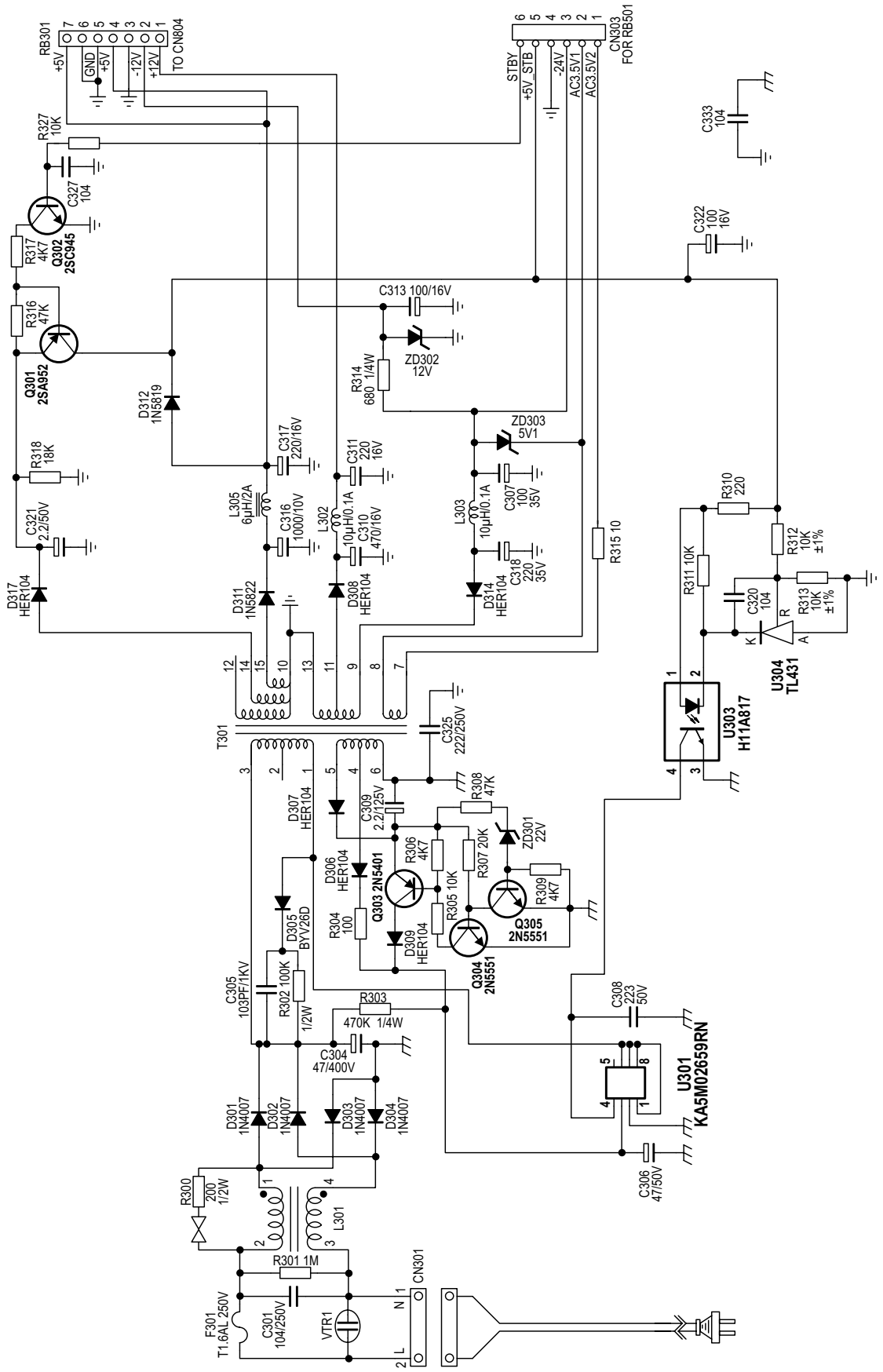
Drgania obrazu.

Obraz drży w poziomie. Usterka ta jest szczególnie dotkliwie widoczna w trybie rozdzielczości 800 × 600. Kondensator C115 - 330µF/35V do wymiany – utrata parametrów. Przy drganiach, które nie zależą od rozdzielczości należy skontrolować i wymienić w razie potrzeby kondensator C118 - 100µF/350V w zasilaczu.

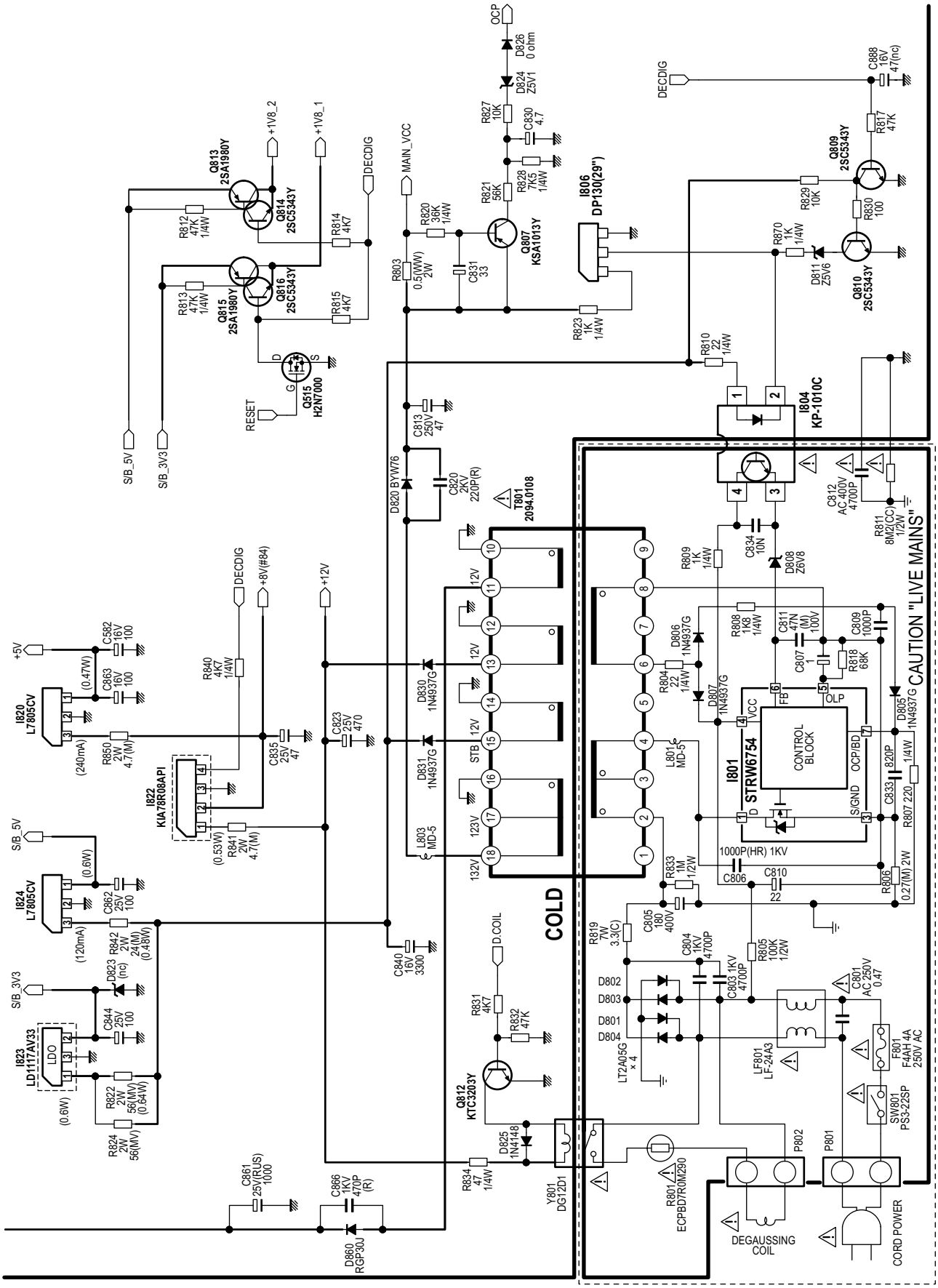
Monitor martwy.

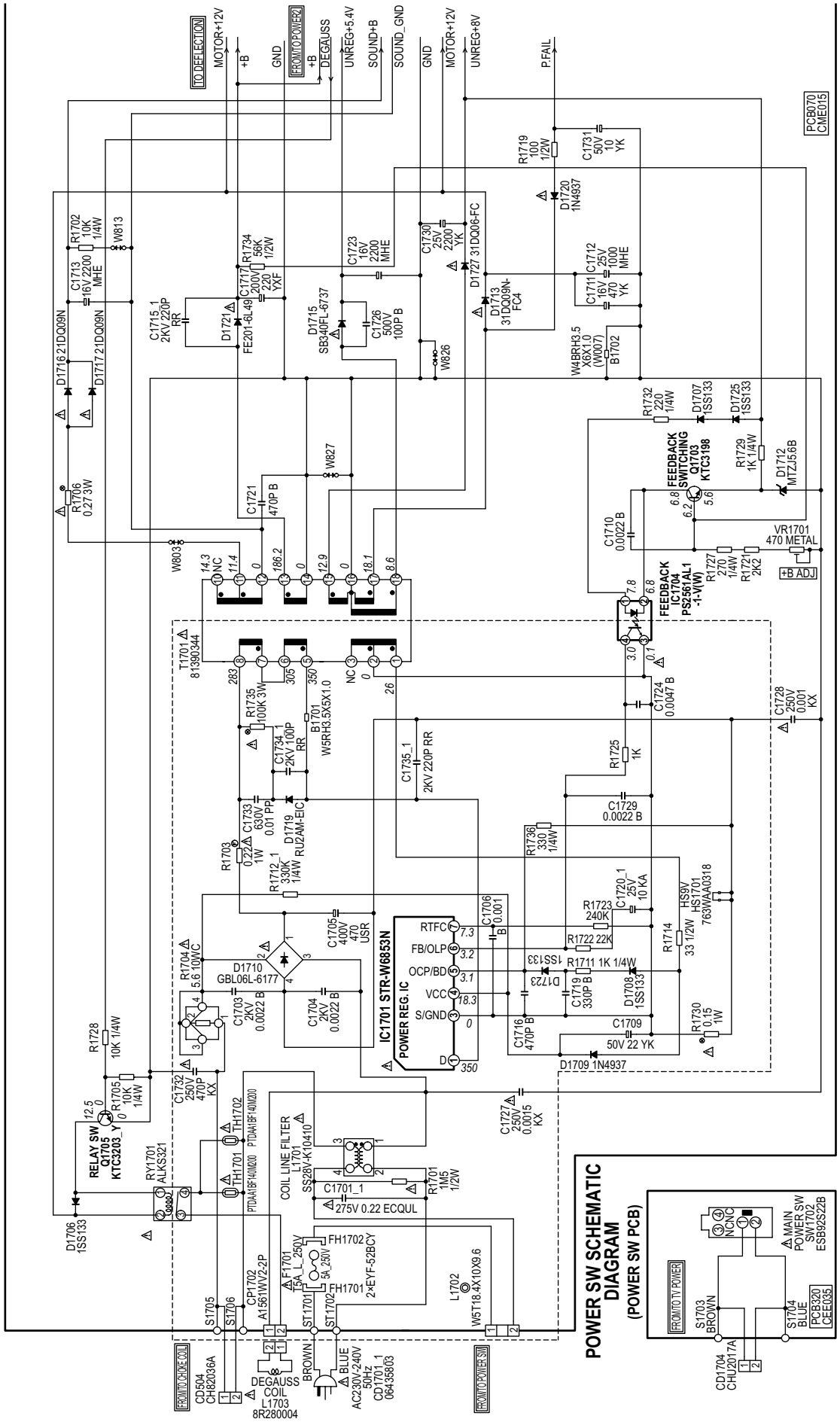
Ze statystyki uszkodzeń przy takim objawie wynika, że należy sprawdzić: bezpiecznik F101 - 3.15A, tranzystor Q101 - 2 SK955 na czarnym radiatorze w zasilaczu oraz sterownik IC101 - UC3842 i rezystory 39R/2W 5%, R113 - 100R/0.25W 2% na małej płytce w zasilaczu. Ponadto diody: D108 - BYM26C i D410 - 5THZ52, rezystor R441 - 2R2/0.5W i kondensator C407 - 4.3nF. **H.D.**

Aplikacja układu KA5M02659RN w zasilaczu DVD Philips DVP630/00/02/05, DVP632/00/02/05



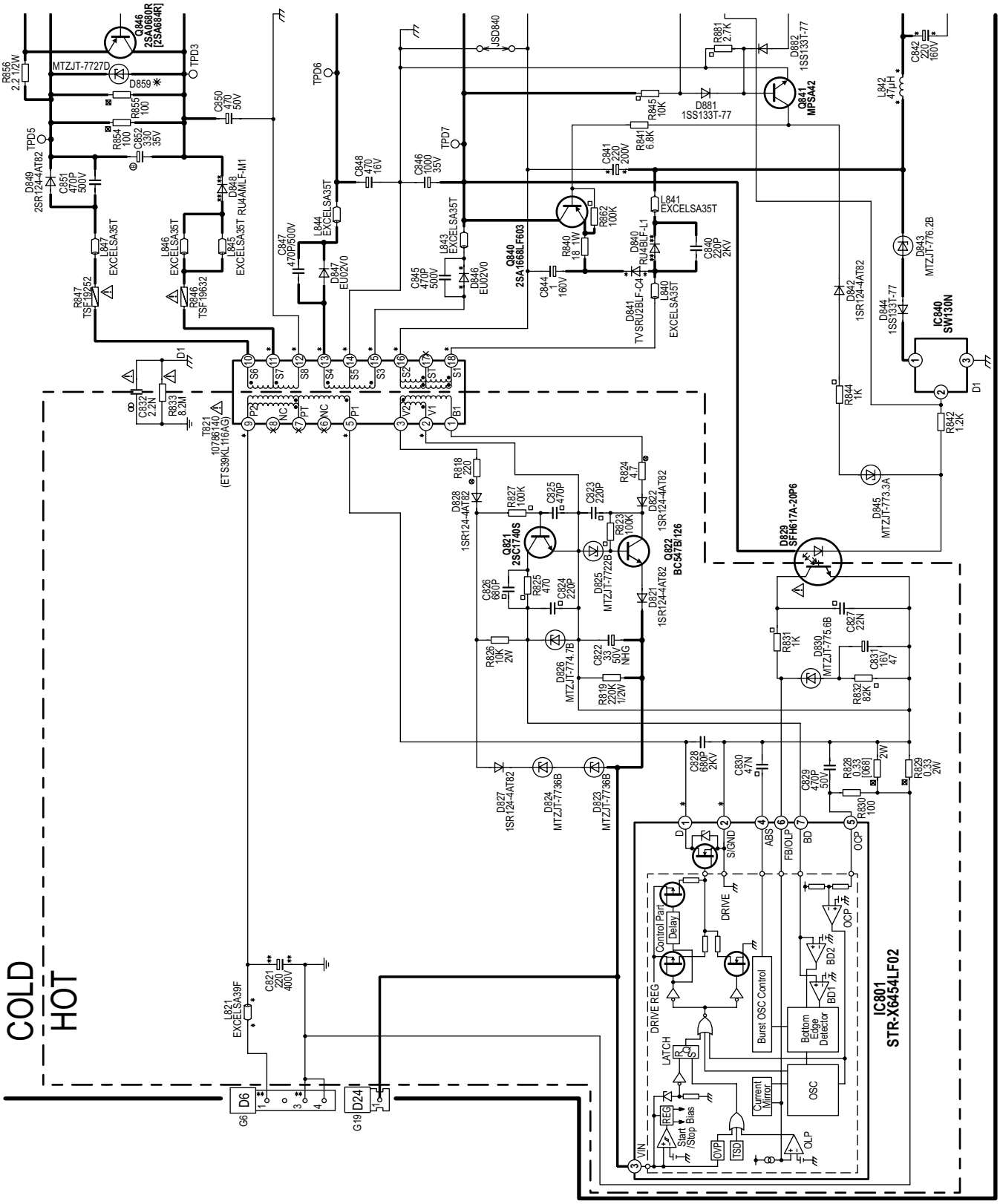
Aplikacja układu STR-W6754 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-29PM1D/1F/1P chassis CP-521F





Aplikacja układu STR-W6853N w zasilaczu OTVC Toshiba VTW2887

Aplikacja układu STR-X6454LF02 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-28PS1, TX-32PS1 chassis EURO-10



Telewizor plazmowy LG MN-42PZ10

Andrzej Brzozowski

Dane techniczne odbiornika MN-42PZ10:
- przekątna ekranu: 42”, 16:9,
- rozdzielczość: 852 × 480 pikseli,
- częstotliwość odchylania poziomego: 15.73kHz - 60kHz,
- częstotliwość odchylania pionowego: 50Hz - 75Hz,
- kąt widzenia: 160°,
- ilość wyświetlanych kolorów: 16.7mln,
- czas życia: 25 000 godzin (do momentu uzyskania jaskrawości świecenia na poziomie 50% jaskrawości początkowej),
- odbiór w standardach PAL, SECAM, NTSC,
- odbiór fonii A2 stereo, Virtual Dolby,
- moc wyjściowa fonii: 2 × 10W na impedancji głośników 8 omów,
- napięcie zasilania: 110 - 240Vac, 50/60Hz,
- pobór mocy: 300W (320W przy maksymalnej mocy fonii).

Odbiornik składa się z dwóch części:
- odbiorczej – Set Top Box (STB),
- monitora PDP.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy odbiornika PDP MN-42PZ10.

1. STB – Set Top Box

Monitor MN-42PZ10 może być stosowany z analogowym odbiornikiem STB typ RN-BA11 i cyfrowymi odbiornikami STB: SK-010T i SK-011T.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy analogowego odbiornika RN-BA11.

Odbiornik STB RN-BA11 odbiera sygnał telewizyjny z wejścia antenowego i sygnały z wielu źródeł przyłączonych do gniazd wejściowych. Konstrukcja odbiornika umożliwia realizację funkcji PIP / dwa obrazy. W dalszej części opisu obraz główny i jego tor określane będą jako MAIN, a drugi obraz lub obraz w oknie PIP określane będą jako SUB.

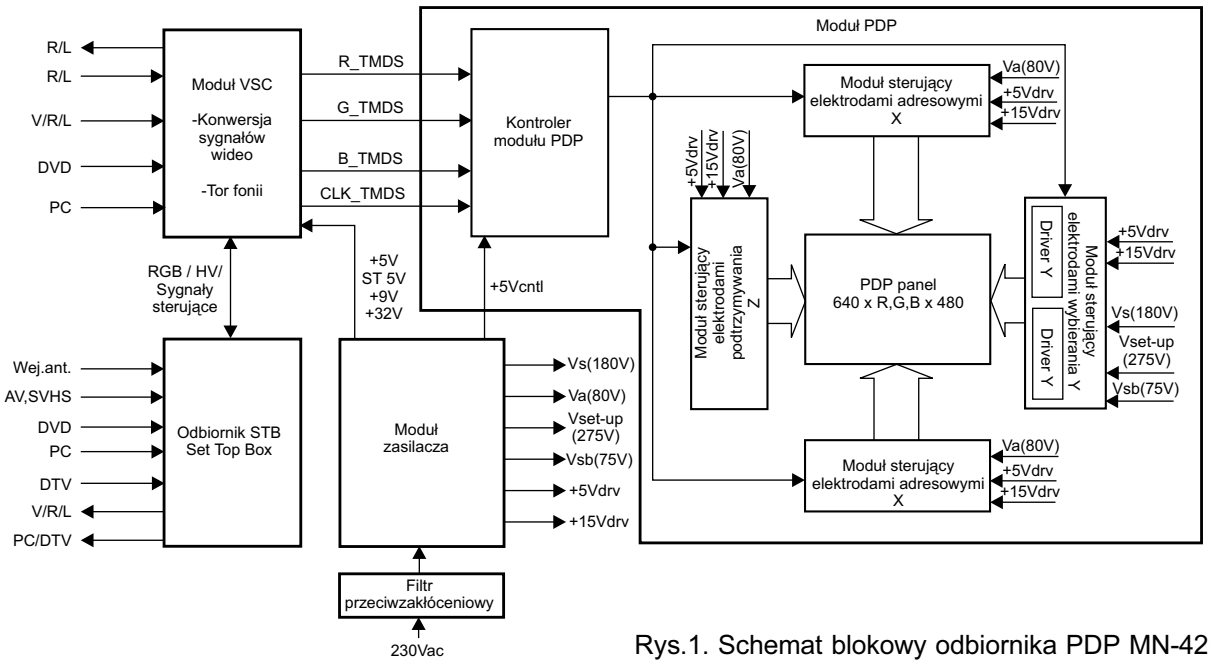
Dzięki zastosowaniu dwóch głowic możliwe jest oglądanie dwóch różnych programów telewizyjnych jednocześnie.

W porównaniu z konstrukcją odbiornika RT-BA10 opisanego w „Serwisie Elektroniki” 4/2006 w odbiorniku RN-BA11 nie ma układów usuwania przeplotu. Zamiana sygnałów z przeplotem – *interlaced* na sygnały bez przeplotu – *progressive* następuje w module VSC monitora. Nie ma więc dublowania funkcji usuwania przeplotu jak w monitorze MN-40PA10.

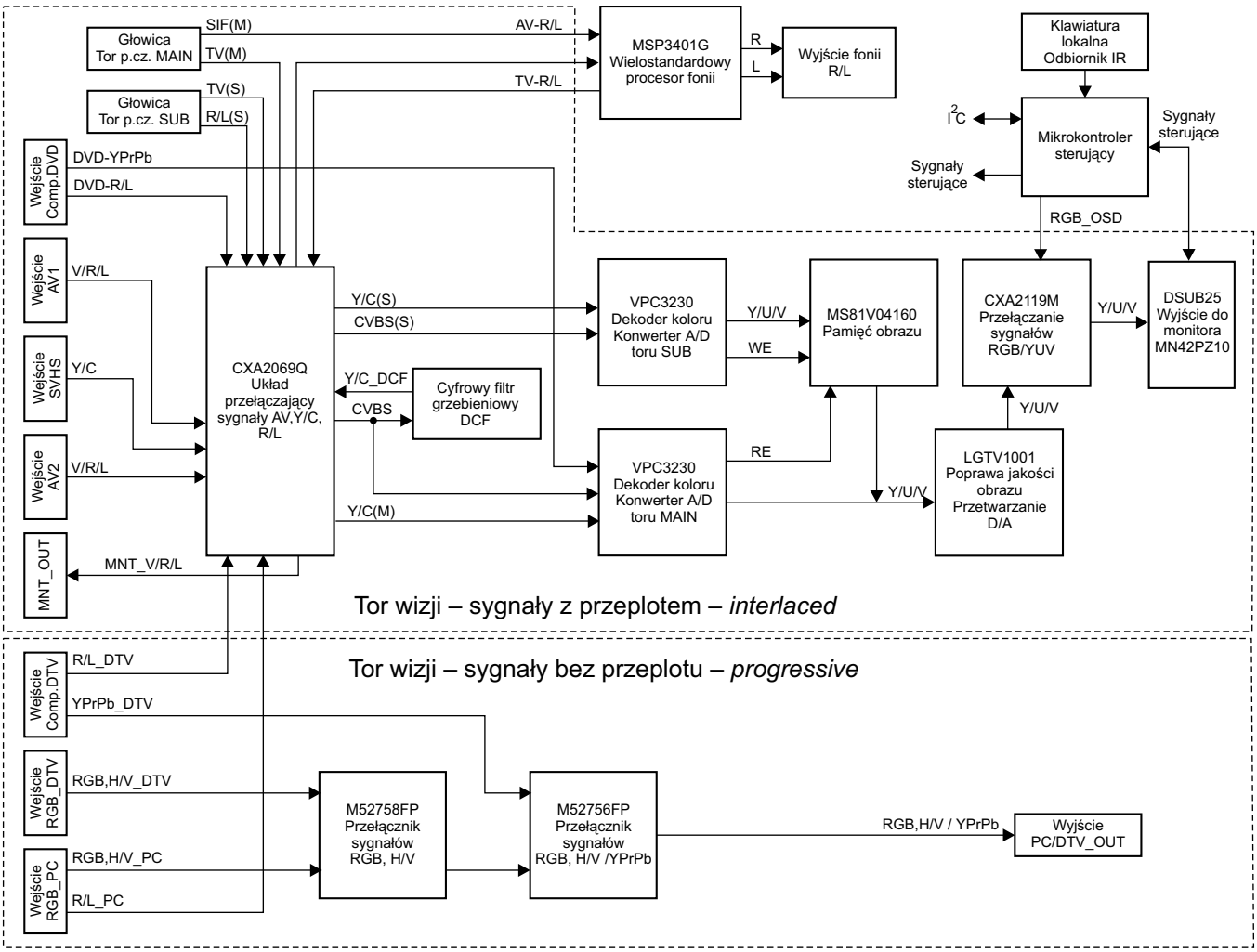
Gniazda wejściowe STB:
- wejście antenowe,
- 2 wejścia dla sygnałów wideo i fonii AV1, AV2,
- wejście SVHS,
- wejście Component DVD – wejście dla sygnałów YPrPb (*interlaced*) i sygnałów fonii,
- wejście Component DTV – wejście dla sygnałów YPrPb (*progressive*) i sygnałów fonii,
- RGB_DTV - DSUB15 – wejście dla sygnałów RGB/HV DTV,
- RGB_PC - DSUB15 – wejście sygnałów RGB/HV-PC (VGA, SVGA).

Gniazda wyjściowe STB:
- STB_OUT - DSUB25 – wyjście sygnałów obrazu Y/U/V i sterujących dla monitora,
- PC/DTV_OUT – wyjście RGB-PC/DTV - DSUB15,
- MNT_OUT – wyjście wideo i fonii L/R,
- R/L – wyjście fonii do głośników.

W odbiorniku STB można wyróżnić następujące bloki:
- tor fonii,
- tor sygnałów wideo z przeplotem,



Rys.1. Schemat blokowy odbiornika PDP MN-42PZ10.



Rys.2. Schemat blokowy odbiornika STB RN-BA11.

- tor sygnałów RGB lub Component bez przeplotu,
- tor sterujący.

1.1. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (AV1, AV2, SVHS, DVD) odbiornika STB

W torze tym następuje:

- detekcja sygnałów antenowych,
- wybór źródła sygnału dla toru MAIN i SUB,
- przetworzenie wybranego sygnału analogowego na sygnał cyfrowy,
- detekcja sygnałów koloru w torze MAIN i SUB,
- zmiksowanie sygnałów z toru MAIN i toru SUB,
- poprawa jakości sygnałów,
- przetworzenie sygnałów cyfrowych na sygnały analogowe,
- dodanie sygnałów RGB_OSD do wyjściowych sygnałów Y/U/V.

Odbiornik wyposażono w dwie głowice zintegrowane z układem p.cz. Sygnałami wyjściowymi z toru w.cz.-p.cz. są: sygnał wizji obrazu MAIN TV(M), sygnał p.cz. fonii dla obrazu MAIN SIF(M), sygnał wizji obrazu SUB TV(S) i zdekodowane sygnały fonii L/R(S) dla obrazu SUB.

Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

CXA2069Q – Sony

Jest to układ przełączający zawierający 7 wejść sygnałów wideo i fonii, 4 wejścia dla sygnałów SVHS Y/C i 3 wyjścia sygnałów wideo i fonii. Układ sterowany jest szyną I²C. Sygnałami wejściowymi dla układu są:

- sygnały wideo z wejść AV1, AV2, SVHS,
- sygnały wizji z wyjść torów w.cz.-p.cz. TV(M), TV(S),
- sygnały fonii z wejść AV1, AV2,
- sygnały fonii z wejść DVD i DTV,
- sygnały fonii z wyjścia głowicy toru drugiego obrazu L/R(S),
- sygnał fonii L/R(TV) z wyjścia detektora fonii w procesorze dźwięku.

Wybrany w układzie przełączającym sygnał wideo CVBS kierowany jest z wyjścia układu CXA2069Q do wejścia cyfrowego filtru grzebieniowego DCF, w którym następuje rozdzielenie sygnałów luminancji i chrominancji. Sygnały Y/C_DCF z wyjścia filtru DCF podawane są z powrotem do CXA2069Q. Tu następuje wybór pomiędzy źródłem zewnętrznym sygnałów SVHS a sygnałami Y/C_DCF. Wyjściowe sygnały Y/C(M) toru MAIN i Y/C(S) toru SUB podawane są dalej do dwóch równoległych torów wizji przetwarzających obraz MAIN i obraz SUB pojawiający się w oknie PIP lub oknie drugiego obrazu.

Wyjściowe sygnały fonii L/R z CXA2069Q podawane są do procesora fonii.

Wyjściowe sygnały wideo V i fonii L/R z CXA2069Q podawane są do złącza wyjściowego MNT_OUT.

VPC3230D Micronas – tor główny (MAIN).

Sygnałami wejściowymi są:

- sygnały Y/C(M) z wyjścia CXA2069Q,
- sygnał wideo CVBS z wyjścia CXA2069Q,
- sygnały Component YPrPb z wejścia DVD.

Wejściowe sygnały Component w układzie VPC3230D podawane są do przetworników A/D, w których następuje zamiana sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe. Sygnały cyfrowe z wyjść przetworników podawane są do układów regulacji jaskrawości, nasycenia, kontrastu i odcienia, a następnie do wejść układu przełączającego.

Sygnały Y/C(M) i CVBS podawane są w układzie CXA2069Q do układu przełączającego, następnie do dwóch przetworników A/D, z wyjść przetworników do filtru grzebieniowego. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera podawane są do wejść układu przełączającego. Układ przełączający wybiera sygnały do dalszego przetwarzania. Sygnały te są dalej podawane do układu regulacji jaskrawości i kontrastu oraz do układu formatującego sygnały cyfrowe według wybranego standardu (ITU-R601 lub ITU-R656). Układ VPC3230D sterowany jest szyną I^2C.

VPC3230D Micronas – tor drugiego obrazu (SUB).

Sygnałami wejściowymi są:

- sygnały Y/C(S) z wyjścia CXA2069Q,
- sygnał CVBS(S) z wyjścia CXA2069Q.

Sygnały Y/C(S) i CVBS(S) podawane są w układzie CXA2069Q do układu przełączającego, następnie do dwóch przetworników A/D, z wyjść przetworników do filtru grzebieniowego. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera koloru podawane są do układu regulacji jaskrawości i kontrastu i dalej do układu formatującego sygnały cyfrowe do postaci wymaganej według wybranego standardu (ITU-R601 lub ITU-R656).

MS81V04160 – pamięć obrazu.

Cyfrowe sygnały Y/U/V z wyjścia VPC3230D toru SUB podawane są do pamięci obrazu. Pamięć sterowana jest sygnałami zapisu WE i odczytu RE. Sygnał zapisu WE pochodzi z układu VPC3230D toru SUB, natomiast sygnał odczytu RE pochodzi z układu VPC3230D toru MAIN. Wyjścia pamięci połączone są z liniami wyjściowymi VPC3230D toru MAIN. Na liniach tych poprzez odpowiednie sterowanie zapisem i odczytem z pamięci powstają sygnały cyfrowe Y/U/V, niosące informację o dwóch obrazach (MAIN i SUB).

LGTV1001 LG

Układ poprawy jakości sygnałów cyfrowych Y/U/V. Sygnałami wejściowymi są sygnały cyfrowe z wyjść układu VPC3230D toru MAIN i z pamięci obrazu. Sygnałami wyjściowymi są sygnały analogowe Y/U/V.

CXA2119M Sony

Układ przełączający sygnały Y/U/V i RGB. Sygnałami wejściowymi są sygnały Y/U/V z układu LGTV1001 i sygnały RGB OSD z mikrokontrolera sterującego. Sygnałami wyjściowymi są analogowe sygnały Y/U/V wyprowadzone na złącze wyjściowe DSUB25 służące do połączenia z monitorem MN-42PZ10.

1.2. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (DTV, PC) odbiornika STB

W torze wideo sygnałów bez przeplotu dokonywany jest wybór źródła sygnału.

M52758FP Mitsubishi

Układ przełączający sygnały RGB i synchronizacji HV z dwóch źródeł. Sygnałami wejściowymi są sygnały RGB_PC z komputera przyłączonego do wejścia PC i sygnały RGB_DTV z wejścia RGB DTV. Wyjściowe sygnały RGB i synchronizacji HV podawane są do drugiego układu przełączającego.

M52756FP Mitsubishi

Podobnie jak M52758FP jest układem przełączającym sygnały RGB i synchronizacji HV z dwóch źródeł. Układ zawiera separator synchronizacji wydzielający sygnał synchronizacji HV sygnału G lub Y.

Sygnałami wejściowymi są sygnały wyjściowe RGB/HV z układu M52758FP i sygnały YPrPb z wejścia Component DTV. W przypadku przełączenia na wyjście sygnałów YPrPb z wejścia Component DTV sygnał synchronizacji jest wydzielany w układzie scalonym z sygnału Y. Wyjściowe sygnały RGB/YPrPb i synchronizacji podawane są do złącza wyjściowego DSUB15.

1.3. Tor fonii odbiornika STB

Tor fonii odbiornika STB obejmuje głowicę, układ przełączający sygnały fonii CXA2069Q i detektor sygnałów fonii MSP3401G firmy Micronas. Sygnał p.cz. fonii z toru w.cz.-p.cz. MAIN jest dekodowany w układzie MSP3401G. Sygnały wyjściowe fonii L/R po detekcji podawane są do układu przełączającego CXA2069Q i dalej do złącza wyjściowego MNT_OUT. Złącze to służy do połączenia sygnałów fonii z odbiornika STB z wejściami dla sygnałów fonii monitora. Układ MSP3401G oprócz detekcji sygnału fonii wytwarza sygnały sterujące głośnikami typu *Woofer*. Sygnały te wyprowadzone są na złącza wyjściowe typu RCA.

1.4. Tor sterujący odbiornika STB

Tor sterujący wytwarza sygnały przełączające i sygnały szyny I^2C dla układów odbiornika STB, sygnały RGB_OSD oraz sygnały sterujące służące do komunikacji pomiędzy odbiornikiem STB i monitorem. Sygnały sterujące wyprowadzone są na złącze wyjściowe DSUB25.

2. Monitor PDP MN-42PZ10

Monitor składa się z następujących modułów:

- modułu VSC – *Video Scan Converter*,
- modułu zasilacza,
- modułu PDP.

Gniazda wejściowe i wyjściowe monitora PDP:

- wejście RGB-PC (VGA, SVGA) - DSUB15,
- wejście sygnałów RGB, synchronizacji H/V i sterujących z odbiornika STB - DSUB25,
- wejście Component DVD / DTV – wejście dla sygnałów Y/Pr/Pb -DVD (*interlaced*) lub Y/Pr/Pb -DTV (*progressive*),
- wejście dla sygnałów wideo,
- 2 pary wejść dla sygnałów fonii R/L,
- wyjścia do przyłączenia zewnętrznych głośników.

2.1. Tor wideo monitora (moduł VSC)

Na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy modułu VSC monitora.

Moduł VSC zawiera tor wideo, tor fonii i układ sterujący monitora. Wytarzane są tu wszystkie sygnały sterujące monitorem i ekranem PDP oraz przetwarzane są sygnały fonii.

W torze wideo następuje wybór źródła sygnałów analogowych: RGB, wideo lub Component i przetworzenie sygnału z wybranego źródła na sygnały cyfrowe RGB i sygnały synchronizacji sterujące modułem PDP.

Podobnie jak w odbiorniku STB w module VSC można wyróżnić tor sygnałów bez przeplotu – *progressive* i tor sygnałów z przeplotem – *interlaced*.

Do wejścia Component DVD/DTV monitora można podać sygnały YPrPb z przeplotem (np. z wyjścia DVD) lub YPrPb bez przeplotu (np. z wyjścia odbiornika STB innego niż opisywany powyżej RN-BA11). Sygnały YPrPb z tego wejścia podawane są do toru sygnałów wideo z przeplotem i do toru sygnałów wideo bez przeplotu. O tym, jaki jest sygnał wejściowy decyduje użytkownik poprzez wybór odpowiedniej opcji przy programowaniu ustawień odbiornika.

Wejście DSUB25 służy do połączenia monitora z odbiornikiem STB. Od strony monitora wejście to jest zorganizowane w ten sposób, że do wejścia tego mogą być podawane sygnały analogowe Y/U/V *interlaced* (np. z odbiornika RN-BA11) jak również sygnały RGB/HV VGA, SVGA i sygnały YPrPb *progressive*. Sygnały z wejścia DSUB25 podawane są do toru sygnałów wideo z przeplotem i do toru sygnałów wideo bez przeplotu. O tym, jaki jest sygnał wejściowy podawany do tego wejścia, decyduje użytkownik poprzez wybór odpowiedniej opcji przy programowaniu ustawień odbiornika.

2.1.1. Tor sygnałów wideo z przeplotem (Video, DVD, Y/U/V_STB) modułu VSC

W torze tym następuje:

- wybór źródła sygnału – Video, DVD, Y/U/V_STB,
- przetworzenie wybranego sygnału analogowego na sygnał cyfrowy,
- detekcja sygnałów koloru U/V,
- zamiana sygnałów Y/U/V z przeplotem na sygnały Y/U/V bez przeplotu,
- poprawa jakości sygnałów cyfrowych Y/U/V.

Na wyróżnienie zasługuje fakt zastosowania w monitorze układu usuwania przeplotu wykorzystującego algorytm DCDi (*Diagonal Correlation Deinterlacing*) do przetwarzania ruchomych obrazów w odbiornikach HDTV opracowany i opatentowany przez firmę Faroudja.

Cechą wyróżniającą algorytm DCDi jest to, że wprowadza on specjalną interpolację pikseli mającą na celu usunięcie zakłóceń powstających na ukośnych krawędziach ruchomych się obiektów obrazu (ang. *jagging*). Dzięki temu kontury obiektów stają się gładkie.

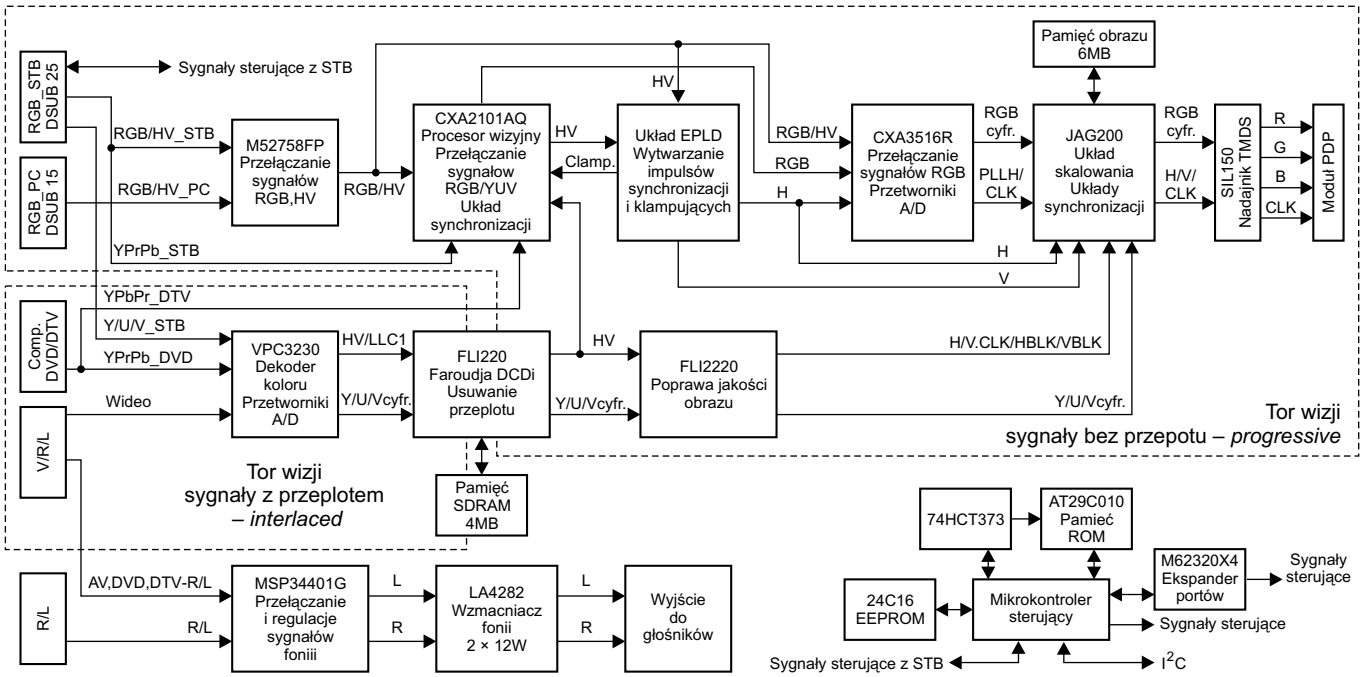
Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

VPC3230D

Sygnały z wejścia Video, z wejścia Component YPrPb DVD i z wejścia Y/U/V_STB (DSUB25) podawane są do wejść układu VPC3230D. Układ ten dokonuje wyboru źródła sygnału, przetwarza wybrane sygnały na postać cyfrową i dekoduje sygnał koloru.

Sygnały Component w układzie VPC3230 podawane są do przetworników A/D, w których następuje zamiana sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe. Sygnały cyfrowe z wyjść przetworników podawane są do układów regulacji jaskrawości, nasycenia, kontrastu i odcienia, a następnie podawane są do wejść układu przełączającego.

Sygnał wideo podawany jest do przetwornika A/D, z wyjścia przetwornika do filtru grzebieniowego rozdzielającego sygnały luminancji i chrominancji. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera podawane są do wejść układu przełączającego. Układ przełączający wybiera sygnał do



Rys.3. Schemat blokowy modułu VSC monitora MN-42PZ10.

dalszego przetwarzania.

W stopniach wyjściowych VPC3230D następuje formatowanie cyfrowych sygnałów Y/U/V do postaci wymaganej według wybranego standardu (ITU-R601 lub ITU-R656). Układ VPC3230 sterowany jest szyną I^2C.

FLI2200 Sage

Sygnały cyfrowe Y/U/V z układu VPC3230D podawane są do układu FLI2200 firmy Sage. Układ FLI2200 jest konwerterem 10-bitowych sygnałów wideo zamieniającym sygnał z przeplotem na sygnał bez przeplotu, wykorzystując algorytm Faroudja DCDi. Układ FLI2200 współpracuje z zewnętrzną pamięcią SDRAM 4MB.

FLI2220 Sage

Układ FLI2220 jest układem poprawiającym jakość obrazu. Opatentowane przez firmę Faroudja nieliniowe algorytmy poprawy jakości zapewniają uzyskanie czystego obrazu o bardzo dobrze rozróżnialnych szczegółach.

Cyfrowe sygnały Y/U/V bez przeplotu z wyjść układu FLI2200 podawane są do układu FLI2220.

Wyjściowe cyfrowe sygnały Y/U/V z układu FLI2220 podawane są do toru sygnałów wideo bez przeplotu.

2.1.2. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (RGB_PC, YPrPb_DTV, YPrPb_STB, RGB_STB) modułu VSC

W torze wideo dla sygnałów typu *progressive* następuje wybór źródła sygnału, przetworzenie sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe, skalowanie sygnałów cyfrowych (zamiana formatu obrazu na 16:9), przekształcenie sygnałów cyfrowych do formatu TMDS.

Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

M52758FP Mitsubishi

Układ przełączający sygnały RGB i synchronizacji HV z dwóch źródeł. Sygnałami wejściowymi są sygnały RGB/HV z komputera przyłączonego do wejścia RGB_PC i sygnały RGB z wejścia RGB_STB. Wyjściowe sygnały RGB i synchronizacji H/V podawane są do wejść przetwornika A/D CXA3516R i do wejść układu CXA2101Q.

CXA2101Q Sony

Układ CXA2101Q zawiera:

- układy przełączające dokonujące wyboru źródła sygnału,
- układy poprawy jakości sygnału CTI, LTI,
- matrycę sygnałów Y/U/V, YPrPb na sygnały RGB,
- układy regulacji odcienia, nasycenia, kontrastu i jaskrawości,
- układy korekcji gamma,
- separator sygnałów synchronizacji H/V.

Sygnałami wyjściowymi są:

- sygnał Component YPrPb_STB z wejścia DSUB25,
- sygnał Component YPrPb_DTV z wejścia DTV,
- sygnał RGB/HV z wyjść układu przełączającego M52758FP.

W układzie CXA2101Q następuje wybór sygnału wejściowego, regulacje sygnałów RGB, wytworzenie sygnałów synchronizujących pracę monitora.

Sygnały wyjściowe RGB podawane są do wejść przetwornika CXA3516R.

Wyjściowe impulsy synchronizacji podawane są do przetwornika CXA3516R i układu skalującego JAG200.

CXA3516R Sony

Układ zawiera:

- układy przełączające sygnały RGB,
- trzy przetworniki A/D zamieniające wybrane sygnały RGB na sygnały cyfrowe,
- układ synchronizacji wytwarzający impulsy zegarowe i synchronizujące dla układu skalującego JAG200.

Wyjściowe cyfrowe sygnały RGB podawane są do wejść układu skalującego JAG200.

JAG200 Sage

W układzie dokonywany jest wybór źródła sygnałów cyfrowych RGB, skalowanie sygnałów do wybranej rozdzielczości (skalowanie może być z rozdzielczości mniejszej do większej i odwrotnie), konwersja formatu obrazu (16:9, 4:3), automatyczne dostosowywanie synchronizacji do wybranej rozdzielczości obrazu, optymalizacja fazy, wymiarów i położenia obrazu na ekranie.

Sygnałami wejściowymi są:

- cyfrowe sygnały RGB i synchronizacji z wyjść CXA3516R,
- cyfrowe sygnały RGB i synchronizacji z wyjść FLI2220.

Sygnały wyjściowe z układu JAG200 podawane są do układu SIL150.

Układ JAG200 wykorzystuje zewnętrzną 6MB pamięć obrazu.

SIL150 Silicon Image

Układ jest nadajnikiem TMDS zamieniającym wejściowe cyfrowe sygnały RGB na sygnały zgodne z protokołem transmisji TMDS sterujące panelem PDP. Układ jest synchronizowany sygnałami synchronizacji z wyjść układu JAG200.

2.1.3. Tor sterujący monitora (moduł VSC)

Sygnały sterujące dla monitora pochodzą z odbiornika STB i podawane są przez złącze DSUB25. Sygnały sterujące podawane są do mikrokontrolera. Mikrokontroler współpracuje z zewnętrznymi układami: pamięcią EEPROM 24C16, pamięcią programu AT29C010 sterowaną poprzez układ 74HCT373 i ekspanderem portów M62320X4. Mikrokontroler wytwarza sygnały szyny I^2C i sygnały kontrolne sterujące pracą układów monitora.

2.1.4. Tor fonii monitora (moduł VSC)

Sygnały fonii z gniazd wejściowych podawane są do wejść układu MSP3401G Micronas. Układ sterowany jest szyną I^2C i realizuje przełączanie sygnałów fonii, regulację głośności, balansu, barwy tonów, wyciszanie, efekt “surround”.

Sygnały R/L z wyjść procesora fonii kierowane są do wejść wzmacniacza mocy LA4282 (Sanyo) i po wzmocnieniu z wyjść do gniazda służącego do przyłączenia zewnętrznych głośników o impedancji 8R.

2.2. Moduł PDP

Moduł PDP składa się z panelu ekranu plazmowego i połączonych z nim modułów sterujących odpowiednimi elektrodami. Moduły te to:

- kontroler modułu PDP, którego zadaniem jest generowanie i rozdzielanie sygnałów danych i sygnałów sterujących z modułu VSC do bloków sterujących elektrodami: X, Y, Z,
- moduł Y – połączony z dwoma modułami sterującymi elektrodami wybierania i podtrzymywania,
- dwa moduły X połączone z elektrodami adresowymi,
- moduł Z połączony z elektrodami podtrzymywania. ▣

Serwis OTVC z chassis 11AK52 firmy Vestel

Władysław Wójtowicz

Schemat OTVC Vestel z chassis 11AK52 został zamieszczony w „Dodatku Specjalnym" nr 26. W niniejszym artykule zamieszczono informacje serwisowe i opis sposobów postępowania przy naprawach wybranych uszkodzeń.

Chassis 11AK52 zostało zastosowane przez niżej wymienionych producentów w między innymi następujących modelach odbiorników:

- JVC – AV28KH15UF, AV28KH1BUF, AV28RH4BU, AV28RH4SU,
- Medion – MD7066VTSA, MD7098VTS,
- Quelle – 0829788, 5332697, 5332739, 5332747, 5333273, 5333315, 5333323, 5890827, 7048861,
- SEG CT2813A/S, CT2913A/S, CT3215SFA/SFS, CT3282VTSA, CT3284VTSS, CTV3281100VTSA/VTSS, CTV3290100RF, CTV3320100RF, CTV3321100SFA/SFS, MD2802A/S, MD40221A/S, MD40222A/S,
- Tevion – MD7066VTSS,
- Toshiba – 28H37GZ, 29V27D, 29VH27E, 29VH27F,
- Universum – FT8130, FT8131,
- Vestel – 1011.

Chassis 11AK52B i 11AK52E – różnice

■ **11AK52B**

W chassis oznaczonym jako 11AK52B tor częstotliwości pośredniej wykonany jest na układzie firmy Philips TDA9885T. W torze głównym jest to układ IC954, w odbiorniku z funkcją PIP w torze podglądu jest to układ IC853. W zależności od obsady układów scalonych stosowana jest inna wersja programu sterującego w bloku Feature Box:

- w odbiorniku bez funkcji PIP jest wersja B2.22,
- w odbiorniku z funkcją PIP – wersja C1.23.

■ **11AK52E**

W chassis oznaczonym jako 11AK52E tor częstotliwości pośredniej wykonany jest na układzie firmy Micronas DRX9360A. W torze głównym jest to układ IC200, w odbiorniku z funkcją PIP w torze podglądu jest to układ IC201. W zależności od obsady układów scalonych stosowana jest inna wersja programu sterującego w bloku Feature Box:

- w odbiorniku bez funkcji PIP jest to wersja A0.35, A0.37,
- w odbiorniku z funkcją PIP – wersja A0.38.

W konsekwencji powyższych różnic blok Feature Box jest produkowany w następujących wykonaniach:

- FB52A1(1.1) – *software* A035, 1000 zapamiętywanych stron teletekstu, typ pamięci EPROM – M27W401,
- FB52A3 – *software* B2.22, 1000 zapamiętywanych stron teletekstu, typ pamięci EPROM – SST 37VF040,
- FB52A3 – *software* C1.23, 7 zapamiętywanych stron teletekstu, typ pamięci EPROM – SST 37VF040.

Uwaga: *Pamięci EPROM typu M27W401 i SST37VF040 nie są kompatybilne.*

Sterowanie

Sposób wejścia w tryb serwisowy.

Szczegółowy opis trybu serwisowego został zamieszczony na schemacie ideowym chassis 11AK52. Sposób wejścia w tryb serwisowy jest następujący:

- wywołać główne menu użytkownika poprzez naciśnięcie przycisku **[MENU]** na pilocie,
- za pomocą przycisków numerycznych klawiatury pilota wprowadzić kod: **1 6 7 5**,
- na ekranie powinny pojawić się linie menu serwisowego, przy czym linie tytułowe grupy nastaw wyświetlone są na ekranie w kolorach, odpowiadających przyciskom kolorowym pilota,
- wywołanie żądanej grupy nastaw następuje po naciśnięciu na pilocie przycisku w kolorze linii tytułowej,
- poszczególne nastawy z danej grupy wybiera się za pomocą przycisków kursora **[▲]** lub **[▼]**, natomiast zmianę wartości danej nastawy wykonuje się przyciskami regulacji głośności **[◀]** lub **[▶]**,
- zapamiętanie wprowadzonych nastaw następuje poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[OK]**,
- opuszczenie trybu serwisowego następuje w wyniku naciśnięcia przycisku **[MENU]** na pilocie.

Zaniki fonii.

Opisywana usterka występuje w wersji chassis oznaczonej jako 11AK52E, charakteryzującej się tym, że tor pośredniej częstotliwości został zbudowany na układach firmy Micronas. Usterka polega na tym, że po przełączeniu na niektóre programy (kanały) brak dźwięku. Sytuacja taka występuje, gdy sygnał antenowy jest dostarczany do odbiornika z sieci kablowej. Konieczna jest wymiana układu 4-Mbitowej pamięci EPROM IC721 - M27W401 na płycie Feature Box, w której to pamięci jest zapisany program sterujący, z wersji z *softwarem* AK 52 A032 lub AK 52 A 035 na ulepszoną wersję o oznaczeniu AK 52 A 037 lub AK 52 A 038.

Problemy z kolorem.

Opisywana usterka występuje w chassis 11AK52E, w którym tor pośredniej częstotliwości został zbudowany na układach firmy Micronas.Przy odtwarzaniu sygnałów z magnetowidu podłączonego zarówno przez wejście w.cz., jak i przez gniazda AV występują problemy z odtwarzaniem koloru w systemie PAL. Konieczna jest wymiana pamięci EPROM IC721 - M27W401 na płycie Feature Box, z wersji z *softwarem* AK 52 A032, AK 52 A 035 lub AK 52 A 037 na poprawioną wersję o oznaczeniu AK 52 A 038. Po wymianie na tę wersję programu jest możliwe przełączanie standardu koloru w trybie TV i AV w menu PROGRAMM.

Tor wizji

Brak obrazu.

Po włączeniu brak obrazu, po 2 - 3sekundach wyłącza się sterowanie stopniem końcowym odchylania poziomego (uaktywnia się tryb protekcji) i odbiornik wyłącza się. W kilku egzemplarzach wystąpił taki przypadek, że dotykały się: rezystor bezpiecznikowy R128 (2.2R/2W na wypr.6 trafopowielacza TR101) i rezystor R182 (10k podający napięcie +8V przez

rezystor R181 do wypr. 10 - ABL trafopowielacza) tworząc zwarcie. Wystarczyło ich rozdzielenie i odbiornik zaczął funkcjonować prawidłowo.

Jasny obraz z liniami powrotów.

Kontrola ustawienia napięcia siatki drugiej nic nie dała, natomiast pomiary napięć ujawniły brak napięcia +210V podawanego do wzmacniacza wizji. Brak było tego napięcia z powodu przepalenia rezystora bezpiecznikowego R122 - 2.2R (w niektórych wykonaniach chassis np. w OTVC SEG CT2913S NL na tej pozycji występuje rezystor 0.47R). Z kolei przyczyną jego przepalenia było uszkodzenie wzmacniacza RGB IC900 - TDA6109 na płytce kineskopu.

Ciemny obraz.

Odbiornik działa, fonia jest prawidłowa, ale obraz jest ciemny. Pomiary napięć nie ujawniają żadnych nieprawidłowości, podobnie jak w torze wizji – sygnał wideo przechodzi prawidłowo, a sygnały RGB doprowadzane są do katod kineskopu. Poszukiwania przyczyny na płytce kineskopu ujawniły uszkodzenie tranzystorów Q900 - BF422 i Q901 - BC548B w układzie wygaszania plamki po wyłączeniu odbiornika.

Słaba jakość obrazu.

Obraz jest małokontrastowy i małowyraźny – mleczny jak gdyby oglądany przez nieprzezroczysty filtr optyczny. Uszkodzony rezystor R934 - 100R podający informację zwrotną AQUA na wyprowadzeniu 1 złącza PL903.

Obraz wpada w jeden z kolorów podstawowych.

Obraz jest albo czerwony, albo zielony albo niebieski. W przypadku, gdy obraz jest czerwony do wymiany dioda D910, zielony – dioda D911, niebieski – dioda D912 – wszystkie typu BZX79C10.

Brak obrazu i dźwięku.

Wszystkie napięcia zasilające są obecne i poprawne. Jest wysokie napięcie, żarzenie, układy odchylania poziomego i pionowego działają. Usterka bardzo trudna do zdiagnozowania, gdyż jak po licznych próbach okazało się, do wymiany była pamięć EEPROM IC720 - 24LC32A w bloku Feature Box.

Brak teletekstu.

Problemy z teletekstem mają różny charakter: od całkowitego jego braku przez chwilowe zaniki do kłopotów z synchronizacją. Przyczyna była bardzo prozaiczna problemy z właściwym kontaktowaniem na złączach PL100 i PL101 bloku Feature Box.

Nieprawidłowe kolory.

Kolory są jakby pozamieniane. Pomiary napięć wykazały, że zamiast 5V na wyprowadzeniu 24 złącza PL410 bloku Feature Box jest aż 8V. Poszukiwania przyczyny takiego wzrostu tego napięcia doprowadziły do wtórnej strony przetwornicy, gdzie stwierdzono uszkodzenia trzech tranzystorów: Q813 -STP20NE06LFP, Q811 i Q812 – oba typu BC848B. Wszystkie do wymiany.

Brak odbioru.

Ponieważ ze źródeł zewnętrznych obraz i dźwięk odtwarzane były prawidłowo poszukiwania przyczyny usterki wstępnie zawężono do tunera i bloku p.cz. Pomiar napięć wykazał brak napięcia 33V. Przyczyną było uszkodzenie (zwarcie) kondensatora C953 - 10µF/50V filtrującego to napięcie.

Brak obrazu.

Zasilacz pracuje prawidłowo, wysokie napięcie jest obecne. Dalsze pomiary ujawniają brak napięcia -11V zasilającego układ odchylania pionowego. Uszkodzony rezystor bezpiecznikowy R124 - 0.47R/0.5W i dioda D108 - UF5404.

Tor fonii

Zakłócenia w torze słuchawkowym.

W sytuacji korzystania ze słuchawek sterowanych podczerwienią i podłączenia nadajnika podczerwieni do wyjścia słuchawkowego odbiornika na sygnały fonii toru słuchawkowego nakłada się zakłócenie szumowe o niskich częstotliwościach. W celu usunięcia tych niepożądanych „dźwięków” należy zamontować dodatkowe elementy filtrujące pomiędzy sygnały wyjściowe na słuchawki a masę. W tym celu na płycie bloku Feature Box 11FB52A1 należy zamontować (od strony elementów) dwa kondensatory ceramiczne 220pF/50V:

- jeden pomiędzy “+” C430 i to wyprowadzenie rezystora R414, które jest bliższe kondensatora C429,
- drugi pomiędzy “+” C432 i to wyprowadzenie rezystora R415, które jest bliższe kondensatora C434.

Zakłócenia fonii.

Na dźwięk nałożone są trzaski. Próby „na dotyk” ujawniły problemy z prawidłowym kontaktem wyprowadzeń wzmacniaczy końcowych fonii IC401 i IC402 – oba TDA7480. Poprawa lutowania usunęła zakłócenia.

Zakłócenia fonii.

Oprócz fonii towarzyszącej obrazowi słyszalne są gwizdy. Pomiary napięć i sygnałów fonii m.cz. aż do wejść wzmacniaczy mocy nie wykazują żadnych nieprawidłowości, natomiast sygnały wyjściowe fonii po wzmacniaczach końcowych zawierają składowe o wyższych częstotliwościach. Wymiana wzmacniaczy końcowych IC401 i IC402 – oba TDA7480 usunęła usterkę.

Problemy przy przełączaniu.

Przy wyłączaniu odbiornika do trybu *standby*, a także przy włączaniu z trybu *standby* do normalnej pracy słyszalne są niepożądane i bardzo nieprzyjemne efekty dźwiękowe. Podejrzenie o nieprawidłową pracę układu wyciszania okazało się słuszne – uszkodzeniu uległ tranzystor Q400 - BC858.

Zasilanie

Nie działa.

Brak obrazu i dźwięku. Zasilacz „pulsuje”. Pomiary i obserwacje napięć wykazały nieprawidłowe zachowywanie się napięcia V8STBY. Do wymiany kondensator elektrolityczny C834 - 4700µF/16V, podpięty pod to napięcie.

W innym odbiorniku z takimi samymi objawami uszkodzony był tranzystor końcowy odchylania poziomego Q101 - 2SC5331 oraz poprawy lutowania wyprowadzeń wymagały równolegle połączone kondensatory w jego kolektorze: C110 - 10nF/1.6kV i C110* - 150nF/1.6kV.

Odbiornik martwy.

Odbiornik sprawia wrażenie całkowicie martwego, nawet nie świeci dioda LED STANDBY. Na początku stwierdzono uszkodzenie bezpiecznika sieciowego, a następnie pęknięcie obudowy układu sterownika przetwornicy IC804 - MC44608. Poszukując przyczyny tak gwałtownego uszkodzenia tego ukła-

du sprawdzono i zakwalifikowano do wymiany: tranzystor kluczujący Q802 - STP8NC70ZFP, R834 - 1k, R806 - 10R, D802 - HER107. Sprawdzono również transoptor IC801 - TCET110G, ale okazał się dobry.

Wyłącza się.

Odbiornik daje się włączyć w tryb poprawnej pracy, a po około 5 sekundach pracy wyłącza się. W trakcie tego okresu pracy odbiornik pracuje prawidłowo, OSD jest również widoczne. Ponowne włączenie odbiornika jest możliwe tylko za pomocą wyłącznika sieciowego. W pierwszej kolejności sprawdzono napięcie V8STBY i kondensator C834 - 4700µF/16V, który wymagał wymiany. Następnie znaleziono uszkodzone tranzystory Q806 - BF423 i Q106 w układach protekcji. Poprawiono również lutowanie wyprowadzeń rezystora R145 - 10R w odchylaniu poziomym.

Odbiornik martwy.

Bezpiecznik sieciowy F801 - 3.15A uszkodzony. Po wielu próbach znalezienia przyczyny palenia bezpiecznika zaczęto sprawdzanie od samego początku i znaleziono uszkodzony kondensator C801 - 220nF/275V w filtrze sieciowym. Podobny efekt występuje przy uszkodzeniu kondensatora C802 - 150nF/250V.

Nie daje się włączyć.

Po próbie załączenia odbiornika zasilacz próbkuje. Dioda LED pozostaje ciemna. Poszukiwania przyczyny zakończyła wymiana układu scalonego wzmacniacza RGB IC900 - TDA6109JF na płytce kineskopu.

Nie daje się wyłączyć do pracy.

Zasilacz tyka próbując „zaskoczyć”, dioda LED świeci na zielono. Uszkodzony tranzystor Q804 - BC848B i transoptor IC801 - TCET110G.

Nie działa.

Tranzystor kluczujący Q802 zwarty we wszystkich kierunkach, rezystor R844 – przerwa. Po wymianie elementów na nowe i dla pewności również układu scalonego sterownika przetwornicy zasilacz ruszył, jednakże słyszalny jest bardzo głośne próbkowanie, dioda LED świeci na czerwono, a napięcie systemowe zamiast 135V wynosi zaledwie poniżej 10V. Oczywiście pozostałe napięcia są również za niskie. W tym stanie przy próbie włączenia do normalnej pracy dioda LED zaczyna świecić na zielono, słychać budowanie się wysokiego napięcia i po kilku sekundach trzask i tranzystor kluczujący i rezystor R844 znowu do wymiany. Skontrolowano stronę wtórną zwłaszcza diody i poprawiono stan lutowania innych elementów w tym rejonie, ale to również nic nie dało. Dopiero po wymianie transoptora IC801 - TCET110G, układu Q816 - TL431 i tranzystora Q101 - 2SC5331 usterka została usunięta.

Zestawienie najczęściej uszkadzających się elementów zasilacza.

- IC804 – MC44608 (sterownik przetwornicy),
- IC801 – TCET110G (transoptor),
- Q802 – STP8NC70ZFP (tranzystor kluczujący przetwornicy),
- D801 – 1N4148,
- D814, D815 – BA159,
- R844 – 0.22R/0.5W,
- R810 – 0.33R,
- R833 – 0.47R.

Odchylanie i geometria obrazu

Brak odchylania pionowego.

Uszkodzony układ końcowy odchylania pionowego IC100 - STV9379FA. Po wymianie układu okazało się, że uszkodzeniu uległ również rezystor bezpiecznikowy R125 - 0.1R/0.5W i dioda D110 - HER107 w linii podającej impulsy powrotu z trafopowielacza.

Nieprawidłowa wielkość obrazu.

Obraz jest za szeroki, a od góry i od dołu jest trochę zawinięty. Uszkodzona (przerwa) cewka L104 - 150µH (na schemacie opisana jako EW_BRIDGE_COIL_150µH).

Zniekształcony obraz.

Górna krawędź obrazu jest opuszczona o około 2 cm w dół, dolna połówka obrazu jest skompresowana. Uszkodzony rezystor R124 - 0.47R/0.5W w linii napięcia -11V, zasilającego wzmacniacz odchylania pionowego.

Zniekształcenia geometryczne.

Uszkodzona cewka L101 - 6mH (zwarcie). ▣

Opis demodulatora p.cz. DRX3960A firmy Micronas

Władysław Wójtowicz

Telewizyjne chassis 11AK52 zostało opracowane w dwóch wersjach różniących się zastosowanym układem demodulatora p.cz. W wersji chassis oznaczonej literą B (11AK52B), tor częstotliwości pośredniej (zarówno w torze głównym, jak i w torze podglądu PIP) skonstruowany został w oparciu o układ TDA9885T firmy Philips, natomiast w wersji oznaczonej literą E (11AK52E) obwód ten zaprojektowano wykorzystując układ scalony DRX3960A firmy Micronas. Schemat blokowy układu TDA9885 wraz z krótkim opisem został zamieszczony w „SE" nr 12/2005. W prezentowanym artykule opisano najważniejsze cechy, schemat blokowy i opis wyprowadzeń układu DRX3960A.

Bazujący na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów układ demodulatora p.cz. DRX3960A został opracowany dla wytwarzenia analogowych sygnałów pośredniej częstotliwości wizji i fonii. Pomimo tego, że sygnały wejściowe i wyjściowe są sygnałami analogowymi, trafniej byłoby nazwać go cyfrowym odbiornikiem *Front-End*. W układzie tym jest przeprowadzana całkowita obróbka wszystkich standardów p.cz. (multistandard), automatyczna regulacja wzmocnienia, demodulacja sygnału wizyjnego oraz wytworzenie drugiej częstotliwości pośredniej fonii (SIF). Wymaga zastosowania w aplikacji zewnętrznej tylko jednego filtru z falą powierzchniową. Układ przeznaczony jest do zastosowań w odbiornikach telewizyj-

nych, odtwarzaczach DVD, kartach telewizyjnych do komputerów i tunerach telewizyjnych.

DRX3960A nie wymaga wykonywania żadnych regulacji, a w jego oszczędnej pod względem ilości elementów nie są stosowane żadne „specjalne" podzespoły. Wszystkie funkcje sterujące i kontrolne oraz statusy rejestrów są dostępne poprzez interfejs magistrali I²C. Dzięki temu skonstruowanie wysokiej jakości wysokospecjalizowanych stopni p.cz. uległo znacznemu uproszczeniu.

Układ DRX3960A umożliwia tworzenie ekonomicznych rozwiązań dla odbioru zarówno analogowej, jak i cyfrowej telewizji, wymagających tylko jednego tunera i jednego filtru z falą powierzchniową SAW.

Właściwości układu

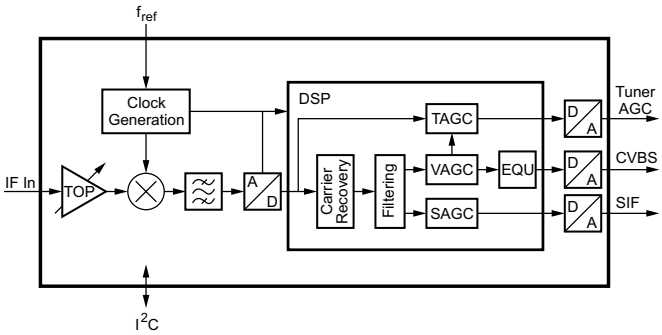
- multistandardowa obróbka częstotliwości pośredniej z użyciem pojedynczego filtru z falą powierzchniową SAW (a także ze znaczną redukcją elementów zewnętrznych, bez obwodów strojonych i potencjometrów),
- programowana częstotliwość pośrednia w zakresie od 30MHz do 60MHz (38.9MHz, 45.75MHz, 32.9MHz, 36.125MHz, itp.),
- obróbka sygnału częstotliwości pośredniej bazująca na cyfrowym przetwarzaniu sygnałów dla standardów: B/G, D/K, I, L/L´ i M/N,
- cyfrowa obróbka sygnału w następującym zakresie:
  - filtracja (ograniczenie) do szerokości kanału,
  - wytłumienie podnośnych sąsiednich kanałów,
  - rozdzielenie sygnału wideo i audio,
  - programowane wyrównanie (korekcja) opóźnienia grupowego,
  - automatyczna regulacja wzmocnienia sygnału wideo i wytworzenie napięcia opóźnienia ARW dla tunera,
- cyfrowe odtwarzanie nośnej wizji:
  - nie wymaga jakichkolwiek regulacji,
  - stabilne „trzymanie" częstotliwości przy przemodulowaniach do 150%,
  - informacja o dostrojeniu stabilizowana rezonatorem kwarcowym,
  - wybierana szerokość pasma w zależności do standardu,
- możliwość pracy z rezonatorem kwarcowym 20.25MHz lub zewnętrznym sygnałem zegarowym np. o częstotliwości 13.5MHz, 20.25MHz, 27MHz z zastosowanych układów wizyjnych lub 1MHz, 4MHz z tunera,
- automatycznie regulowana częstotliwość zbocza Nyquista, gwarantująca optymalne parametry obrazu i dźwięku w całym zakresie częstotliwości, dzięki czemu wyeliminowaniu uległa konieczność dostrajania precyzyjnego,
- nowy, szybki algorytm procedury automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC) dla tunera i dla wyjściowych sygnałów wizji i fonii SIF:
  - adaptacyjne sterowanie progiem tylnym impulsu wygaszania dla modulacji pozytywowej dla standardu L/L´,
  - programowany punkt przełączenia (TOP) dla tunera,
- brak pułapki fonii w torze sygnału wideo,
- wyjście drugiej podnośnej fonii SIF z zależnym od standardu poziomem wyjściowym regulowanym amplitudowo i wstępnym filtrowaniem,
- optymalny stosunek sygnału do szumu dzięki odtwarzaniu nośnej bez zniekształceń kwadraturowych
- możliwość odbioru sygnałów radiofonicznych w paśmie FM bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów i z wykorzystaniem tunera telewizyjnego,
- ekonomiczna konstrukcja jeden tuner/jeden filtr SAW w rozwiązaniach hybrydowych takich jak: DVB-C (kablowa sieć telewizji cyfrowej), DVB-T (naziemna telewizji cyfrowa), ATSC (amerykański standard naziemnej telewizji cyfrowej),
- interfejs magistrali I²C,
- obudowy: PMQFP44-1 lub PQFN64-1.

Opis schematu blokowego

Uproszczony schemat blokowy układu DRX3960A pokazano na rysunku 1. Pierwszym blokiem na wejściu układu jest niskoszumny przedwzmacniacz. Posiada on regulowane (w zakresie od 0 do 20dB) wzmocnienie dla ustawienia napięcia *Tuner Take-over Point* (TOP). Ta regulacja zapewnia optymalną pracę tunera. Napięcie TOP służy do redukcji wzmocnienia tunera. Powyżej tego napięcia (punktu przejęcia) sygnał wyjściowy z tunera pozostaje prawie stałe. Oczywiście wzmocnienie tunera może być zmniejszane tylko w przypadku wystarczającego współczynnika sygnału do szumu. Poziom sygnału 60 … 70dBμV na wejściu antenowym jest typową wartością, przy której rozpoczyna się redukcja wzmocnienia.

Sygnał wejściowy IF podawany z konwencjonalnego tunera poprzez 8-megahercowy filtr z falą powierzchniową do wejścia układu DRX3960A zawiera podnośną zależną od standardu: 38.9MHz (B/G, D/K, I, L i M/N w aplikacjach multistandardowych), 32.9MHz (L´), 45.75MHz (M/N), 36.125MHz (DVB-C, DVN-T – w telewizji cyfrowej).

Analogowy sygnał p.cz. zostaje w układzie poddany przekształceniu (*down-converted*), filtracji i dygitalizacji dla dalszej obróbki cyfrowej. Cyfrowa pętla PLL odwzorowuje nośną obrazu i następuje demodulacja synchroniczna. Zaskok (synchronizacja) w zakresie odnosi się do częstotliwości IF, która jest wybierana w zależności od standardu telewizyjnego (np. 32.9MHz dla L´ lub 38.9MHz dla rozwiązań multistandardowych). Pętla PLL zawiera w sobie własną funkcję AFC i ustala offset częstotliwości z pożądanej częstotliwości IF do potrzebnej dla innych zastosowań (CR_FREQ). Specjalny cyfrowy algorytm sprawdzania poprawności pozwala na synchronizację w długim zakresie częstotliwości do 100% modulacji. Dodatkowo pętla PLL ustawia cyfrowo skalkulowane zbocze Nyquista stosownie do częstotliwości nośnej obrazu. Dzięki cyfrowej technologii odtwarzanie nośnej jest absolutnie pozbawione przesunięcia, konieczności regulacji, dryftu i dokładne w dziedzinie częstotliwości.



Rys.1. Uproszczony schemat blokowy układu DRX3960A.

Stosownie do wybranego standardu filtracja kanałowa (tłumienie sygnałów niepożądanych) jest przeprowadzana wewnątrz układu przez filtry cyfrowe. Te filtry dodatkowo rozdzielają składowe wizji i fonii żądanego kanału i przesyłają je na odpowiednie wyjścia. Ta obróbka odpowiada konwencjonalnej technice QSS (*Quasi Split Sound*).

Układ AGC wideo kontroluje amplitudę sygnału CVBS do odpowiedniej wartości (VID_AMP). Ta wartość może być ustalona poprzez magistralę I²C. Przy odbiorze sygnału zmodulowanego pozytywowo aktywowane jest adaptacyjne sterowanie tylnym zboczem impulsy wygaszania. Jeśli zdetekowany poziom referencyjny jest wyższy niż 38% amplitudy CVBS lub niższy niż 17%, następuje stosowne ograniczanie sygnału. Jeśli wzmocnienie AGC wideo jest za małe, następuje zwiększenie AGC tunera. W ten sposób tuner redukuje wzmocnienie. Wartości aktualnego wzmocnienia obu pętli może być odczytane (VID_GAIN, TAGC_I) jako informacja o mocy sygnału wejściowego.

Wyrównywanie opóźnienia grupowego. Opóźnienie grupowe jest ustawiane w celu kompensacji zniekształceń nadajnika. Dodatkowo ustawianie standardu może być zmieniane przez średnie wartości czterech współczynników optymalizujących tor przepływu kompletnego sygnału (EQU_0, EQU_1, EQU_2, EQU_3).

W celu ukształtowania charakterystyki częstotliwościowej zaimplementowany jest filtr uwydatniający pewne częstotliwości. Wybór charakterystyki tego filtru dokonywany jest za pośrednictwem magistrali I²C (VID_PEAK).

Układ automatycznej regulacji wzmocnienia fonii SIF AGC kontroluje poziom wyjściowy nośnej fonii. Dostępne są cztery różne wartości amplitudy odniesienia (SIF_REF). Aktualne wzmocnienie (SIF_GAIN) może być odczytane i ustawione za pomocą magistrali I²C. Odpowiednio do standardu wybierana jest stała czasowa AGC: FM/NICAM (szybka AGC) lub AM (wolna AGC).

Do dyspozycji jest sześć uniwersalnych portów, na których może być ustawiony poziom wysoki lub niski.

DRX3960A może pracować z różnymi częstotliwościami odniesienia. Jeśli jest to 20.25MHz , wyprowadzenie REF_SW należy podłączyć do masy, a jeśli jest używana wyższa częstotliwość, wyprowadzenie REF_SW należy podłączyć do napięcia DVDD. Dodatkowo należy odpowiednio ustawić rejestr SYN_REF.

Układ DRX3960A jest sterowany magistralą I²C poprzez interfejs *slave*. Maksymalnie do pojedynczej magistrali mogą być podłączone 3 takie układy. Wybór konkretnego ukjładu odbywa się za pomoca odczytu jednego spośród trzech adresów ustalonych za pośrednictwem odpowiedniego podłączenia wyprowadzenia ADR_SEL (n.37). Na tym wyprowadzeniu dozwolone są trzy stany: wysoki, niski i brak podłączenia. Stany te ustalają następujące adresy:

- niski – 82_{hex} (write), 83_{hex} (read),
- wysoki – 86_{hex} (write), 87_{hex} (read),
- wypr. niepodłączone – $8A_{hex}$ (write), $8B_{hex}$ (read).

Opis wyprowadzeń

Funkcje wyprowadzeń układu DRX3960A opisano dla obudowy PMQFP44-1:

n.1 - **AVSS_ADC** – masa analogowa dla przetworników analogowo-cyfrowych ADC.

n.2 - **AVDD_ADC** – zasilanie analogowe dla przetworników analogowo-cyfrowych ADC. Nóżkę należy podłączyć do napięcia 5V.

n.3 - **ANATSTX** – zarezerwowane dla testu. Nóżkę należy podłączyć do masy analogowej.

n.4 - **ANATSTY** – zarezerwowane dla testu. Nóżkę należy podłączyć do masy analogowej.

n.5 - **AVDD_FE8** – zasilanie analogowe dla części analogowej *Front End*. Nóżkę należy podłączyć do napięcia 5V.

n.6 - **AVSS_FE8** – masa analogowa dla części analogowej *Front End*.

n.7 - **AVSS_FE40** – masa analogowa dla układu wejściowego sygnału p.cz.

n.8 - **IFINX** – zrównoważone wejście X sygnału p.cz. doprowadzanego z wyjścia filtru z falą powierzchniową. Filtr ten powinien być umiejscowiony możliwie jak najbliżej tego wyprowadzenia tak, żeby ścieżka łącząca wyjście filtru SAW i opisywane wyprowadzenie była jak najkrótsza.

n.9 - **AVDD_FE40** – zasilanie analogowe układu wejściowego p.cz. Do tego wyprowadzenia należy doprowadzić napięcie 5V.

n.10 - **IFINX** – zrównoważone wejście X sygnału p.cz. z wyjścia filtru z falą powierzchniową. Filtr powinien być jak najbliżej tego wyprowadzenia, żeby ścieżka łącząca wyjście filtru SAW i to wyprowadzenie była jak najkrótsza.

n.11 - **AVSS_FE40** – masa analogowa dla układu wejściowego sygnału p.cz.

n.12 - **AVDD_SYN** – zasilanie analogowe dla syntetyzera zegara.

n.13 - **AVSS_SYN** – masa analogowa dla syntetyzera zegara.

n.14 - **SHIELD** – masa analogowa dla ekranowania części analogowej od cyfrowej.

n.15, 16, 17 - **TEST0 1 2** – wyprowadzenia dla testów fabrycznych.

n.18 - **CVBS** – wyjście całkowitego sygnału wizyjnego. Poziom sygnału wyjściowego może być ustawiany poprzez magistralę I²C. Sygnał ten jest przeznaczony dla procesora wizyjnego (np. dla układu VPC…).

n.19 - **REF_SW** – przełącznik częstotliwości odniesienia. To wejście określa domyślne ustawienie dzielnika referencyjnego po operacji resetu (POR). Dla aplikacji z częstotliwością zegarową 20.25MHz wyprowadzenie to powinno być połączone z masą, dla wyższych częstotliwości zegarowych niż 20.25MHz należy do tego wyprowadzenia doprowadzić napięcie 3.3V.

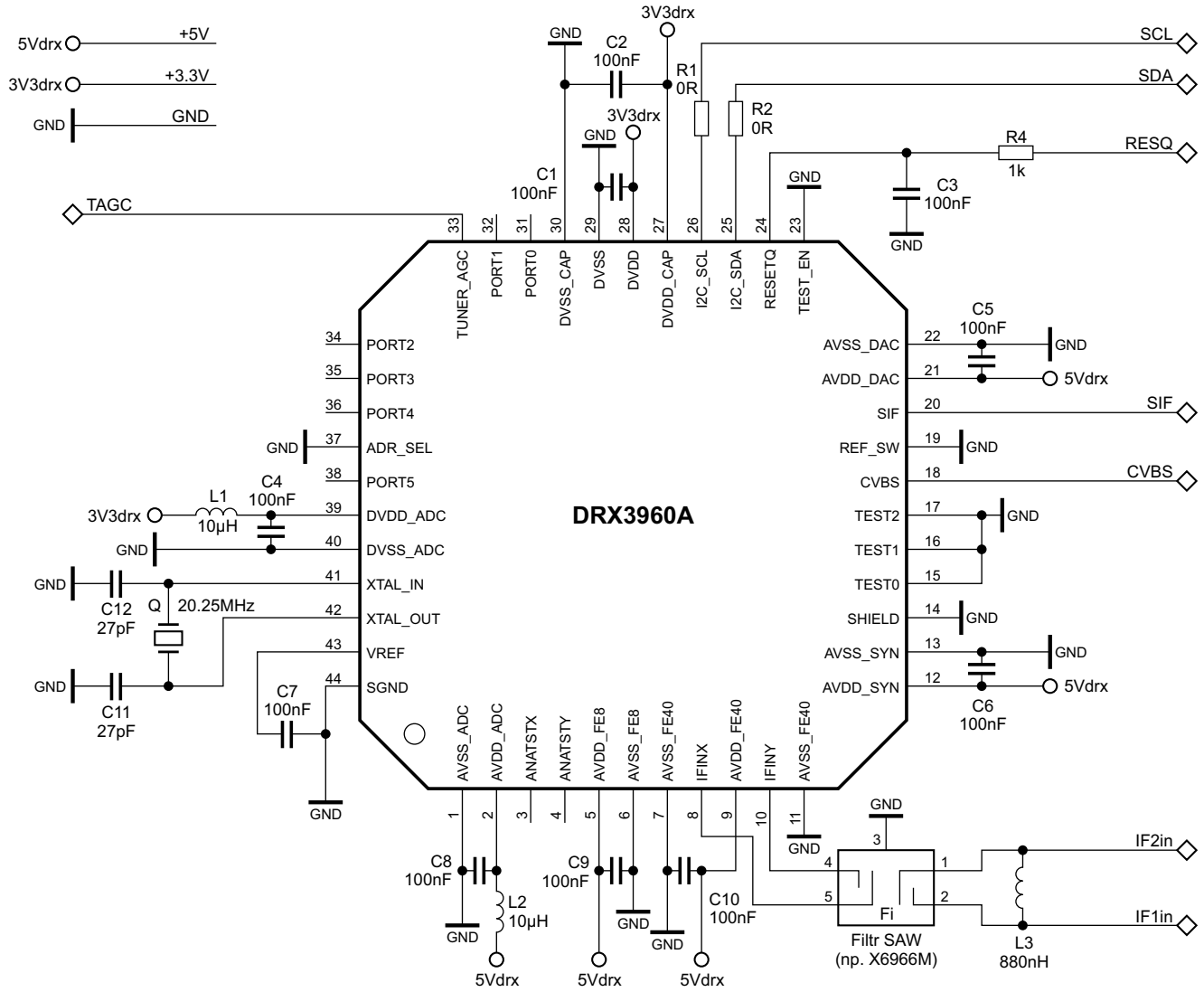
n.20 - **SIF** – wyjście sygnału drugiej pośredniej fonii. Poziom sygnału wyjściowego może być ustawiany poprzez magistralę I²C. Sygnał ten jest przeznaczony dla procesora fonicznego (np. dla układu MSP…).

n.21 - **AVDD_DAC** – zasilanie dla analogowego wyjścia przetworników DAC. Wyprowadzenie należy podłączyć do napięcia 5V.

n.22 - **AVDD_DAC** – masa analogowego wyjścia przetworników DAC. Wyprowadzenie należy podłączyć do masy.

n.23 - **TEST_EN** – wyprowadzenie zezwolenia dla testu fabrycznego. Przy normalnej pracy nóżka ta powinna być połączona z masą.

n.24 - **/RESET** – wejście sygnału RESET. Przy normalnej pracy konieczny jest wysoki stan na tym wyprowadzeniu. Stan niski powoduje resetowanie układu DRX3960A.



Rys.2. Aplikacja układu DRX3960A.

n.25, 26 - **I2C_SDA, I2C_SCL** – wyprowadzenia sterujące magistrali I²C – szyna danych i zegara.

n.27 - **DVDD_CAP** – wejście zasilania cyfrowego. Wyprowadzenie powinno być podłączone do napięcia 3.3V stosownie do układu aplikacyjnego.

n.28 - **DVDD** – wejście zasilania cyfrowego. Wyprowadzenie powinno być podłączone do napięcia 3.3V stosownie do układu aplikacyjnego.

n.29 - **DVSS** – masa cyfrowa. Wyprowadzenie powinno być podłączone do masy części cyfrowej.

n.30 - **DVSS_CAP** – masa cyfrowa. Wyprowadzenie powinno być podłączone do masy części cyfrowej.

n.31, 32, 34, 35, 36, 38 - **PORT0 1 2 3 4 5** – wyjścia portów uniwersalnego przeznaczenia. Ich status jest kontrolowany za pośrednictwem magistrali I²C.

n.33 - **TUNER_AGC** – wyprowadzenie sterujące opóźnieniem sygnału automatycznego wzmocnienia dla tunera.

n.37 - **ADR_SEL** – wybór adresu dla magistrali I²C.

n.39 - **DVDD_ADC** – zasilanie cyfrowej części przetworników ADC. Wyprowadzenie to powinno być podłączone do 3.3V.

n.40 - **DVSS_ADC** – masa analogowej części przetworników ADC. Wyprowadzenie należy podłączyć do masy cyfrowej.

n.41 - **XTAL_IN** – wejście dla rezonatora kwarcowego. Jeśli jest stosowany zewnętrzny sygnał zegarowy, wyprowadzenie należy pozostawić niepodłączone. Rezonator kwarcowy powinien być zamontowany możliwie jak najbliżej tego wyprowadzenia. Każde z wyprowadzeń rezonatora należy podpiąć do masy poprzez kondensator. Połączenie z masą powinno być wolne od wpływu prądów zasilających.

n.42 - **XTAL_OUT** – wyprowadzenie do podłączenia wyjścia rezonatora kwarcowego lub zewnętrznego sygnału zegarowego. Rezonator kwarcowy powinien być zamontowany możliwie jak najbliżej tego wyprowadzenia. Każde z wyprowadzeń rezonatora należy podpiąć do masy poprzez kondensator. Połączenie z masą powinno być wolne od wpływu prądów zasilających.

n.43 - **VREF** – napięcie (analogowe) odniesienia. Wyprowadzenie to należy podłączyć do masy (do wyprowadzenia SGND) poprzez kondensator.

n.44 - **SGND** – odniesienie dla masy analogowej. Ta nóżka powinna być podłączona oddzielnie do pojedynczego węzła masy.

Na rysunku 2 pokazano zalecaną przez producenta aplikację układu DRX3960A w obudowie PMQFP44-1.

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA959x w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Panasonic chassis GP3

Procesor: TDA9590H/N2/3A1302 – TC21Z88RQ
TDA9594N96BG – TX-29PS62Z
TDA9590N48AX – TC-21PM50K

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego (przez producenta nazwanego trybem produkcyjnym *Factory mode*) należy:

- zmniejszyć do zera poziom głośności przyciskiem regulacji fonii na klawiaturze lokalnej,
- z pilota ustawić czas wyłączenia odbiornika na 30 minut (przyciskiem **[TIMER]**),
- jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[RECALL]** na pilocie.

Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlenie po prawej stronie ekranu komunikatu CHK. Zmiana kolejnych trybów od CHK1 do CHK4 następuje sekwencyjnie. Do przechodzenia pomiędzy trybami CHK należy używać przycisków **[1]** lub **[2]** klawiatury numerycznej pilota.

2. Procedura autodiagnozy

W celu uruchomienia procedury autodiagnozy i sprawdzenia poprawności działania układów odbiornika należy nacisnąć przycisk **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej, a następnie przycisk **[TIMERT OFF]** na pilocie.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika.

Panasonic chassis GP3L

Procesor: TDA9594V133S – TX-21AP2D, TX-21AP2D/B, TX-21AP2F, TX-21AP2P, TX-21AP2P/B

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- wybrać kanał 99 i ustawić obraz z minimalną ostrością – regulację *Sharpness* zmniejszyć do minimum,
- nacisnąć przycisk **[MUTE]** na pilocie i przycisk **[▼]** na klawiaturze lokalnej.

Poruszanie się pomiędzy opcjami następuje w wyniku naciskania przycisków **[▲]** / **[▼]**, zmiana wartości wybranej opcji – przycisków **[+]** / **[-]**. Zapisanie ustawień następuje poprzez naciśnięcie przycisku **[STR]** na klawiaturze lokalnej. Zapamiętywać należy każdą dokonaną zmianę.

Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlenie na ekranie menu serwisowego 1. Do dyspozycji są 2 tryby serwisowe. Przechodzenie pomiędzy nimi odbywa się za pomocą przycisku **[RECALL]**.

Tabela 1

OSD	Parametr	Wartość domyślna
TV/EXT	Kopiowanie pamięci EAROM	-
LED ON/OFF	Ustawianie napięcia siatki drugie UG2	*
V-SLO	Regulacja liniowości w pionie	031
V-POS	Pozycjonowanie w pionie	037
V-AMP	Wysokość obrazu	022
H-CTR	Pozycjonowanie w poziomie	038
R-CUT	Punkt odcięcia w torze R	022
G-CUT	Punkt odcięcia w torze G	036
R-DRV	Wzmocnienie toru R	040
G-DRV	Wzmocnienie toru G	030
B-DRV	Wzmocnienie toru B	31
AGC	Automatyczna regulacja wzmocnienia	018
S-COL	Zakres regulacji koloru	28
S-BRI	Zakres regulacji jaskrawości	022

Zestawienie parametrów regulacyjnych dostępnych w trybie serwisowym przedstawiono w tabeli 1.

2. Procedura autodiagnozy

W celu uruchomienia procedury autodiagnozy należy regulację tonów niskich ustawić na maksimum, regulację tonów wysokich na minimum i jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na pilocie i przycisk **[▼]** na klawiaturze lokalnej. Procedura ta służy do automatycznej kontroli szyny I^2C oraz kodów opcji zapisanych w formacie heksadecymalnym, kodów związanych ze skompletowaniem układowym odbiornika. Wyniki procedury wyświetlane są w postaci pokazanej na rysunku 1.

	TX-21AP2D TX-21AP2C/B	TX-21AP2F	TX-21AP2P TX-21AP2P/B
OPTION 1	1C	9C	9D
OPTION 2	10	18	10

Rys.1.

Zakończenie procedury autodiagnozy następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]**.

Samsung chassis S56A

Procesory: TDA9594PS/N1/4I1021 (SPM-836EE) – OTVC CS-21M6VTPS

Uwaga: *W odbiornikach z chassis stosowane są dwa rodzaje mikrokontrolerów:*

– TDA9592 – 50Hz, bez teletekstu,
– TDA9594 – 50Hz, z teletekstem o pamięci 10 stron.

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Do uruchomienia trybu serwisowego można użyć pilota użytkownika lub pilota serwisowego.

- uruchomienie pilotem użytkownika: nacisnąć po kolei następujące przyciski: **[PICTURE OFF]**, **[DISPLAY]**, **[MENU]**, **[MUTE]**, **[PICTURE ON]**,
- uruchomienie pilotem serwisowym: nacisnąć po kolei następujące przyciski: **[PICTURE ON]**, **[DISPLAY]**, **[FACTORY]**.

Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie następującego menu serwisowego:

ADJUST
OPTION 52 2A 48
G2-ADJUST
RESET
SPM-836EAN 2002/02/08

1.1. Menu "ADJUST"

W menu "ADJUST" dostępne są następujące parametry regulacyjne (w nawiasie podano zakres regulacji oraz po średniku wartość domyślną lub preferowaną):

- **AGC** – automatyczna regulacja wzmocnienia (0 ~ 63; 33),
- **SCT** – zakres regulacji kontrastu (0 ~ 23; 13),
- **SBT** – zakres regulacji jaskrawości (0 ~ 23; 9),
- **BLR** – offset poziomu czerni w torze R (0 ~ 63; 31),
- **BLB** – offset poziomu czerni w torze B (0 ~ 63; 27),
- **RG** – balans bieli – regulacja toru R (0 ~ 63; 32),
- **GG** – balans bieli – regulacja toru G (0 ~ 63; 25 – wartość obligatoryjna),
- **BG** – balans bieli – regulacja toru B (0 ~ 63; 31),
- **VSL** – liniowość w pionie (0 ~ 63; 19),
- **VS** – pozycjonowanie w pionie (0 ~ 63; 38),
- **VA** – wysokość obrazu (0 ~ 63; 40),
- **HS** – pozycjonowanie w poziomie (0 ~ 63; 30),
- **SC** – korekcja S (0 ~ 63, 24),
- **CDL** – poziom sterowania katodami (0 ~ 15; 9),
- **STT** – zakres regulacji odcienia (tylko dla NTSC) (0 ~ 7; 7),
- **AKB** – stabilizacja prądu ciemnego (0 ~ 1; 0),
- **PDL** – regulacja opóźnienia luminancji dla PAL (0 ~ 15; 15),
- **NDL** – regulacja opóźnienia luminancji dla NTSC (0 ~ 15; 10),
- **PSR** – wzmocnienie koloru dla PAL (0 ~ 23; 15),
- **NSR** – wzmocnienie koloru dla NTSC (0 ~ 23, 10),
- **VOL** – wartość początkowa głośności (0 ~ 63, 10),
- **LCO** – regulacja częstotliwości demodulatora PLL (0 ~ 1; 0 – wartość zalecana),
- **TXP** – pozycjonowanie teletekstu w poziomie (0 ~ 15; 9),
- **MVOL** – wartość początkowa barwy dźwięku (0 ~ 50; 10),
- **FMWS** – wybór szerokości pasma okna PLL fonii (0 ~ 1; 0),
- **AGCS1** – szybkość regulacji ARW (0 ~ 3; 1),
- **OMD** – offset demodulatora p.cz. (0 ~ 63; 26),
- **SCL** – poziom obcinania "Soft clipping" (0 ~ 3; 1),
- **PWL** – ogranicznik prądu kineskopu (0 ~ 15; 12),
- **AGN** – wzmocnienie demodulatora FM (0 ~ 1; 1),
- **PEK** – częstotliwość środkowa filtru uwydatniającego (0 ~ 3; 2),
- **ACL** – automatyczny ogranicznik koloru (0 ~ 1; 0),
- **FCO** – wymuszony ogranicznik koloru (0 ~ 1; 0),
- **SCBT** – jaskrawość ekranu zależna od przekątnej kineskopu (0 ~ 63; 45),
- **SSP** – zakres regulacji wyrazistości – *Sharpness* (0 ~ 23; 20),
- **PSNS** – czułość identyfikacji dekodera PAL/NTSC (0 ~ 1; 1),
- **HPAR** – korekcja zniekształceń geometrycznych typu równoległobok (0 ~ 63; 32),
- **HBOW** – korekcja ugięć w poziomie (0 ~ 63; 32),
- **EWID** – korekcja szerokość obrazu (0 ~ 63; 32),
- **EPAR** – korekcja zniekształceń typu parabola (0 ~ 63; 32),
- **EUCN** – korekcja zniekształceń typu parabola w rogach górnych (0 ~ 63; 32),
- **ELCN** – korekcja zniekształceń typu parabola w rogach dolnych (0 ~ 63; 32),
- **ETRP** – korekcja zniekształceń typu trapez (0 ~ 63, 32),
- **VZ** – funkcja zoom w pionie (0 ~ 63; 32),
- **SVM** – opóźnienie od wyjścia RGB do wyjścia VM (0 ~ 3; 0),
- **VMA** – amplituda wyjścia SVM (0 ~ 3; 0),
- **DPSR** – zakres wzmocnienia koloru systemu PAL dla DVD (0 ~ 23; 15),
- **DNSR** – zakres wzmocnienia koloru systemu NTSC dla DVD (0 ~ 23; 10),
- **DSBT** – zakres jaskrawości dla DVD (0 ~ 23; 7),
- **DCDL** – pozom sterowania katodami dla DVD (0 ~ 15; 9),
- **DBLR** – offset poziomu czerni w torze R dla DVD (0 ~ 63; 31),
- **DBLB** – offset poziomu czerni w torze B dla DVD (0 ~ 63; 27).

1.2. Menu "OPTION 52 2A 48"

W menu "OPTION 52 2A 48" dokonuje się ustawień związanych z wyposażeniem układowym odbiornika (w nawiasie po średniku wartość domyślna):

- LNA – CIS: ON; (OFF),
- SYSTEM – CS - CB - CD; (CS),
- AUDIO – MONO - MONO/BILI - L-STEREO -L-STEREO/BILI - STEREO - NICAM; (MONO),
- JACK – RCA - SCART - RCA+DVD; (RCA),
- ZOOM – NOR/ZOOM/16:9 - NOR/ZOOM; (NOR/ZOOM/16:9),
- AUTO POWER – ON (MUST OFF); (ON),
- EW – ON - OFF (21"F PIN FREE CRT OFF); (ON)
- 2nd SIF – ON - OFF (QUEST OFF); (ON),
- HOTEL MODE – OFF - ON (OPTION); (OFF),
- BKS – ON - OFF (EUROPE OFF); (ON),
- HIGH DEVIA – OFF (MUST OFF); (OFF),
- HELP MENU – ON - OFF (EUROPE OFF); (ON),
- LANGUAGE – EAST ASIA - CHINA; (EAST ASIA),
- V-GUARD – OFF (MUST OFF); (OFF).

1.3. Menu "G2-ADJUST"

Menu to jest przeznaczone do przeprowadzenia ustawienia napięcia siatki drugiej. Po wejściu w tę opcję należy regulować potencjometrem SCREEN VR OF FBT na trafopowielaczu tak długo, aż na ekranie pojawi się komunikat "O.K.". Poza zakresem poprawnie ustawionego napięcia siatki drugiej wyświetlany jest komunikat "N.G".

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika. ▣

Zamienniki wzmacniaczy mocy fonii

Zebrał i opracował Henryk Demski

W artykule zamieszczono zamienniki wzmacniaczy mocy firm Daewoo, KEC i NEC. Niektórzy producenci sprzętu audio w swoich wyrobach stosują elementy, których oznaczenia są zakodowane. W szczególności dotyczy to scalonych wzmacniaczy mocy fonii. Tak jest na przykład w sprzęcie firmy Pioneer znakujących te układy jako PA…, czy Sony, w którego urządzeniach układy scalone firmy Hitachi HA… ukryte są pod kodem cyfrowym. W artykule zebrano i rozszyfrowano niektóre z takich układów stosowanych przez takie firmy, jak: Pioneer, Sony, Delco i Visteon.

Daewoo

Oznaczenie	Zamienniki
DBL1032D	TDA2005A, TDA2005M, TDA2005S
DBL1034A	LA4550
DBL1082	TDA2005A, TDA2005M, TDA2005S

KEC

Oznaczenie	Zamienniki
KIA6208	TA7208
KIA6210AH	TA8210AH, KA22103
KIA6220	TA8220H
KIA6225S	AN7310, BA328, µPC1032
KIA6269P	TA7769P
KIA6276S	TA7376P
KIA6278	TA7368P, BA527
KIA6280H	TA7280P
KIA6282K	TA7282AP
KIA6283K	TA7283AP, BA5406
KIA7273P	TA7273P
KIA7280	TA7280P
KIA7281	TA7281P
KIA7282AP	TA7282AP
KIA7283	TA7283AP, KA22062
KIA7299	TA7299P
KIA8205AH	TA8205AH
KIA8210H	TA8210AH
KIA8220H	TA8220H

NEC

Oznaczenie	Zamienniki
µPC1001, µPC1001H	µPC1025, µPC1020
µPC1020, µPC1020H	µPC1001, µPC1025
µPC1025, µPC1025H	µPC1001, µPC1020
µPC1030, µPC1030H	µPC1156
µPC1156H, µPC1156H2	µPC1030
µPC1185H, µPC1185H2	HA1377, TA7227
µPC1238V	TDA2006, TDA2030
µPC1263C	KA2214
µPC2002H, µPC2002V	TDA2002, SP500
µPC2005V	TDA2005, SP600

Sony

Oznaczenie	Zamienniki
159-00	HA13151
160-00	HA13151
180-00	HA13152
260-41	HA13151
260-77	HA13150A
279-82	HA13151
279-87	HA13151
279-89	HA13152
360-47	HA13153
365-41	HA13155
369-41	HA13155
369-42	HA13153
426-49	HA13155
448-48	HA13157
448-61	HA13156
490-48	HA13158

Delco

Oznaczenie	Zamiennik
08393	TDA7372A
96405	TDA7376B
16124342	TDA7360
16219796	TDA7454

Visteon

Oznaczenie	Zamiennik
70003AB	TDA2003
70008AB	TDA7360
70010AB	TDA7350
70023AB	TDA7391
70024AB	TDA7375
70034AB	TDA1519B
70039AB	TDA8566Q
70052AB	TDA8586Q

Pioneer

Oznaczenie	Zamienniki
PA0034A	VHIPA0034A/1
PA2006	LA5002, LAP502 PA20061,
PA2018	TA8251AH
PA2019A	TA8251AH
PA3001A	HA11225
PA3002	HA1397, UPC1188H
PA3003	UPC1188H
PA3005	HA1384, HA1388, PA3005A
PA3005-2	HA1384, HA1388, PA3005A
PA3027A	HA13150A, HA13151, HA13152, HA13153, HA13154, HA13155, PA3027B, PAU001A
PA3029A	HA13151, HA13151J
PA3029B	HA13151, HA13151J, PA3029BSM
PA501	STK082
PAC002A	LA9425
PAC003A	LA9420, LA9420M
PAC005A	LA7133, PAC005B
PAC007A	STK4231V
PAC008A	STK4044II
PAC009A	STK4211II
PAC010A	STK411-230E
PAC012A	STK411-200F
PAC013A	STK410-000F
PAL001A	TDA7394V
PAL002A	TDA7394V, PAL002AB
PAL003A	TDA7384A, TDA7384AA
PAL005A	TDA7560, TDA7385A, PAL006A
PAL006A	TDA7560, TDA7385A, PAL005A
PAL007	LA4743
PAL007A	TDA7560
PAU001A	HA13150AM, HA13151

Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.2)

Mirosław Sokół

Znaczącym producentem układów pracujących z magistralą CAN w samochodach jest firma Philips. Produkuje ona układy nadawczo-odbiorcze dla magistrali: HS-CAN, FT-CAN, SW-CAN, kontrolery CAN i układy CAN-LIN. W drugiej części artykułu poświęconego magistrali CAN przedstawiono najważniejsze właściwości i krótkie opisy działania wybranych układów współpracujących z magistralą CAN i FT-CAN.

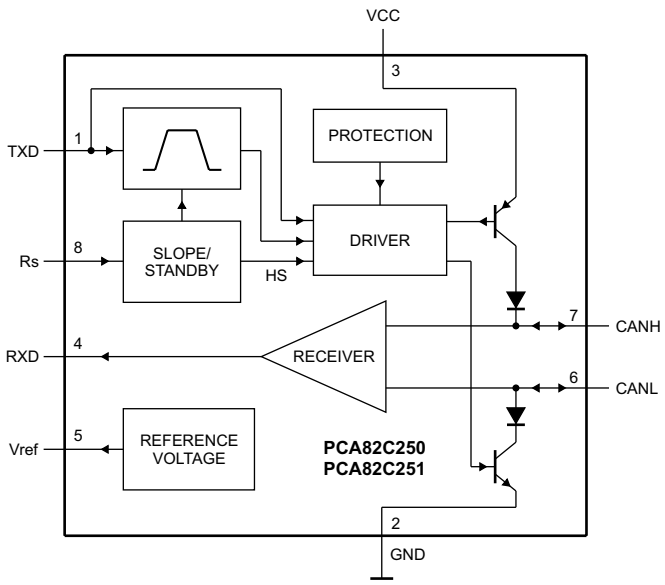
5. Układy nadawczo-odbiorcze

5.1. Układy dla magistrali HS-CAN

Dla magistrali HS-CAN Philips produkuje kilka typów układów nadawczo-odbiorczych (*transceivers*), takich jak: PCA82C250, PCA82C251, TJA1050, TJA1040, TJA1041 i TJA1041A.

5.1.1. Układ PCA82C250

Układ PCA82C250, o schemacie blokowym pokazanym na rys. 8, ma następujące właściwości:
- układ w pełni kompatybilny ze standardem "ISO 11898",
- szybkość transmisji do 1Mbaud,
- linie magistrali zabezpieczone są przed stanami nieustalonymi występującymi w samochodzie,
- kontrola nachylenia zboczy sygnału zapewnia redukcję RFI (*Radio Frequency Interference*),
- różnicowy odbiornik z szerokim zakresem tłumienia sygnału wspólnego zapewnia dużą odporności EMI (*ElectroMagnetic Immunity*),
- zabezpieczenie termiczne,



Rys.8. Schemat blokowy układów PCA82C250 i PCA82C251.

- odporność na zwarcia do masy i do zasilania,
- mały pobór dla stanu *standby*,
- niezasilany węzeł nie zakłóca pracy magistrali,
- możliwość podłączenia, co najmniej 110 węzłów.

Układ PCA82C250 jest interfejsem pomiędzy kontrolerem protokołu CAN i magistralą. Jest on w pierwszym rzędzie przewidziany dla szybkich aplikacji (do 1 Mbaud) w samochodach. Układ służy do różnicowej transmisji do magistrali i różnicowego odbioru dla sterownika CAN. Układ jest w pełni kompatybilny ze standardem "ISO 11898".

Układ ograniczający prąd zabezpiecza wyjście nadajnika przed zwarciem na krótko do dodatniego lub ujemnego bieguna zasilania. Chociaż podczas takiego stanu wzrasta moc rozpraszania, to układ ten zapobiega zniszczeniu stopnia wyjściowego nadajnika.

Jeśli temperatura złącza przewyższa wartość w przybliżeniu 160°C, to zmniejszany jest prąd graniczny obu stopni wyjściowych nadajnika. Ponieważ nadajnik jest odpowiedzialny za większą części mocy rozpraszania, to w rezultacie zmniejszona zostaje ogólna moc rozpraszania i układ ma niższą temperaturę. Wszystkie inne części układu, w tym czasie mogą normalnie pracować. Ochrona cieplna jest szczególnie potrzebna, gdy linia magistrali jest zwarta na krótko.

Linie CANH i CANL są też zabezpieczone przed elektrycznymi stanami nieustalonymi, które mogą występować w samochodzie.

Wyprowadzenie 8 (Rs) pozwala na wybór trzech różnych trybów pracy: dużej prędkości (*high-speed*), kontroli zbocza (*slope control*) lub *standby*.

Dla pracy z dużą prędkością, tranzystory wyjściowe nadajnika są przełączane tak szybko, jak to tylko jest możliwe. W tym trybie, nie są brane pod uwagę ograniczenia amplitudy i nachylenia zboczy. Wskazane jest użycie przewodów ekranowanych dla uniknięcia problemów z RFI. Tryb pracy z dużą prędkością jest wybierany poprzez dołączenie n.8 do masy.

Dla mniejszych szybkości lub dla magistrali o krótszej długości, możliwe jest użycie skrętki lub równoległej pary przewodów. W takiej sytuacji należy ograniczyć RFI, amplitudę i nachylenie zboczy. Amplituda i nachylenie zboczy może być programowane poprzez dobór wartości rezystora podłączonego między n.8 a masą. Nachylenie jest proporcjonalne do prądu wyjściowego n.8.

Podanie stanu wysokiego na n.8 przełącza układ w tryb *standby* o małym poborze prądu. W tym trybie, nadajniku jest wyłączany a odbiornik jest przełączany na mały pobór prądu.

Jeśli zostanie wykryty bit dominujący (napięcie różnicowe magistrali >0.9 V), to RXD zostanie przełączone na stan niski.

Mikrokontroler powinien zareagować na ten stan poprzez przełączenie układu nadawczo-odbiorczego na normalną pracę (poprzez n.8). Pierwsza wiadomość zostanie utracona, ponieważ odbiornik powoli wyjdzie ze stanu *standby*.

Napięcia graniczne wejść/wyjść magistrali CANH i CANL układu PCA82C250 wynoszą: -8V, +18V.

5.1.2. Układ PCA82C251

Układ PCA82C251 ma identyczny schemat blokowy jak układ PCA82C250 (rys. 8) i jest przeznaczony dla samochodów, w których instalacja elektryczna zasilana jest z akumulatora 24V. Układ PCA82C251 jest w pełni kompatybilny ze standardem "ISO 11898 - 24V". Napięcia graniczne wejść/wyjść magistrali CANH i CANL układu PCA82C251 wynoszą: -36V, +36V.

5.1.3. Układ TJA1050

Układ TJA1050, o schemacie blokowym pokazanym na rys. 9, jest trzecim w kolejności po PCA82C250 i PCA82C251 układem nadajnika-odbiornika magistrali HS-CAN firmy Philips.

Zasadniczymi cechami różniącymi go od wcześniej wymienionych układów są:

- bardzo niska emisja elektromagnetyczna EME (*Electro-Magnetic Emission*),
- niezasilany punkt węzłowy nie przeszkadza w pracy magistrali,
- timer wyłącza po czasie stan dominujący na linii danych nadawanych TXD,
- tryb cichy, w którym nadajnik jest wyłączony,
- poziomy wejściowe zgodne z układami 3.3V i 5V,
- brak stanu pracy *standby*.

Układ nadajnika-odbiornika TJA1050 nadaje się szczególnie do stosowania we fragmentach sieci CAN, dla których czasowo wyłączane jest napięcie zasilania. Układ nie posiada trybu pracy *standby*, a jednocześnie nie obciąża sieci w przypadku braku zasilania.

Układ TJA1050 posiada dwa tryby pracy: normalny i cichy, wybierane poprzez wejście S - n.8. W trybie normalnym układ pracuje z dużą szybkością a n.8 powinna być połączona z masą.

W trybie cichym nadajnik jest wyłączony. Wszystkie inne funkcje układu działają normalnie. Tryb cichy jest wybierany poprzez podłączenie nóżki S do VCC i może być wykorzystywany do zapobiegania blokowaniu sieci komunikacyjnej przez nie kontrolowany sterownik CAN.

Układ timera stanu dominującego TXD zapobiega ustawieniu na linii magistrali trwale stanu dominującego (blokującego całą sieć komunikacyjną), jeżeli na nóżce TXD jest wymuszany trwale stan niski przez system i/lub jest błąd w oprogramowaniu. Timer jest włączany poprzez opadające zbocze na nóżce TXD. Jeśli stan niski na nóżce TXD trwa dłużej od czasu przewidzianego w timerze, to nadajnik zostanie wyłączony, a linia magistrali powróci do stanu recesywnego. Timer jest zerowany poprzez dodatnie zbocze na nóżce TXD.

W układzie zastosowano zabezpieczenie termiczne, które po przekroczeniu temperatury granicznej wyłącza nadajnik, natomiast pozostałe funkcje układu są realizowane normalnie. Ochrona cieplna układu jest szczególnie ważna w przypadku zwarcia magistrali.

5.1.4. Układ TJA1040

Układ TJA1040, którego schemat blokowy został pokazanym na rys. 10, stanowi kolejny krok po układzie TJA1050 w rozwoju układów nadawczo-odbiorczych o wysokiej szybkości dla magistrali CAN. Układ TJA1040 ma taki sam układ wyprowadzeń jak TJA1050, a ponadto cechują go następujące właściwości:

- zachowuje się idealnie pasywnie po wyłączeniu zasilania,
- ma bardzo mały pobór prądu dla stanu *standby*,
- może zdalnie wychodzić ze stanu *standby* poprzez sygnał sterujący przychodzący z magistrali.

Cechy te sprawiają, że układ TJA1040 doskonale nadaje się do stosowania w punktach węzłowych, w których może być wyłączane zasilanie lub układy są w stanie *standby* w częściowo zasilanej sieci.

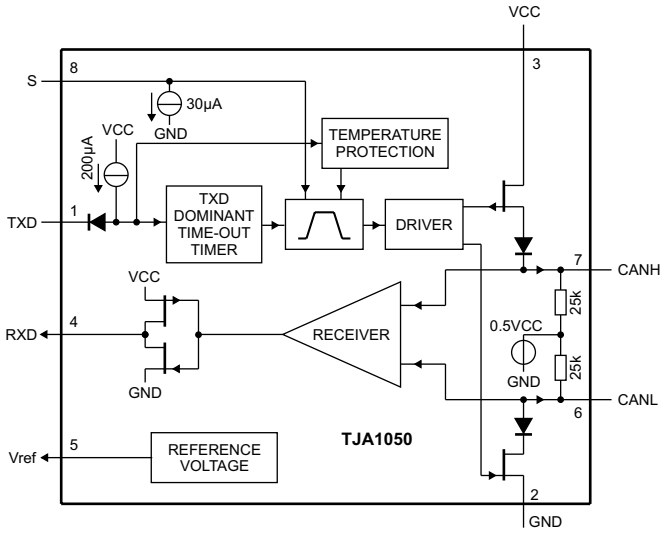
Układ TJA1040 posiada dwa tryby pracy wybierane poprzez wyprowadzenie STB (n.8):

– normalna praca

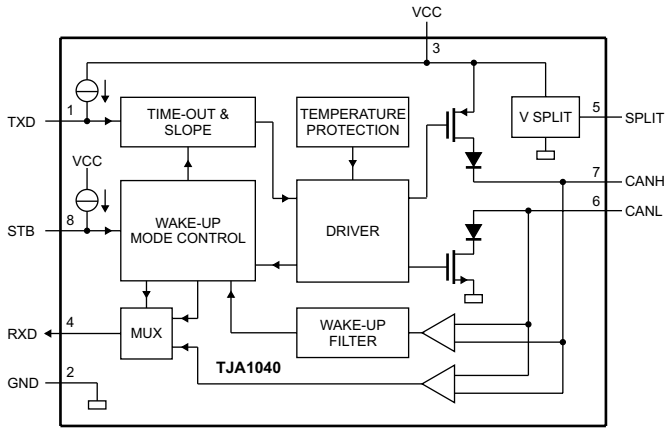
W tym trybie układ nadawczo-odbiorczy transmituje i odbiera dane przez linie magistrali CANH i CANL. Różnicowy odbiornik zmienia analogowe dane z linii magistrali na dane cyfrowe, które są doprowadzane do wyjścia RXD poprzez multiplekser MUX (rys.10). Podczas nadawania nachylenie zboczy sygnałów na liniach magistrali jest stałe i zoptymalizowane pod kątem najniższej emisji elektromagnetycznej.

– standby

W tym trybie nadajnik i odbiornik są wyłączane a linie magistrali są monitorowane poprzez odbiornik o małym poborze mocy. Stan wysoki na nóżce STB aktywuje odbiornik o małym poborze mocy oraz filtr budzenia się i po czasie t_{BUS} stan



Rys.9. Schemat blokowy układu TJA1050.



Rys.10. Schemat blokowy układu TJA1040.

magistrali CAN zostaje przeniesiony na wyjście RXD.

Prąd zasilania z wejścia VCC jest zmniejszany do minimalnego poziomu zapewniającego dużą odporność elektromagnetyczną (EMI) oraz możliwość rozpoznawania zmian na liniach magistrali.

W tym trybie linie magistrali są poprzez rezystory łączone z masą, co redukuje pobór prądu (I_{CC}) do minimum. Sterownik RXD od strony zasilania ma dołączoną szeregowo diodę zapobiegającą przepływowi prądu rewersyjnego z RXD do VCC w stanie braku zasilania.

W normalnym trybie ta dioda jest pomijana. Dioda ta nie jest pomijana w trybie *standby*, co zapewnia ograniczenie poboru prądu.

– Układ V SPLIT

Z nóżki SPLIT dostarczane jest napięcie stałe o wartości $0.5V_{CC}$. Napięcie to włączane jest tylko w trybie normalnym. W trybie *standby* wyjście SPLIT jest odłączone.

– Układ budzenia

W trybie *standby* linie magistrali są monitorowane przez różnicowy komparator o małym poborze moc. Komparator ten po wykryciu, że na magistrali występuje stan dominujący przez czas dłuższy niż t_{BUS} powoduje, że linia RXD przyjmuje stan niski.

– Odporność na stany awaryjne

Wyprowadzenie TXD poprzez rezystor podciągający dołączone jest do VCC, co wymusza poziom recesywny na wyprowadzeniu TXD w przypadku, gdy układ nie jest zasilany.

Wyprowadzenie STB poprzez rezystor podciągający dołączony jest do V_{CC}, co powoduje, że wyprowadzenie STB nie jest zasilane w przypadku, gdy układ nadawczo-odbiorczy jest w stanie *standby*.

W przypadku zaniku napięcia V_{CC}, wyprowadzenia TXD, STB i RXD są odłączane, co zapobiega rewersyjnemu zasilaniu poprzez te nóżki.

5.1.5. Układy TJA1041, TJA1041A

Układy TJA1041 i TJA1041A, których schemat blokowy został pokazany na rys. 11, są najbardziej rozbudowanymi układami nadawczo-odbiorczych o szybkości do 1Mbit/s dla magistrali CAN.

Układy te wyróżniają się następującymi cechami:
- bardzo niską emisją elektromagnetyczną EME,
- wysokim poziomem odporności elektromagnetycznej EMI,
- pasywnym zachowaniem dla wyłączonego zasilania,
- automatycznym dopasowaniem poziomów wejściowych/ wyjściowych do napięcia zasilania głównego sterownika,
- trybem nasłuchu dla diagnozowania i wykrywania awarii punktu węzłowego,
- bardzo małym poborem prądu dla stanu *standby* i uśpienia, z lokalnym i zdalnym budzeniem.

Zabezpieczenia i diagnozowanie (wykrywanie i sygnalizacja):
- obsługa programowa z diagnozowaniem dla:
  - TXD dominującego,
  - RXD recesywnego,
  - zwarcia TXD z RXD,
- zabezpieczenie z diagnozowaniem przed przekroczeniem temperatury,
- wykrywanie przekroczenia napięcia na wyprowadzeniach V_{CC}, $V_{I/O}$ i V_{BAT},
- zabezpieczenie wyprowadzeń do magistrali i nóżki V_{BAT} przed stanami przejściowymi występującymi w instalacji samochodowej,
- zabezpieczenie wyprowadzeń do magistrali i nóżki SPLIT przed zwarciami (do napięcia akumulatora lub do masy),
- diagnozowanie zwarcia linii magistrali,
- diagnozowanie stanu dominującego na linii magistrali,
- diagnozowanie zimnego startu (po pierwszym dołączeniu akumulatora).

Tryby pracy układu

Układ TJA1041 może pracować w pięciu trybach:
- normalnej pracy,
- nasłuchiwania,
- *standby*,
- przechodzenia do uśpienia,
- uśpienia.

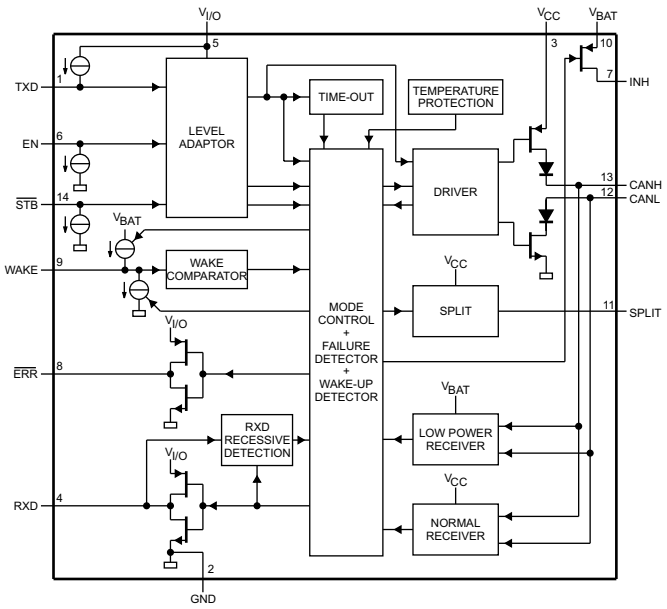
Wybieranie tych stanów odbywa się poprzez wejścia STB i EN. Poprzez wyjście ERR układ wysyła flagi różnych symptomów pracy układu.

1) Tryb normalnej pracy

Podczas normalnej pracy odbywa się dwukierunkowa komunikacja między magistralą a kontrolerem CAN. Odbiornik konwertuje różnicowe analogowe sygnały magistrali z wyprowadzeń CANH i CANL na dane cyfrowe dostępne na wyjściu RXD. Nadajnik konwertuje dane cyfrowe z wejścia TXD na różnicowy sygnał analogowy dostępny na wyprowadzeniach do magistrali. Nóżki dla magistrali są poprzez rezystory polaryzowane napięciem 0.5Vcc. Nóżka INH jest aktywna, a także regulator napięcia kontrolowany poprzez nóżkę INH jest aktywny.

2) Tryb nasłuchiwania

W trybie nasłuchiwania nadajnik jest wyłączony, a odbiornik działa normalnie, zamieniając analogowe sygnały z linii CANH i CANL magistrali na dane cyfrowe dostępne na wyj-



Rys.11. Schemat blokowy układu TJA1041.

ściu RXD. Jak podczas normalnej pracy linie magistrali są polaryzowane napięciem 0.5Vcc, a nóżka INH jest aktywna.

3) Tryb *standby*

Tryb *standby* stanowi pierwszy poziom oszczędzania poboru mocy przez układ nadawczo-odbiorczy poprzez zredukowanie poboru prądu.

W tym trybie nie działa normalny układ nadawczo-odbiorczy, a aktywny jest odbiornik o małym poborze prądu monitorujący stan magistrali. Nóżki magistrali są polaryzowane poziomem masy poprzez rezystory Ri. Wejście INH jest nadal aktywne, a także aktywne są regulatory napięcia kontrolowane przez nóżkę INH.

4) Tryb przechodzenia do uśpienia

W trybie przechodzenia do uśpienia układ nadawczo-odbiorczy zachowuje się jak w trybie *standby*, ale po określonym czasie $t_{h(min)}$ przejdzie on w stan uśpienia. Układ nie wejdzie w stan uśpienia, jeżeli przed upływem czasu $t_{h(min)}$ zmieni się stan wejść STB lub EN oraz jeżeli pojawią się flagi „UVBAT", „pwon" lub „wake-up".

5) Tryb uśpienia

Drugim poziomem oszczędzania energii jest przejście układu nadawczo-odbiorczego w tryb uśpienia. W tryb uśpienia układ wchodzi poprzez tryb przejścia w uśpienie lub po określonym czasie od detekcji spadku napięcia zasilania V_{CC} lub napięcia $V_{I/O}$. W trybie uśpienia układ nadawczo-odbiorczy zachowuje się jak w trybie *standby*, ale wejście INH jest wyłączone. Napięcia regulatorów kontrolowanych przez nóżkę INH są wyłączone, a prąd wpływający do nóżki V_{BAT} jest zmniejszany do minimum. Wyjście punktu węzłowego z trybu uśpienia jest możliwe poprzez flagę „wake-up" oraz poprzez nóżkę STB.

5.2. Układy dla magistrali FT-CAN

Dla magistrali FT-CAN Philips produkuje układ nadawczo-odbiorczy TJA1054A, o schemacie blokowym pokazanym na rys. 12.

Układ TJA1054A jest interfejsem między kontrolerem protokołu a magistralą CAN. Układ znajduje zastosowanie do transmisji danych z szybkością do 125kBaud w samochodach osobowych. Układ zawiera różnicowy odbiornik i nadajnik posiadający możliwość pracy z linią jednoprzewodową w przypadku uszkodzenia jednej z linii magistrali lub zwarcia obu linii.

Układ TJA1054A jest ulepszoną pod kątem ESD wersją układu TJA1054. Układy TJA1054AT i TJA1054T są kompatybilne co do wyprowadzeń z układami PCA82C252T i TJA1053T. To oznacza, że te dwa układy mogą być zastępowane przez układy TJA1054AT lub TJA1054T z zachowaniem ich wszystkich funkcji.

Właściwości układu TJA1054A:

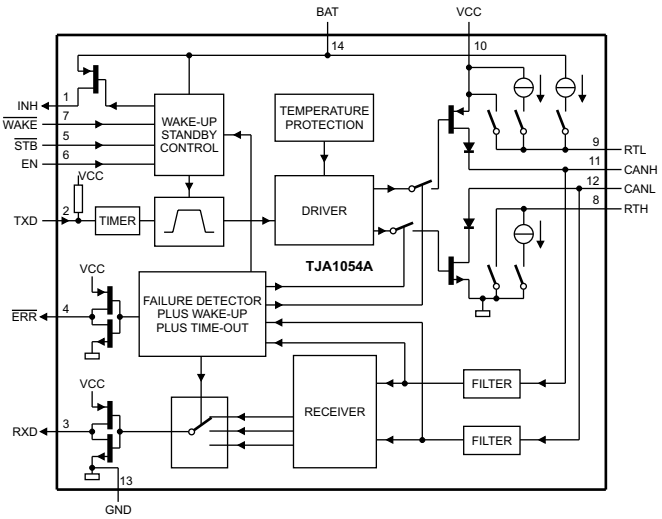
- **Optymalny dla małej prędkości transmisji w samochodach:**
  - prędkość transmisji do 125kBaud,
  - można dołączać do 32 punktów węzłowych,
  - przewody magistrali mogą być nieekranowane,
  - bardzo mała emisja elektromagnetyczna EME osiągnięta dzięki funkcji kontroli nachylenia zboczy i bardzo dobremu dopasowaniu wyjść CANL i CANH do magistrali,
  - duża odporność elektromagnetyczna EMI podczas normalnej pracy i w trybach o niskim poborze mocy,
  - filtry na wejściach odbiornika,
  - funkcja wyłączania po czasie stanu dominującego na wyjściu transmisji danych TxD.
- **Praca z niesprawną magistralą:**
  - wsparcie trybów przesyłanie danych przez linię jednoprzewodową z masą poprzez zastosowanie napięcia offsetowego 1.5 V,
  - automatyczne przełączanie na pracę z jednoprzewodową magistralą w przypadku, gdy linia CANH magistrali jest zwarta na krótko do V_{CC},
  - automatyczny powrót do różnicowanego trybu pracy, jeśli uszkodzenie magistrali zostanie usunięte,
  - zdolność budzenia się podczas stanów niesprawności w komunikacji.
- **Zabezpieczenia:**
  - wyprowadzenia do magistrali odporne na zwarcia do zasilania i do masy,
  - zabezpieczenie termiczne,
  - linie magistrali zabezpieczone przed stanami przejściowymi występującymi w instalacjach samochodowych,
  - niezasilany punkt węzłowy nie przeszkadza w pracy linii magistrali.
- **Tryby oszczędzania energii:**
  - tryby pracy *standby* i uśpienia z wybudzaniem poprzez linie magistrali,
  - na wyjściu pojawia się flaga resetu po włączeniu zasilania.

W stosunku do układów PCA82C252 i TJA1053 w układzie TJA1054A wprowadzono:

- zdolność przebudzania podczas niesprawności magistrali,
- rozszerzony zakres niesprawności magistrali zawierający zwarcia linii magistrali CANH do VCC,
- system łatwego diagnozowania usterek,
- dwa poziomy czułości na sygnału wejściowy przebudzania poprzez nóżkę WAKE.

Opis układu

Układ TJA1054A jest interfejsem między kontrolerem protokołu a magistralą CAN. Układ znajduje zastosowanie do transmisji danych z szybkością do 125kBaud w samochodach



Rys.12. Schemat blokowy układu TJA1054A.

Tabela 2. Zachowanie się układu TJA1054A w przypadku niesprawności linii magistrali CAN

Nr	Opis uszkodzenia	Wyprowadzenie CANH (RTH)	Wyprowadzenie CANL (RTL)	Driver CANH	Driver CANL	Tryb pracy odbiornika
1	CANH – przerwany przewód	włączone	włączone	włączony	włączone	różnicowy
2	CANL – przerwany przewód	włączone	włączone	włączone	włączone	różnicowy
3	CANH zwarta do akumulatora	podwieszone do "+"	włączone	wyłączony	włączone	CANL
3a	CANH zwarta do VCC	podwieszone do "+"	włączone	wyłączony	włączone	CANL
4	CANL zwarta do masy	włączone	podwieszone do "-"	włączone	wyłączony	CANH
5	CANH zwarta do masy	włączone	włączone	włączone	włączone	różnicowy
6	CANL zwarta do akumulatora	włączone	podwieszone do "-"	włączone	wyłączony	CANH
6a	CANL zwarta do VCC	włączone	włączone	włączone	włączone	różnicowy
7	CANL i CANH razem zwarte	włączone	podwieszone do "-"	włączone	wyłączony	CANH

osobowych. Układ zawiera różnicowy nadajnik do magistrali CAN i różnicowy odbiornik dla kontrolera CAN.

Dla redukcji EME ograniczono nachylenia zboczy sygnałów. Układ ten pozwala na użycie dla linii magistrali nieekranowanej skrętki lub równoległej pary drutów. Ponadto, układ posiada zdolność przesyłania danych po jednej z dwóch linii wówczas, gdy druga z linii jest uszkodzona. Układ logiczny wykrywa uszkodzenie linii i automatycznie wybiera odpowiedni tryb przesyłania danych.

W normalnym trybie pracy, gdy żadna z linii nie jest uszkodzona, różnicowy odbiornik dostarcza sygnał do wyjścia RXD. Sygnały z magistrali docierają do wejść odbiornika poprzez wewnętrzne filtry. Filtrowane sygnały wejściowe są też używane przez odbiorniki linii jednoprzewodowej. Odbiorniki dołączone do nóżek CANH i CANL mają próg napięcia, który zapewnia maksymalny margines szumu dla trybu pracy z linią jednoprzewodową.

Funkcja timera dla stanu dominującego TXD została połączona z zabezpieczeniem sterowania linii magistrali z trwałym stanem dominującym (blokującym całą sieć komunikacyjną) spowodowanym sytuacją, w której na nóżce TXD trwale jest wymuszany stan niski, spowodowany przez uszkodzony sprzęt i/lub oprogramowanie. Jeżeli stan niski na nóżce TXD będzie występował przez czas dłuższy niż to zaprogramowano, to nadajnik zostanie wyłączony. Timer będzie resetowany przez stan wysoki na nóżce TXD.

Detektor niesprawności magistrali

Detektor niesprawności magistrali jest w pełni aktywny w normalnym trybie pracy. Po wykryciu niesprawności w transmisji poprzez jedną z linii magistrali detektor przełączy układ na odpowiedni tryb pracy. Zachowanie się układu TJA1054A w przypadku niesprawności linii magistrali CAN przedstawiono w tabeli 2. Różnicowy odbiornik ma próg napięcia ustawiany typowo na -3.2 V (VCC = 5 V). To zapewnia poprawny odbiór z odpowiednim odstępem od szumu podczas normalnej pracy jak i w przypadku niesprawności 1, 2, 5 i 6a. Te niesprawności oraz wyjście z nich nie przerywa transmisji danych. Wyjścia *driverów* pozostają aktywne, wyprowadzenia nie zmieniają się, a odbiornik pozostaje w różnicowym trybie pracy.

Niesprawności 3, 3a i 6 są wykrywane przez komparatory dołączone do linii CANH i CANL magistrali.

Niesprawności 3 i 3a są wykrywane w dwu krokach. Jeśli napięcie na linii magistrali CANH przekracza pewien poziom, to różnicowe sygnały komparatora utrzymają stan dominujący. Z powodu konieczności zgodności w działaniu z poprzednimi układami PCA82C252 i TJA1053, po pierwszym przekroczeniu limitu czasu układ przełącza się na pracę z linią jednoprzewodową CANH. Jeśli napięcie na linii CANH nadal przekracza napięcie progowe, to po drugim przekroczeniu limitu czasu układ TJA1054A przełączy się na pracę z linią CANL; sterownik CANH zostanie wyłączony, a wyjście RTH przełączy się na polaryzowanie do masy. Opóźnienia w pracy układu zapobiegają przypadkowym przełączeniom pod wpływem zewnętrznych pól RF.

Niesprawność 6 jest wykrywana, jeśli stan linii CANL magistrali przekracza próg komparatora przez pewien określony czas. To opóźnienie jest potrzebne dla zapobieżenia przypadkowym przełączeniom pod wpływem zewnętrznych pól RF. Po wykryciu niesprawności 6, odbiór jest przełączany na pracę tylko poprzez linię CANH; sterownik CANL jest wyłączany i wyjście RTL przełączy się na polaryzowanie do źródła napięcia zasilania.

Ustanie niesprawności 3, 3a i 6 jest wykrywane automatycznie po odczytaniu przez komparatory występowania stanu recesywnego przez pewien okres czasu.

Niesprawności 4 i 7 wykrywane są, jeżeli na nóżce RXD występuje trwale stan dominujący. Po przekroczeniu limitu czasu sterownik CANL jest wyłączany i RTL przełączy się na polaryzowanie do źródła napięcia zasilania. Odbiór jest kontynuowany poprzez przełączanie na tryb pracy jednoprzewodowej przez wyprowadzenie CANH lub CANL. Gdy niesprawności 4 lub 7 zostaną usunięte, to poziomy recesywne magistrali zostaną przywrócone. Jeśli napięcie różnicowe pozostaje poniżej progu poziomu recesywnego przez określony czas, to odbiór i nadawanie przełączane jest z powrotem na tryb różnicowy.

Występowanie niesprawności magistrali jest sygnalizowane stanem niskim na nóżce ERR. Ustąpienie niesprawności spowoduje przywrócenie na nóżce ERR stanu wysokiego. W przypadku przerwania linii magistrali uszkodzenie to będzie sygnalizowane, jeżeli przerwa występuje między nadającym a odbierającym węzłem.

Podczas transmisji przez linię jednoprzewodową odporność i emisja elektromagnetyczna EMC ulegają pogorszeniu w stosunku do różnicowego trybu pracy. Dołączone do odbiornika filtry tłumią zakłócenia HF indukowane w liniach magistrali. Częstotliwość odcięcie tych filtrów jest kompromisem między propagacją opóźnień a tłumieniem HF. W trybie pracy jednoprzewodowej z sygnału odbieranego nie są eliminowane zakłócenia niskoczęstotliwościowe.

Ciąg dalszy w następnym numerze

Opis chassis CP830F firmy Daewoo

Marian Borkowski

Chassis CP830F stosowane jest w odbiornikach z kineskopami o przekątnej ekranu 28 i 29 cali, z formatem obrazu 4:3 i 16:9. Zapewnia ono prawidłowe odtwarzanie sygnałów nadawanych w standardach: PAL - SECAM B/G D/K, PAL I/I, SECAM L/L', ponadto możliwa jest obróbka sygnałów w standardach: PAL, SECAM, PAL 60, NTSC M, NTSC 4.43 podanych na wejścia AV. Chassis to zastosowano między innymi w następujących odbiornikach: DTH-29U7, DTH-29U8, DTH-2881, DTH-28W8, DTH-28W9.

Tor pośredniej częstotliwości

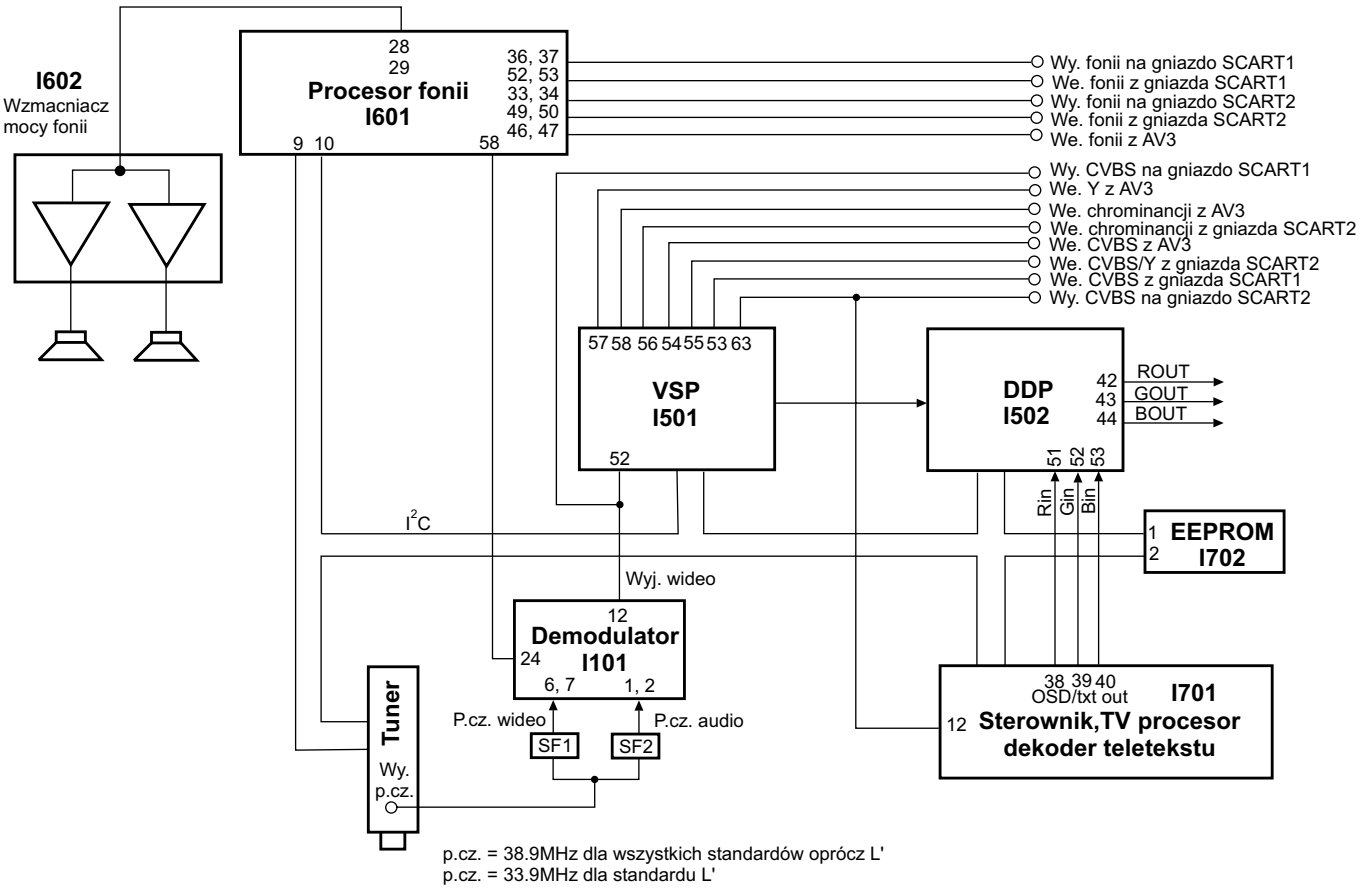
Na rysunku 1 przedstawiono ogólny schemat blokowy chassis CP830F. Sygnał pośredniej częstotliwości z wyjścia głowicy podany jest na dwa filtry z falą powierzchniową. Jeden przeznaczony jest dla pośredniej częstotliwości niosącej informację o fonii, a drugi dla sygnału zawierającego treść wizyjną. Dla toru wideo zastosowano filtr K3953M (SF1), a w torze audio pracuje K9650M (SF2). Z wyjścia filtru SF2 częstotliwość pośrednia fonii doprowadzona jest do nóżek 1 i 2 układu I101 (TDA4470M, układ TDA4470 został omówiony w nr 10/2005 „SE"), a pośrednia sygnału wizji z wyjścia filtru SF1 podana jest na nóżki 6 i 7 tego układu.

Sygnał wideo jest wzmacniany w trójstopniowym wzmacniaczu p.cz. wewnątrz TDA4470M. Wzmocnienie każdego stopnia kontrolowane jest przez układ automatycznego wzmocnienia. Z wyjścia wzmacniacza sygnał wideo doprowadzony jest do demodulatora.

Na kondensatorze dołączonym do nóżki 8 odkłada się napięcie, którego wartość reguluje wzmocnienie wzmacniacza p.cz. W zależności od rodzaju modulacji odbieranego sygnału jako poziom odniesienia traktowane jest napięcie odpowiadające impulsom synchronizacji (modulacja negatywowa) lub poziomowi bieli (modulacja pozytywowa).

Napięcie ARW z nóżki 8 wykorzystywane jest wewnątrz układu do wytworzenia sygnału regulującego wzmocnienie głowicy. Sygnał ARW dla głowicy wyprowadzony jest na nóżkę 11 (jest to wyjście typu otwarty kolektor). Opóźnienie tego sygnału regulowane jest napięciem stałym doprowadzonym do nóżki 10 I101 z nóżki 48 procesora I701.

Stabilność parametrów odbieranego obrazu zapewnia również układ automatycznej regulacji częstotliwości. Wewnętrzna struktura układu I101 zawiera obwód FPLL (*Frequency Phase Locked Loop*), który zawiera detektory częstotliwości i fazy, dzięki którym wytwarzane jest napięcie korygujące często-



Rys.1. Schemat blokowy chassis CP830F.

tliwość generatora VCO. Do poprawnej pracy tego generatora konieczne jest podłączenie do nóżek 20 i 21 zewnętrznego układu LC, który współpracuje z wewnętrznymi diodami warikapowymi. Wyjściowy sygnał ARCz wyprowadzony jest na nóżkę 22. Sygnałem z nóżki 19 można wymusić na tej nóżce narastanie, opadanie lub wyłączenie ARCz. W praktyce dla środkowej częstotliwości p.cz. cewką równoległego układu LC (nóżki 20 i 21) ustawia się wyjściowy prąd nóżki 22 równy zeru. Elementy dołączone do nóżki 26 pozwalają na przesunięcie fazy generatora VCO, co umożliwia poprawę jakości fonii.

Sygnał wideo wzmacniany jest we wzmacniaczu operacyjnym, którego pasmo przenoszenia równe jest 8MHz. Zastosowanie wzmacniacza ułatwia adaptację na wyjściu, które stanowi nóżka 12, pułapki fonii. Amplituda wyjściowego sygnału wideo powinna wynosić $2V_{PP}$.

W torze fonii układu I101 zastosowano podobne rozwiązanie, jak w torze wideo. Sygnałem z nóżki 3 możliwe jest przełączanie wejściowych sygnałów p.cz. fonii (jeżeli takie występują) z drugiego filtru z falą powierzchniową. Sygnały z obu wejść p.cz. fonii są od siebie izolowane, co zapewnia minimalne ich wzajemne zakłócanie się. W torze fonii poziom sygnału również kontrolowany jest przez układ automatycznej regulacji wzmocnienia. Sygnał ARW dla toru fonii proporcjonalny jest do średniej wartości nośnej fonii.

Przy quasirównoległym odbiorze fonii wytwarzany jest sygnał różnicowy, który uzyskiwany jest przez konwersję częstotliwości pośredniej i nośnej wizji, której źródłem jest generator VCO. Uzyskany w ten sposób sygnał o częstotliwości różnicowej fonii wyprowadzony jest na nóżkę 24 układu TDA4470M.

Dekoder i tor wideo

Analogowy sygnał CVBS lub SVHS jest doprowadzony jest do jednego z wejść CVBS1÷7 układu VSP94x2A (I501), który jest multistandardowym dekoderem oraz realizuje wszystkie podstawowe funkcje bloku FEATURE. Amplituda wejściowego sygnału powinna wynosić $0.5 \div 1.5V_{PP}$. Wejściowy sygnał podany jest do przetwornika analogowo-cyfrowego, który przetwarza go na 9-bitowy sygnał cyfrowy. Przetwornik ten pracuje z częstotliwością 20.25MHz.

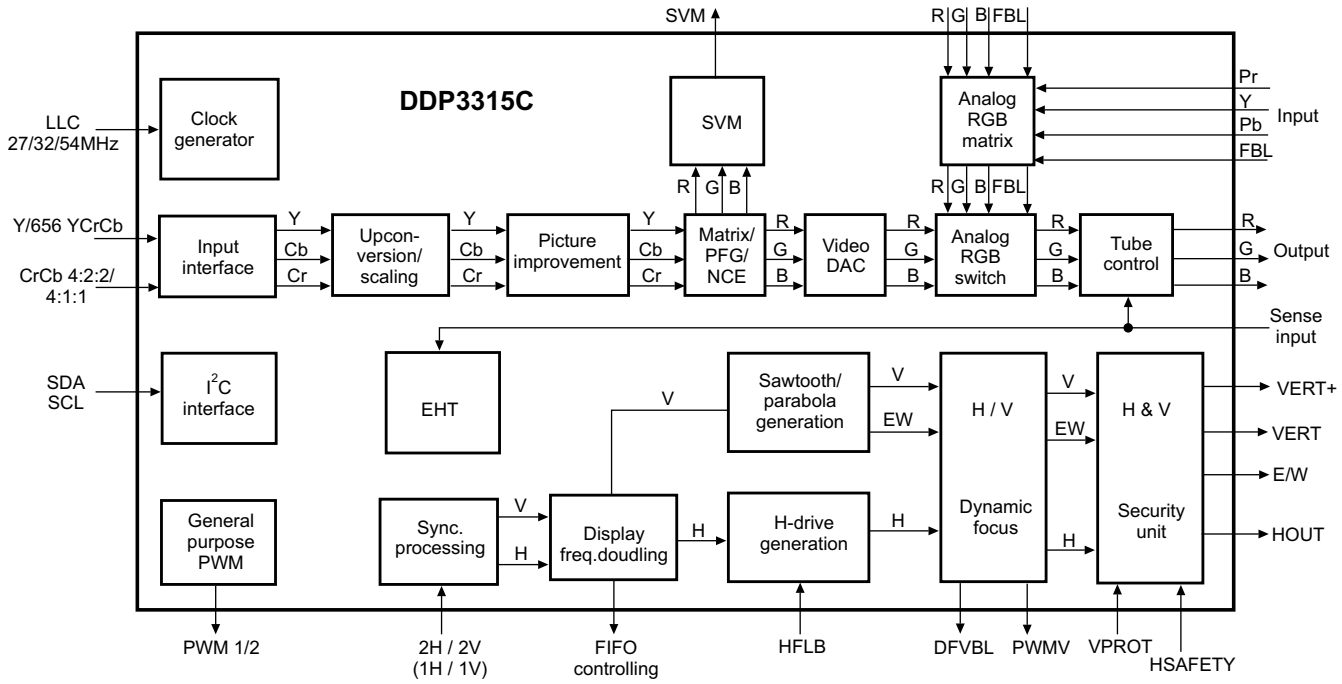
Impulsy synchronizacji są wydzielane z wejściowego sygnału CVBS po odfiltrowaniu z niego wysokoczęstotliwościowych składowych.

Multistandardowy dekoder układu VSP94x2A zapewnia automatyczną detekcję sygnałów nadawanych w standardzie SECAM oraz PAL/NTSC z podnośnymi 3.58MHz i 4.43MHz. Natomiast w trybie AV lub po wybraniu programu 0 możliwa jest detekcja: NTSC M, NTSC 4.43 i PAL60.

Jako procesor wideo w omawianym chassis zastosowano układ DDP3315 (I502), którego schemat blokowy przedstawiono na rysunku 2. Układ ten zawiera między innymi następujące obwody:

- poprawy jakości sygnału luminancji,
- automatycznego ustalania punktu odcięcia katod,
- ogranicznik średniej wartości prądu kineskopu,
- poprawy odtwarzania kolorów (CTI – *Color Transient Improvement*),
- modulacji szybkości wiązki elektronów *(Scan Velocity Modulation*),
- łagodnego startu i zatrzymania pracy układu odchylania poziomego,
- różnicowego wyjścia układu odchylania pionowego,
- zabezpieczenia układów odchylania pionowego i poziomego,
- umożliwiające konwersję częstotliwości ramki z 50/60Hz na 100/120Hz.

Układ DDP3315C ma dwa analogowe wejścia, jedno dla sygnału RGB, a na drugie można podać jeden z sygnałów RGB/YCrCb/YPrPb. W celu zapewnienia najlepszej rozdzielczości



Rys.2. Schemat blokowy układu DDP3315C.

zegar tego układu pracuje z częstotliwością około 40MHz. Sygnały luminancji i chrominancji są rozdzielane i przetwarzane oddzielnie, co zapewnia poprawę ich jakości. Ponadto częstotliwość odchylania poziomego stabilizowana jest przez dwie pętle PLL. Jedna pętla zapewnia właściwy czas trwania impulsu synchronizacji, a druga ustala jego fazę. Wyprowadzenia układu DDP3315C pełnią następujące funkcje:

n.1 (Y6) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje o sygnale luminancji.
n.2 (Y7) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje o sygnalizacji luminancji - MSB.
n.3 (656EN) – wejście zezwalające trybu 656.
n.4 (LLC2) – wejście zegara.
n.5 (HS) – wejście impulsów synchronizacji odchylania poziomego.
n.6 (VS) – wejście impulsów synchronizacji odchylania pionowego.
n.7 (FREQSEL) – wybór zakresu częstotliwości dla sygnałów sterujących odchylaniem poziomym.
n.8 (CM1) – wybór 1 zegara.
n.9 (CM0) – wybór zegara 0.
n.10 (VS2) – dodatkowe wejście impulsów odchylania pionowego VSYNC.
n.11 (XTAL2) – wyjście rezonatora krystalicznego.
n.12 (XTAL1) – wejście rezonatora krystalicznego.
n.13, 28, 40, 60 (NC) – niepodłączone.
n.14 (GNDP) – masa stopnia wyjściowego układu sterowania.
n.15 (VSUPP) – zasilanie stopnia wyjściowego układu sterowania.
n.16 (FIFORRD) – wyjście *resetu* licznika odczytu FIFO.
n.17 (FIFORD) – wyjście zezwolenia na odczyt FIFO.
n.18 (FIFOWR) – wyjście zezwolenia na zapis FIFO.
n.19 (FIFORWR) – wyjście *resetu* licznika zapisu FIFO.
n.20 (PWM1) – sterowane szyną I^2C wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego.
n.21 (PWM2) – sterowane szyną I^2C wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego lub wyjście układu ustalającego nachylenie obrazu (*tilt*).
n.22 (PWMV) – sterowane szyną I^2C wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego.
n.23 (HOUT) – wyjście impulsów odchylania poziomego służących do sterowania stopniem końcowym.
n.24 (VSTBY) – zasilanie *standby* generatora H.
n.25 (DFVBL) – wyjście układu dynamicznej regulacji ostrości w poziomie.
n.26 (HSYNC) – wyjście impulsów synchronizacji odchylania poziomego.
n.27 (VSYNC) – wyjście impulsów synchronizacji odchylania pionowego.
n.29 (ASG1) – masa części analogowej.
n.30 (HFBL) – wejście impulsów powrotu linii.
n.31 (SAFETY) – wejście układu zabezpieczenia.
n.32 (VPROT) – wejście ochrony układu odchylania pionowego.
n.33 (RSW2) – wyjście przełącznika 2 zakresu pomiaru konwertera analogowo-cyfrowego.
n.34 (RSW1) – wejście/wyjście przełącznika 1 zakresu pomiaru konwertera analogowo-cyfrowego.
n.35 (SENSE) – wejście przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.36 (GNDM) – masa wejścia przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.37 (VERT+) – różnicowe wyjście "+" przebiegu piłokształtnego odchylania pionowego.
n.38 (VERT-) – różnicowe wyjście "-" przebiegu piłokształtnego odchylania pionowego.
n.39 (EW) – wyjście układu korekcji EW.
n.41 (SVM) – wyjście układu modulacji prędkości w poziomie wiązki elektronów.
n.42 (ROUT) – analogowe wyjście sygnału koloru czerwonego.
n.43 (GOUT) – analogowe wyście sygnału koloru zielonego.
n.44 (BOUT) – analogowe wyście sygnału koloru niebieskiego.
n.45 (GND) – masa analogowa.
n.46 (XREF) – wejście ustalające poziom odniesienia dla przetworników cyfrowo-analogowych RGB.
n.47 (VSUPO) – zasilanie.
n.48 (VRD/BCS) – poziom odniesienia przetwornika cyfrowo-analogowego lub wejście próbki prądu kineskopu.
n.49 (AGND) – masa analogowa układu matrycowania.
n.50 (FBLIN1) – wejście 1 układu szybkiego wygaszania.
n.51 (RIN1) – wejście 1 analogowego sygnału koloru czerwonego.
n.52 (GIN1) – wejście 1 analogowego sygnału koloru zielonego.
n.53 (BIN1) – wejście 1 analogowego sygnału koloru niebieskiego.
n.54 (FBLIN2) – wejście 2 układu szybkiego wygaszania.
n.55 (RIN2/PR) – wejście 2 analogowego sygnału koloru czerwonego / wejście PR.
n.56 (GIN2/Y) – wejście 2 analogowego sygnału koloru zielonego / wejście Y.
n.57 (BIN2/PB) – wejście 2 analogowego sygnału koloru niebieskiego / wejście PB.
n.58 (ASG2) – masa ekranu dla układów analogowych.
n.59 (HCS) – wejście układu *half contrast*.
n.61 (TEST) – wyprowadzenie testowe wykorzystywane na etapie produkcji.
n.62 (RESQ) – wejście *reset*, jego aktywację powoduje stan niski.
n.63 (SCL) – szyna zegara magistrali I^2C.
n.64 (SDA) – dane magistrali I^2C.
n.65 (C0) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje dotyczące sygnału chrominancji - LSB.
n.66÷71 (C1÷C6) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje dotyczące sygnału chrominancji.
n.72 (C7) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje dotyczące sygnału chrominancji - MSB.
n.73 (VSUPD) – zasilanie części cyfrowej.
n.74 (GNDD) – masa części cyfrowej
n.75 (Y0) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje o sygnale luminancji - LSB.
n.76÷80 (Y1÷Y5) – wejście danych z szyny przenoszącej informacje o sygnale luminancji.

Z wyjść układu I502 sygnał RGB podawany jest na wejścia modułu kineskopu, w którym jest wzmacniany w układzie TDA6108JF. Układ ten zawiera w swojej strukturze trzy stopnie wzmacniające, każdy dla jednego z sygnałów podstawowych.

Tor fonii

W torze fonii zastosowano procesor I601 (MSP341x, który został omówiony w „SE” nr 8/2003). Układ ten przekształca wejściowe sygnały do postaci, którą można sterować stopniem końcowym zbudowanym w oparciu o układ TDA8946J (I602). Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rysunku 3, a w tabeli 1 zamieszczono opis jego wyprowadzeń.

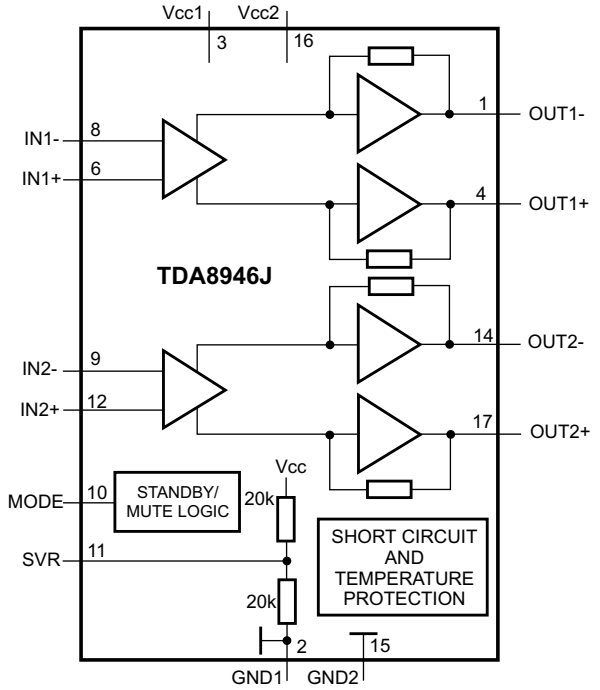
Stopień odchylania

Cewkami odchylania pionowego steruje układ TDA835xJ, który stosowany jest do współpracy z kineskopami o kącie odchylania 90°, jak i 110°. Może on pracować w dość szerokim zakresie częstotliwości, bo od 25Hz aż do 200Hz. Stosuje się go również w odbiornikach z formatem obrazu 16:9. Więcej informacji o tym układzie znaleźć można w nr 5/2004 „SE”.

W stopniu końcowym odchylania poziomego zastosowano tranzystor kluczujący Q401, który sterowany jest impulsami wyjściowymi linii z układu I502 przez transformator T401. W odbiornikach z przekątną kineskopu 25” i większą stosowany jest obwód korekcji EW, który stanowi układ TDA8358J.

Zasilacz

Zasilaczem steruje układ STR-F6654, który w swojej strukturze zawiera również stopień kluczujący. Po włączeniu zasilania następuje ładowanie kondensatora C806 przez rezystor R802. W momencie, gdy napięcie na tym kondensatorze wzrośnie do 16V układ STR-F6654 rozpoczyna pracę i od tego momentu zasilany jest on z uzwojenia 6-7 transformatora przetwornicy T801. Napięcie z tego uzwojenia nie powinno być mniejsze niż 11V, gdyż w przeciwnym razie nastąpi wyłączenie przetwornicy. Rezystor R805 przeciwdziała zmianom tego napięcia wywołanym zmianami prądu w uzwojeniu wtórnym.



Rys.3. Schemat blokowy TDA8946J.

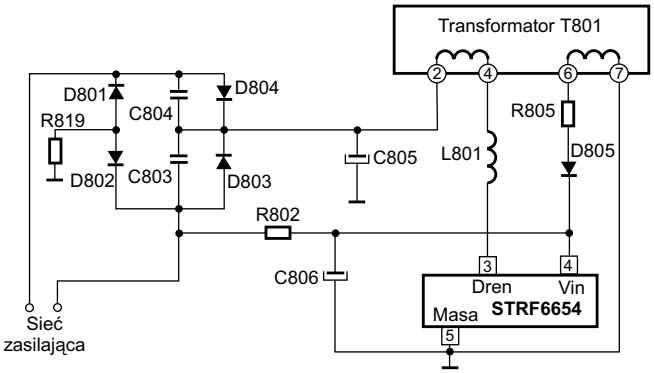
Tabela 1. Opis wyprowadzeń układu TDA8946J

Nr nóżki	Funkcja
1	Wyjście do ujemnego wyprowadzenia głośnika kanału pierwszego
2	Masa kanału pierwszego
3	Zasilanie kanału pierwszego
4	Wyjście do dodatniego wyprowadzenia głośnika kanału pierwszego
5, 7, 13	Niepołączone
6	Wejście + kanału pierwszego
8	Wejście - kanału pierwszego
9	Wejście - kanału drugiego
10	Wejście przełącznika trybu pracy (mute, *standby*)
11	Połowa napięcia zasilania
12	Wejście + kanału drugiego
14	Wyjście do ujemnego wyprowadzenia głośnika kanału drugiego
15	Masa kanału drugiego
16	Zasilanie kanału drugiego
17	Wyjście do dodatniego wyprowadzenia głośnika kanału drugiego

Uproszczony schemat układu startowego przedstawiono na rysunku 4.

W momencie włączenia wewnętrznego tranzystora MOSFET układu STR-F6654 następuje ładowanie wewnętrznego kondensatora do napięcia 6.5V. W tym samym czasie na nóżce 1 tego układu pojawia się taki sam przebieg jak na drenie tranzystora. Jeżeli napięcie na n.1 przekroczy próg 0.73V zostanie to wykryte przez komparator, który spowoduje odwrócenie fazy impulsów generatora, a co za tym idzie zablokowanie tranzystora MOSFET. W czasie zablokowania tego tranzystora następuje rozładowywanie kondensatora C1 przez wewnętrzny rezystor R1. Jeżeli napięcie na C1 spadnie do 3.7V, następuje odblokowanie tranzystora MOSFET i na wyjściu pojawiają się impulsy sterujące, a na kondensatorze C1 napięcie w krótkim czasie osiąga znowu 6.5V.

Napięcie z wyprowadzenia 12 transformatora przetwornicy po wyprostowaniu zasila stabilizator I823, na wyjściu którego uzyskiwane jest napięcie 5V. Napięciem tym zasilane są kolejne stabilizatory I826 (3.3V) i I827 (2.5V), które dostarczają napięcia zasilające do procesora sterującego I701. Jego nóżki 42 i 9 zasilane są napięciem 2.5V, a do nóżek 11 i 44



Rys.4. Uproszczony schemat układu startowego zasilacza chassis CP830F.

doprowadzono napięcie równe 3.3V. Również napięciem 3.3V zasilana jest nóżka 8, do której podłączony jest obwód *resetu*. Po podaniu tych napięć mikrokontroler I701 inicjuje pracę, a na jego nóżce 52 pojawia się stan wysoki, który powoduje przewodzenie tranzystora Q809, a tym samym zablokowanie tranzystora Q808 oraz przewodzenie Q807. Przewodzenie Q807 powoduje podanie masy na bramkę układu I810 i zablokowanie go. Również nie przewodzą tranzystory Q810 i Q811. W rezultacie po stronie wtórnej transformatora T801 uzyskuje się następujące napięcia:

- 130V, które służy do zasilania stopnia wyjściowego linii,
- 14.5V do zasilania wzmacniacza fonii I602,
- 14 V do zasilania stopnia sterującego linią,
- 8V do zasilania procesora fonii I601,
- 5V, które zasila klika układów: I101, I502, I601, I702 oraz głowicę,
- 3.3V do zasilania I501 i I502,
- S/B 5V do zasilania I703,
- S/B 3.3V do zasilania I701.

Pozostałe napięcia zasilające, konieczne do poprawnej pracy odbiornika uzyskuje się na pomocniczych uzwojeniach transformatora wysokiego napięcia T402, są to:

- 35V do zasilania I301,
- 11V również zasilające układ I301,
- 33V do przestrajania głowicy,
- 180V do zasilania I901.

Nie należy zapominać, że głównym zadaniem tego transformatora jest wytworzenie wysokiego napięcia. Wartość tego napięcia zależy od przekątnej kineskopu. Dla kineskopów 20”÷21” powinno ono wynosić 25÷26kV, a dla kineskopów 25”÷28” napięcie to powinno być równe 26kV. Należy zwrócić uwagę, żeby nigdy nie przekraczało ono wartości 27.5kV w przypadku stosowania kineskopu 20”, dla kineskopu 21” wartość ta wynosi 29kV, a dla kineskopów o przekątnej ekranu 25” wysokie napięcie nie może przekroczyć 29.5kV oraz 30kV w przypadku kineskopów 28”.

Tabela 3

Nóżka 4	Nóżka 3	ródło
L	L	Głowica
L	H	AV2 – 16/9
H	L	AV2 – 4/3
H	H	AV2 – 4/3

Tabela 4

Nóżka 6	Nóżka 5	ródło
L	L	Głowica
L	H	AV1 – 16/9
H	L	AV1 – 4/3
H	H	AV1 – 4/3

Dla stanu *standby* stan niski na nóżce 52 układu I701 powoduje zablokowanie tranzystora Q809, a więc stan wysoki na jego kolektorze, co powoduje przewodzenie I810 oraz tranzystorów Q810 i Q811. Z napięcia pojawiającego się na wyprowadzeniu 16 transformatora T801 tworzone jest na wyjściu stabilizatora I823 napięcie S/B 5V, które między innymi zasila odbiornik podczerwieni oraz klawiaturę lokalną.

Dodatkowo mikrokontroler I701 komunikuje się za pośrednictwem szyny I^2C z pamięcią EEPROM (I702) i sprawdza w jakim trybie był odbiornik przed wyłączeniem go wyłącznikiem sieciowym (normalna praca, stan *standby*). Jeżeli wyłączenie nastąpiło, gdy odbiornik był w stanie *standby*, to po włączeniu następuje zablokowanie impulsów sterujących linią i stanem wyjściowym jest *standby*, a jeśli przed wyłączeniem odbiornik był w trybie pracy TV, to do tego trybu zostanie przełączony.

Sterowanie

Procesorem sterującym jest układ SDA55xx (I701), jest to 8-bitowy mikrokontroler bazujący na rdzeniu jednoukładowego procesora 8051 z funkcjami sterowania odbiornikiem telewizyjnym, dekodera teletekstu oraz generatora znaków OSD. W tabeli 2 przedstawiono funkcje pełnione w chassis CP830 przez poszczególne porty tego procesora.

Sygnał automatycznej regulacji częstotliwości doprowadzony do nóżki 15 tego procesora jest wykorzystywany przez wewnętrzny program do ustalenia częstotliwości przestrajania. Typowo okno ARCz zawarte jest między 50kHz a 100kHz.

Tabela 2. Funkcje portów procesora SDA55xx w chassis CP830

Nr nóżki	Symbol	Konfiguracja		Funkcja
		Standby	TV ON	
3	S/SW2	Otwarty dren	Otwarty dren	Tabela 3
4	S/SW2	Otwarty dren	Otwarty dren	
5	S/SW1	Otwarty dren	Otwarty dren	Tabela 4
6	S/SW1	Otwarty dren	Otwarty dren	
8	RESET out	Stan niski	Otwarty dren	Reset procesora wideo
15	AFT	Wysoka impedancja	Wysoka impedancja	Wejście ARCz
16	AGC in	Wysoka impedancja	Wysoka impedancja	Wejście ARW
17	KEY	Wysoka impedancja	Wysoka impedancja	Wejście klawiatury lokalnej
18	OCP	Wysoka impedancja	Wysoka impedancja	Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem prądu
21	Mod SW	Wysoka impedancja	*Push Pull*	High – modulacja negatywowa, Low – modulacja pozytywowa (L/L’)
22	SECAM L’	Wysoka impedancja	*Push Pull*	Low = L, High = L’
23	IR	Wysoka impedancja	Wysoka impedancja	Wejście sygnału zdalnego sterowania
24	SOUND INTInput	Wejście	Wejście przerwania dla toru fonii	Inicjowanie przerwania
48	AGC out	-	Wyjście PWM	Sterowanie ARW dla głowicy
51	LED	*Push Pull*	*Push Pull*	Stan niski: LED czerwony Stan wysoki: LED zielony
52	Power	*Push Pull-Low*	*Push Pull -High*	Praca przetwornicy SMPS (*Burst/ON*)

Tabela 5. Opcja 1

Bity	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	Wyłączony TOP text	Wyłączony FASTEXT (FLOF)	Kineskop 4:3	Wyłączona siła głosu/balans dla słuchawek	Wyłączone Virtual Dolby	Wejście SVHS3 jest nieaktywne	Opcje głowicy: 00 = Philips 01 = nie wykorzystane 10 = Alps 11 = Partsnic (DW)	
0	Włączony TOP text	Włączony FASTEXT (FLOF)	Kineskop 16:9	Włączona siła głosu/balans dla słuchawek	Włączone Virtual Dolby	Wejście SVHS3 jest aktywne		

Tabela 6. Opcja 2

Bity	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	0	Nadajnik zdalnego sterowania JVC	Wyłączone AVL	Włączona funkcja pochylenia obrazu	Dostępna lista programów	Wartości przypisane bitom B2, B1 i B0 określające prąd kineskopu przedstawiono w tabeli 7		
0		Nadajnik zdalnego sterowania Daewoo	Włączone AVL	Wyłączona funkcja pochylenia obrazu	Lista programów jest niedostępna			

Tabela 7. Wartości bitów B2, B1 i B0 opcji 2

B2	B1	B0	Prąd kineskopu [mA]		Kineskop
			Wartość nominalna	Wartość maksymalna	
0	1	0	1.05	1.20	4/3 – *super flat*, 16/9 – *super flat*
1	1	0	1.30	1.45	4/3 – *real flat*, 16/9 – *real flat*

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MENU]** lub **[STANDBY]**.

W trybie serwisowym możliwy jest wybór opcji OPTION1 i OPTION2, za pomocą których możliwe jest ustawienie trybu pracy odbiornika. W tabelach 5, 6 i 7 przedstawiono znaczenie poszczególnych bitów opcji.

Minimalny krok przestrajania głowicy wynosi 50kHz.

Format obrazu może być ustawiany automatycznie, gdy włączona jest funkcja AUTO. Użytkownik zawsze może zmienić te ustawienia. Dane do automatycznego ustawienia formatu obrazu pochodzić mogą z dwóch źródeł, a mianowicie z:

- WSS (*Wide Screen Signalling Information*). Sygnał ten nadawany jest na początku 23 linii każdej ramki,
- napięcia z wyprowadzenia 8 gniazd scart (*Slow Switching*).

Dostępne są następujące formaty: 4:3, 14:9, 16:9, ZOOM 14:9, ZOOM 16:9, FULL SCREEN.

Układ procesora sterującego zawiera obwód, który kontroluje poziom wybranego napięcia po wtórnej stronie transformatora przetwornicy. Próbka tego napięcia doprowadzona jest do nóżki 18 i jeżeli jego wartość będzie niższa od ustalonego poziomu, nastąpi wyłączenie odbiornika do stanu *standby*. Ponowne uruchomienie odbiornika możliwe jest dopiero po wyłączeniu go wyłącznikiem sieciowym.

Oprogramowanie odbiorników: DTH-29U7, DTH-29U8, DTH-2881, DTH-28W8, DTH-28W9 umożliwia sprawdzanie, czy na poszczególnych programach nadawany jest kod VPS CNI. Jeżeli kod taki zostanie wykryty, to podczas strojenia poszczególnym programom automatycznie nadawane są nazwy.

Tryb serwisowy

Aby wejść w tryb serwisowy należy:

- wybrać program o numerze 91,
- ustawić „ostrość” na minimum i wyłączyć wszystkie opcje menu,
- w ciągu 2 sekund nacisnąć następujące przyciski: **[CZERWONY]**, **[ZIELONY]** i **[MENU]**.

Po wejściu w tryb serwisowy na ekranie wyświetlana jest informacja o wersji oprogramowania, np. “SERVICE V1.00”. Zmianę pozycji w menu serwisowym umożliwiają przyciski **[GÓRA]** / **[DÓŁ]**, a zmianę wartości przyciski **[VOL+]**, **[VOL-]** na nadajniku zdalnego sterowania.

Regulacje

Regulacja lokalnego generatora (VCO)

Na wejście odbiornika podać sygnał pasów kolorowych o częstotliwości odpowiadającej wybranemu kanałowi, a następnie wejść w tryb serwisowy, wybrać parametr AFT i tak regulować cewką L150, aż jego znacznik znajdzie się on w centralnym położeniu, co odpowiada wartości 32.

Regulacja ARW

Na wejście antenowe podać sygnał pasów kolorowych o poziomie 64dBµV ±2, wejść w tryb serwisowy i po wybraniu parametru AGC nacisnąć **[OK]** i poczekać aż poziom ARW ustabilizuje na optymalnej wartości.

Regulacja napięcia siatki drugiej i ostrości

Po podaniu na wejście odbiornika sygnału pasów kolorowych należy wejść w tryb serwisowy, z menu serwisowego wybrać parametr G2-SCREEN i regulując potencjometrem napięcia siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia ustawić ten parametr na 32 (centralna pozycja). Drugi potencjometr na tym transformatorze służy do regulacji ostrości obrazu.

Regulacja geometrii w pionie

W celu eliminacji zniekształceń odchylania pionowego, należy dokonać korekty następujących parametrów: V.LINEAR (liniowość odchylania pionowego), S CORRECT (korekcja S), VERT SIZE (wysokość obrazu), VERT CENT (centrowanie).

Korekcja E-W

Przed przystąpieniem do tych regulacji, należy wycentrować obraz w poziomie zmieniając wartość parametru HOR CEN. Korekcja E-W realizowana jest przez zmianę wartości następujących parametrów: PARABOLA, HOR WIDTH, CORNER, HOR PARAL, EW TRAPEZ. ▣

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.2

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

ANDS = *alphanumeric displays* – wyświetlacze alfanumeryczne
ANKB = *alphanumeric keyboard* – klawiatura alfanumeryczna
ANL = *automatic noise limiter* – automatyczny ogranicznik szumów (zakłóceń)
ANRS = *automatic noise reduction system* – automatyczny system redukcji szumów (zakłóceń)
ANS = *answer* – odpowiedź
ANSS = *automatic noise suppression system* – system automatycznego tłumienia szumów
ANT, **ant** = *antenna* – antena
AO = *amplifier output* – wyjście wzmacniacza
AOC = *automatic output control* – automatyczna regulacja wyjścia
= *automatic overload circuit* – automatyczny układ zabezpieczenia przed przeciążeniem
= *automatic overload control* – automatyczna regulacja przeciążenia
AOI = *AND-OR-inverter* – I-LUB odwracające
AOS = *acquisition of signal* – wykrycie sygnału
= *advanced operating system* – zaawansowany system operacyjny
AP = *active pull-up* – układ z obciążeniem aktywnym
A.PB = *audio playback* – odtwarzanie fonii (sygnałów audio)
APC = *adaptive processing control* – adaptacyjne sterowanie przetwarzaniem
= *automatic phase control* – automatyczna regulacja fazy
= *automatic picture control* – automatyczna regulacja obrazu
APEC = *all purpose electronic computer* – uniwersalny komputer elektroniczny
APFC = *automatic phase and frequency* – automatyczna regulacja fazy i częstotliwości
API = *application programming interface* – interfejs programów użytkowych
= *automatic program interrupt* – automatyczne przerwanie programowe
APIC = *automatic power input control* – automatyczna regulacja mocy wejściowej
APL = *average picture level* – średni poziom obrazu
APLM = *asynchronous pulse-length modulation* – asynchroniczna modulacja długości impulsu
APP = *apparatus* – aparat; urządzenie
APS = *automatic program search* – automatyczne wyszukiwanie programów
= *auxiliary power supply* – zasilacz pomocniczy
= *auxiliary program storage* – pomocnicza pamięć programu
APT = *automatic picture transmission* – automatyczna transmisja obrazu
APU = *auxiliary power unit* – zasilacz pomocniczy
AQL = *acceptable quality level* – akceptowalny poziom jakości
AR = *address register* – rejestr adresowy
= *amplifier* – wzmacniacz
= *antireflection* – przeciwodbiciowy
= *auxiliary register* – rejestr pomocniczy
ARC = *automatic reception control* – automatyczne sterowanie odbiorem
= *automatic remote control* – automatyczne zdalne sterowanie
ARFC = *average rectified forward current* – średni prąd wyprostowany
ARL = *acceptable reliability level* – akceptowalny poziom niezawodności
= *automatic recording level* – automatyczna regulacja wysterowania
AROM = *alterable read only memory* – pamięć programowalna tylko do odczytu
ARQ = *automatic error correction* – automatyczne poprawianie błędów
= *automatic repeat on request* – automatyczne powtarzanie na żądanie
= *automatic request for repetition* – automatyczne żądanie powtórzenia
ARR = *antenna rotation rate* – szybkość obrotów anteny
AS = *ammeter switch* – wyłącznik amperomierza
= *auxiliary storage* – pamięć pomocnicza
as = *asymmetric* – asymetryczny
ASA = *anti-static agent* – środek anty(elektro)statyczny
ASAC = *automatic selection of any channel* – automatyczny wybór dowolnego kanału
ASB = *asymmetric sideband* – asymetryczna wstęga boczna
ASC = *adaptive signal correcting* – adaptacyjna korekcja sygnału
= *analog signal converter* – przetwornik (konwerter) sygnału analogowego
= *automatic selectivity control* – automatyczna regulacja selektywności
= *automatic sensitivity control* – automatyczna regulacja czułości
= *automatic system control* – automatyczny system sterowania
ASCII = *American Standard Code for Information Interchange* – Standardowy Amerykański Kod Wymiany Informacji, kod ASCII
ASCS = *automatic stabilization and control system* – układ automatycznej stabilizacji i sterowania
ASD = *automatic synchronized discriminator* – automatyczny dyskryminator synchronizowany
ASF = *automatic signal filtration* – automatyczna filtracja sygnałów
ASK = *amplitude shift keying* – kluczowanie amplitudy
ASL = *automatic stereo level* – automatyczna regulacja poziomu sygnału stereofonicznego (w magnetofonie)
ASLT = *advanced solid logic technology* – zaawansowana technologia monolitycznych układów logicznych
ASPM = *automatic station program memory* – automatyczne strojenie do zapamiętanego programu
ASPS = *automatic spacing pause system* – system automatycznego tworzenia pauz pomiędzy poszczególnymi na-

graniami (w magnetofonie)
ASR = *automatic send/receive* – urządzenie automatyczne nadawczo-odbiorcze
= *automatic speech recognition* – automatyczne rozpoznawanie mowy
= *automatic step regulator* – automatyczny regulator krokowy
= *automatic strength regulation* – automatyczna regulacja siły (głosu)
ASRU = *automatic signal recognition unit* – automatyczne urządzenie rozpoznawania sygnałów
ASS'Y = *assembly* – zespół, blok, komplet, zestaw, montaż, składanie
ASTTL = *advanced Schottky transistor-transistor logic* – zaawansowany (układ) logiczny TTL z diodami Schottky'ego
ASW = *acoustic surface wave* – akustyczna fala powierzchniowa
= *auxiliary switch* – przełącznik pomocniczy
AT, **at** = *ambient temperature* – temperatura otoczenia
= *antenna* – antena
= *attenuator* – tłumik
= *automatic transmitter* – nadajnik automatyczny
ATBE = *absolute time base error* – absolutny błąd podstawy czasu
ATC = *aerial tuning capacitor* – kondensator dostrojczy anteny
= *antenna tuning capacitor* – kondensator dostrojczy anteny
= *automatic threshold control* – automatyczna regulacja wielkości progowej
= *automatic time control* – automatyczna regulacja czasu
= *automatic tuning control* – strojenie automatyczne
ATE = *automatic test equipment* – tester zautomatyzowany
ATG = *automatic test generation* – automatyczna generacja testów
ATI = *antenna tuning inductance* – indukcyjność dostrojcza anteny
ATL = *automatic test line* – zautomatyzowana linia pomiarowa
ATME = *automatic test and measuring equipment* – tester zautomatyzowany
ATR = *antenna transmit/receive* – antena nadawczo-odbiorcza
= *audio tape recorder* – magnetofon szpulowy
ATS = *automatic testing system* – system automatycznego testowania
ATSC = *Advanced Television Systems Committee* – amerykański standard naziemnej telewizji cyfrowej
att = *attenuator* – tłumik
attn = *attenuation* – tłumienie
ATTUN = *automatic tuning* – strojenie automatyczne
ATU = *aerial tuning unit* – urządzenie dostrajania anteny
aud = *audio* – akustyczny, słyszalny
AUI = *attachment unit interface* – interfejs z jednostką połączeniową (kable, złącza, urzadzenia)
AUIS = *analog input/output* – układ analogowy wejścia/wyjścia
aut, **AUTO** = *automatic* – automatyczny
AUTODIN = *automatic digital network* – automatyczna sieć cyfrowa
AUX, **aux** = *auxiliary* – pomocniczy
AV = *audiovisual* – audiowizualny
= *audio/video* – audio/wideo
av = *available* – dostępny
AVC = *automatic voltage control* – automatyczna regulacja napięcia
= *automatic volume control* – automatyczna regulacja głośności
= *audio video computer* – komputer o dużych możliwościach audiowizualnych
AVD = *anode voltage drop* – spadek napięcia na anodzie
AVNL = *automatic video noise limiting* – automatyczne ograniczanie zniekształceń wizyjnych
AVR = *adjsutable voltage rectifier* – prostownik o regulowanym napięciu
= *automatic voice recognition* – automatyczne rozpoznawanie głosu
= *automatic voltage regulator* – automatyczny regulator napięcia
= *automatic volume regulation* – automatyczna regulacja głośności
AWB = *automatic white balance* – automatyczny balans bieli

B

B = *bandwith* – szerokość pasma
= *base* – baza tranzystora
= *battery* – bateria
= *bias* – napięcie wstępne, polaryzacja
= *blue* – sygnał koloru niebieskiego
= *booster* – urządzenie wspomagające, układ uwypuklający
= *break contact* – zestyk rozwierny
= *brightness* – jaskrawość, jasność (obrazu w TV)
= *byte* – bajt
b = *bit* – bit
BA = *battery* – bateria
= *buffer amplifier* – wzmacniacz separujący, buforujący
BAL = *balance* – równowaga, kompensacja, balans
BALUN = *balanced to unbalanced (cirquit)* – układ równoważący, przejściowy
BAT, BATT = *battery* – bateria, akumulator
BAT. CHG. = *battery charging* – ładowanie akumulatora
BB = *baseband* – pasmo podstawowe
= *broadband* – szerokopasmowy
BC = *battery charger* – prostownik do ładowania akumulatorów, ładowarka
= *binary code* – kod binarny, kod dwójkowy
= *binary counter* – licznik binarny
= *broadcast* – emisja radiofoniczna, telewizyjna
= *balanced current* – prąd zrównoważony
= *base connection* – wyprowadzenie bazy tranzystora
BCB = *broadcast band* – pasmo radiofoniczne
BCD = *binary coded decimal (system)* – system dziesiętny kodowany dwójkowo
BCMOS, BiCMOS = *bipolar CMOS* – technologia tranzystorów CMOS z elementami bipolarnymi
BD = *band* – pasmo
= *binary decoder* – dekoder binarny (dwójkowy)
= *board* – płytka drukowana
BDC = *binary-decimal counter* – licznik dwójkowo-dziesiętny
BDC = *binary-to-decimal decoder* – dekoder dwójkowo-dziesiętny

BDG = *bridge* – mostek
BDV = *breakdown voltage* – napięcie przebicia
BEF = *band elimination filter* – filtr środkowozaporowy
BEJ = *base-emitter junction* – złącze baza-emiter
BEP = *bit error probability* – prawdopodobieństwo wystąpienia błędnych bitów
BER = *bit error rate* – bitowa stopa błędu, współczynnik błędu w bitach
BF = *beat frequency* – częstotliwość dudnień
BFO = *beat frequency oscillator* – generator zdudnieniowy
BFR = *buffer* – bufor
BGP = *burst gate pulse* – impuls sygnału synchronizacji chrominancji
BH = *binary-to-hexadecimal* – dwójkowo-szesnastkowy
BI = *blanking input* – wejście sygnału wygaszania
BIDEC = *binary-to-decimal* – dwójkowo-dziesiętny
BIL = *bilingual* – dwujęzyczny, w TV transmisja dźwięku towarzyszącego w dwóch wersjach językowych
BIMOS = *bipolar MOS* – technologia MOS z elementami bipolarnymi
BIN = *binary* – dwójkowy
BIOS = *basic input-output system* – podstawowy system wejścia/wyjscia, system BIOS
BIT = *binary digit* – bit, cyfra dwójkowa
BJT = *bipolar junction transistor* – bipolarny tranzystor złączowy
BLC = *balance* – równowaga, balans
BLK = *blanking* – impulsy wygaszania
BLO = *blocking signal* – sygnał blokujący
BM = *bistable multivibrator* – multiwibrator dwustabilny
= *buffer memory* – pamięć buforowa
= *buffer/multiplexer* – bufor/multiplekser
BMW = *beam width* – szerokość wiązki
BN = *binary number* – liczba dwójkowa
BNC = *bayonet nut connector, baby N-connector* – koncentryczne złącze zabezpieczone zamkiem bagnetowym
BO = *blocking oscillator* – oscylator blokujący
= *break-over* – przerzut, przełączenie
BOS = *basic operating system* – podstawowy system operacyjny
BOT = *beginning-of-tape mark* – znacznik początku taśmy
= *beginning-of-transmission* – początek transmisji
BP = *back-projection* – projekcja tylna
= *band pass* – pasmo przepustowe
BPF = *bandpass filter* – filtr środkowoprzepustowy
BPM = *binary rate multiplier* – binarny dzielnik częstotliwości
BPS = *bit (byte) per second* – bit (bajt) na sekundę
BPSK = *binary phase shift keying* – binarne kluczowanie z przesuwem fazy
BS = *band-stop filter* – filtr środkowozaporowy
= *broadcasting satellite* – satelita radiofoniczny
= *broadcasting station* – stacja radiofoniczny
BSB = *both sidebands* – obie wstęgi boczne
BSD = *block schematic diagram* – schemat blokowy
BSMV = *bistable multivibrator* – multiwibrator dwustabilny
BSS = *bit storage and sense* – gromadzenie i odczytywanie bitów
BT = *busy tone* – sygnał zajętości
BTC = *block terminating character* – znak zakończenia bloku (transmisji)
BTD = *binary-to-decimal* – dwókowo-dziesiętny
BTL = *balanced transformer circuit* – układ transformatora zrównoważonego
BTRY = *battery* – bateria
BTSC = *Broadcast Television Systems Committee* – amerykański analogowy system transmisji dźwięku stereofonicznego
BTY = *battery* – bateria
BUS = *bus* – magistrala, szyna
BV = *balanced voltage* – napięcie zrównoważenia
= *breakdown voltage* – napięcie przebicia
BW = *bandwidth* – szerokość pasma
= *black and white* – telewizja czarno-biała

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w marcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 4/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:

- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

SERWIS ELEKTRONIKI

6/2006 **Czerwiec 2006** **NR 124**

Od Redakcji

Gwałtowny rozwój nowych technologii i konstrukcji elektronicznych powoduje, że na rynku pojawiają się coraz to nowe konstrukcje i to takie, o których do niedawna można było jedynie poczytać w czasopismach *science-fiction*. Mimo najnowocześniejszych opracowań i linii produkcyjnych urządzenia te również ulegają uszkodzeniom i zaczynają stopniowo trafiać do serwisu. Stąd konieczność ciągłego dokształcania się i poznawania zarówno zasady działania, jak i metod skutecznego diagnozowania i wykonywania napraw. Dlatego na naszych łamach pojawia się coraz więcej materiałów poświęconych takiemu sprzętowi. Jest to tematyka bardzo obszerna i jak na razie trudno dostępna, wcześniejsze zapoznanie się z nią na pewno ułatwi prace serwisowe. W tym numerze z tej tematyki publikujemy artykuł poświęcony odtwarzaniu plików MP3 w odtwarzaczach DVD. Obok opisu tego formatu i sposobów przygotowywania plików MP3 zamieszczono odpowiedzi na najczęściej spotykane pytania i problemy. Inne artykuły poświęcone nowościom to opisy działania i sposobów serwisowania telewizorów plazmowych firm LG i Panasonic. Z kolei w najbliższych numerach anonsujemy opisy trybów serwisowych telewizorów LCD różnych producentów.

W związku z coraz większym zainteresowaniem serwisowaniem OTVC firmy Loewe od przyszłego numeru poświęcimy trochę miejsca na opisy usterek i informacje serwisowe poszczególnych chassis tego producenta.

Wkładka do numeru zawiera schematy ideowe zasilaczy i ogólne schematy blokowe odtwarzaczy DVD firmy Sony. Opracowując te materiały zauważamy, że wiele modeli jest wyposażonych w podobne konstrukcje bloków zasilających. To cenna informacja przy serwisowaniu tych urządzeń.

W „SE" nr 4/2006 w artykule „Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B" w zdaniu odsyłającym Czytelników do opisu trybu serwisowego omyłkowo zamiast „Tryb serwisowy wraz z opisem kodów błędów opublikowany został w „SE" nr 11/2003." wydrukowano „… w „SE" nr x/200x". Czytelników przepraszamy za zaistniałą pomyłkę.

Wkładka schematowa do numeru 6/2006:

OTVC Provision chassis 28Q1 – **1 × A2**,
OTVC Provision chassis TV2KR-TXT – **1 × A2**,
OTVC Curtis chassis CE-10
modele: 20L2, 20L2VT, 21L2, 21L2VT – **1 × A2**,
OTVC Daewoo chassis CP-485 model DTB-21U7 – **1 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 6/2006:

OTVC Panasonic chassis GP1
modele: TX32/36PD30D/F/FP – (cz.II ark. 3-4) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.II ark. 3-4) – **4 × A2**,
OTVC Schneider chassis TV17 XL – moduły uzupełniające – **2 × A2**,
OTVC Vestel chassis 11AK52 – moduły uzupełniające – **2 × A2**,
Sony PlayStation seria 9000 – **4 × A2**.

Spis treści

Praca zasilaczy OTVC Philips chassis EM2E 4
Naprawy OTVC Thomson z chassis ICC20 8
Telewizory plazmowe LG MT/MZ-60PZ12B, MT/MZ-60PZ14B 12
Opcje procesorów SDA5223 15
Odtwarzanie plików MP3 w odtwarzaczach DVD 19
Zmiana kodu regionalnego w wybranych odtwarzaczach DVD firmy Thomson, Samsung i Hitachi 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- odbiorniki satelitarne 29
- telefony 29
- audio 30
- monitory 32
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem innym niż 27.5kV 33
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC2030/2031/2032/2033/2035/2036/2040/2050/2051/2058/2059/2080 firmy Grundig 34
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem równym 27.5kV 36
Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.1) 37
Odpowiadamy na listy Czytelników 42
Diagnostyka i typowe uszkodzenia chassis GP2 firmy Panasonic 43
Chassis TV18 firmy Schneider 45
Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.1) 47
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.3) 53
Telefon bezprzewodowy Panasonic KX-TC1205 – naprawa i informacje serwisowe 56
Teoria w pigułce. Telewizory bez zasilacza? 58
Naprawy monitora Belinea 108080 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.3 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka:
Schematy ideowe zasilaczy i ogólne schematy blokowe DVD firmy Sony ..... 16 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Praca zasilaczy OTVC Philips chassis EM2E

Karol Świerc

Analizując schemat odbiornika telewizji kolorowej firmy Philips skonstruowanego na bazie chassis EM2E nie trudno dostrzec, że był on „szyty" przez tego samego „krawca" co popularny OTVC Philips chassis L6.2. Z całą pewnością ten sam zespół konstruktorów opracowywał oba chassis. W naprawach odbiornika L6.2 większość serwisantów zdążyła już nabyć spore doświadczenie; spróbujmy je przenieść na 100-hercowe chassis EM2E AA. Rozważania teoretyczne działania zasilacza rozpoczniemy od dywagacji porównujących chassis obu odbiorników.

1. Porównanie chassis EM2E oraz L6.2 firmy Philips

Z całą pewnością pierwowzorem tych konstrukcji był odbiornik z chassis L6.1. Nie popełnimy również błędu domyślając się, że główną przesłanką projektantów była konstrukcja *low cost* (ekonomiczna pod względem kosztów wyprodukowania). Z perspektywy serwisu powiemy, że była to konstrukcja w pełni udana. Oprócz powtarzającego się uszkodzenia tranzystora 7505, nie ma z nim kłopotów serwisowych. Wstawiając w miejsce 7505 na przykład BD135, można bez obaw dać klientowi długoterminową gwarancję domniemając, że odbiornik będzie długo „hulał" bez naprawy.

Konstrukcję chassis L6.1 cechował szczególnie prosty zasilacz. Wybrano konfigurację *forward-buck*. Wyjątkowo mały transformatorek przetwornicy; tranzystor kluczujący także pracuje w komfortowych warunkach. Niestety, konfiguracja ta nie zapewnia izolacji galwanicznej od sieci energetycznej. Konstrukcja odbiornika telewizyjnego bez wyposażenia w wejście/wyjście AV nie wchodziła w grę. Zdecydowano, że izolacja będzie przebiegać przez trafopowielacz, przez zespół cewek odchylających, przez *driver* linii. Obwody małosygnałowe z eurozłączem pozostały w ten sposób po stronie izolowanej, po stronie „gorącej" całe odchylanie poziome. Powstał jeden kłopotliwy punkt wymagający izolacji – sprzężenie generatora linii z *driverem* i stopniem wykonawczym. Zdecydowano się wykorzystać w tym miejscu transoptor. Zaowocowało to niecodzienną konstrukcją *drivera* H. Mimo że projekt był do perfekcji dopracowany, przy niekorzystnym zbiegu tolerancji elementów tego układu, może on sprawiać problemy w serwisie. Tego typu kłopotom można jednak zaradzić przez wyłożenie stosownej teorii na stronach „Serwisu Elektroniki".

W efekcie sukcesu dobrze działającego i zarazem taniego chassis podjęto próby adaptacji go do OTVC z kineskopem 25 cali (chassis L6.1 było stosowane w odbiornikach 14-, 20- i 21-calowych). W zasadzie tylko jeden problem wymagał rozwiązania – kineskopy powyżej 21 cali wymagają korekcji EW. Trudno tu szukać spektakularnych rozwiązań, najprostszym jest zastosowanie układu, dla którego przyjęło się nazewnictwo modulatora diodowego. Modulator diodowy jest bezpośrednio sprzężony ze stopniem mocy linii i trudno tu szukać rozwiązania zapewniającego izolację. Z drugiej strony, obwód EW sterujący modulatorem wymaga informacji z układu ramki. Izolacja na tej ścieżce jest kłopotliwa z uwagi na fakt, że trzeba przenieść informację analogową. Zdecydowano się umieścić cały stopień ramki po gorącej stronie chassis. Z pewnością „niezamierzonym" zyskiem było, że cewki odchylające nie muszą już spełniać rygorystycznych warunków (podyktowanych nie tyle względami technicznymi, co przepisami w tym zakresie) klasy izolacji galwanicznej. Powstał jednak kolejny kłopotliwy punkt – sprzężenie generatora ramki ze stopniem mocy. Przeniesienie generatora na nieizolowaną stronę chassis oznaczałoby praktycznie, że całe chassis byłoby nieizolowane. W tym momencie, upierając się przy wyposażeniu odbiornika w eurozłącze, trzeba by wzorem na przykład odbiorników telewizyjnych KV2184 (chassis GP1A) firmy Sony izolować ścieżki sygnałowe wejść-wyjść AV. Z pewnością, nadal myślą przewodnią było chassis *low cost*. Pozostawiono generator ramki po stronie zimnej, a izolację umieszczono na ścieżce łączącej go z układem mocy. Wykorzystano tu kolejny transoptor. Transoptor jest elementem silnie nieliniowym. Jak przez niego przenieść informację analogową? Jest to możliwe, lecz układ by się rozbudował. Zrezygnowano z pełnej informacji przenosząc jedynie impulsy kluczujące. Niestety, oznaczało to również rezygnację z regulacji w obrębie układu ramki, jak i korekcji EW w elegancki sposób *softwarowy*, poprzez tryb serwisowy odbiornika. Trzeba było w tym zakresie zrobić ruch wstecz i zastosować potencjometry.

Wszystkie układy, które trzeba było dobudować do chassis L6.1 umieszczono na module, który zapewne tylko częściowo z przesłanek taniej konstrukcji – *low cost* (a częściowo z powodu stosunkowo dużych prądów płynących przez ścieżki łączące) do płyty głównej jest wlutowany. Fakt ten stworzył spore utrudnienie w pracach serwisowych, obok komplikacji merytorycznej rozwiązania OTVC. Łącząc powyższe cechy z faktem, że skomplikowany *driver* linii w chassis L6.2, L6.3 ledwo „się wyrabia", należy stwierdzić, że zarysowana wyżej adaptacja chassis do odbiorników z dużym kineskopem, nie jest w pełni udana.

OTVC Philips z chassis EM2E to odbiornik 100-hercowy. Choć z pewnością nadal względy ekonomiczne są istotne, „nie ma mowy" już o konstrukcji typu *low cost*. Niemniej, dostrzegamy tu nadal charakterystyczne cechy chassis L6.2. Choć powstały dwie przetwornice, odrębna dla trybu *standby*, przetwornica główna nie jest pozbawiona zarówno wad, jak i zalet zasilacza chassis L6.2. To nadal konfiguracja *buck* i nadal bez izolacji! Szczegóły konstrukcyjne są wprawdzie odmienne i nimi zajmiemy się w punkcie 2. Będąc przy charakterystyce ogólnej należy stwierdzić, że jest to konstrukcja nadal stosunkowo prosta, wykonana na elementach dyskretnych, nie wymagająca scalonego sterownika. Nadal tranzystor kluczujący ma łagodne warunki pracy i nadal wystarcza małych rozmiarów transformator. Niewielką rozbudowę widzimy w obszarze obwodów zapewniających większy „uzysk" mocy, jak i lepszą stabilizację napięcia wyjściowego. Rozbudowa adaptująca chassis do sieci energetycznej 110VAC nie jest znacząca. Prostota obwodu wyłączania przetwornicy głównej zaowocowała z kolei specyficzną konstrukcją przetwornicy *standby*.

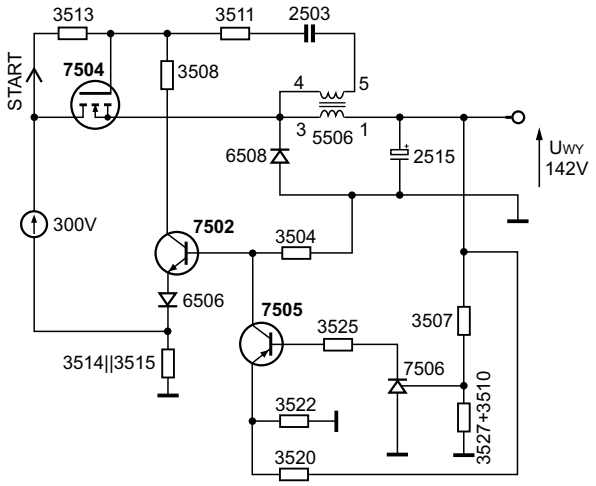
A co z problemem braku izolacji zasilacza? Ten pozostał, ze wszystkimi jego konsekwencjami. W zakresie ich rozwiązania widzimy zabiegi w pełni analogiczne do wymienionych wyżej w chassis L6.2 i L6.3. Jedna cecha jest godna odnotowania, przywrócono klasyczny *driver* linii z transformatorkiem pracującym jako *flyback* (dodajmy, że w nowych konstrukcjach odchodzi się od tego trybu pracy transformatora, któremu „łatwiej" pracować bez składowej stałej strumienia pola magnetycznego). Zapewne z ulgą odetchną serwisanci, że *driver* nie zawiera (zawsze kłopotliwego) dodatniego sprzężenia zwrotnego. Także izolację na ścieżce łączącej generator z *driverem* i stopniem mocy linii, transformator „załatwia samo przez się". Cecha ta jest godna odnotowania tym bardziej, że konstrukcja *drivera* linii z chassis L6.1/L6.2 w odbiorniku z odchylaniem 31kHz i dużymi prądami w tym obwodzie, nawet po gruntownym przekonstruowaniu mogłaby stwarzać notoryczne problemy serwisowe.

Co zaś z problemem układów odchylania pionowego i korekcji EW? Ten także pozostał, a rozwiązanie zapewne „skroił ten sam krawiec" co chassis L6.2. Cały układ odchylania pionowego pracuje po stronie gorącej. Choć zawiera układ scalony, dostrzegamy charakterystyczne cechy z chassis L6.2. Generator ze stopniem mocy sprzęga transoptor, który nie przenosi jednak pełnej informacji zawartej w sygnale FRAME-DRIVE. Pozostały więc potencjometry dla regulacji amplitudy oraz położenia rastra w pionie. Izolację w stopniu EW wykonano inaczej. Nie pobiera się prostej informacji (piły lub paraboli) z układu ramki, lecz precyzyjnie ukształtowaną parabolę ze stopnia EW-DRIVE, z pełnymi „dobrodziejstwami" regulacji tych parametrów w trybie serwisowym. Cały stopień wykonawczy EW znajduje się na tym samym potencjale co stopień mocy odchylania poziomego, czyli po stronie gorącej chassis. Izolacja jest w obszarze małosygnałowym korekcji. I tu cecha budząca zdziwienie. Pełni ją transoptor pracujący bez żadnej linearyzacji. Przyglądając się układowi dokładniej dostrzegamy, że pracuje on w zakresie bardzo małych prądów, czyli w obszarze jego charakterystyki, którą można uznać za liniową, lub której nieliniowość można skorygować regulacjami po stronie EW-DRIVE. Analizując schemat odbiornika będącego tematem artykułu, można odnieść wrażenie, że wszędzie, gdzie występuje transoptor, występuje ich para. Należy sądzić, że płyta drukowana PCB (*Printed Circuit Board*) zawiera możliwość wlutowania zarówno cztero-, jak i sześcionóżkowego transoptora.

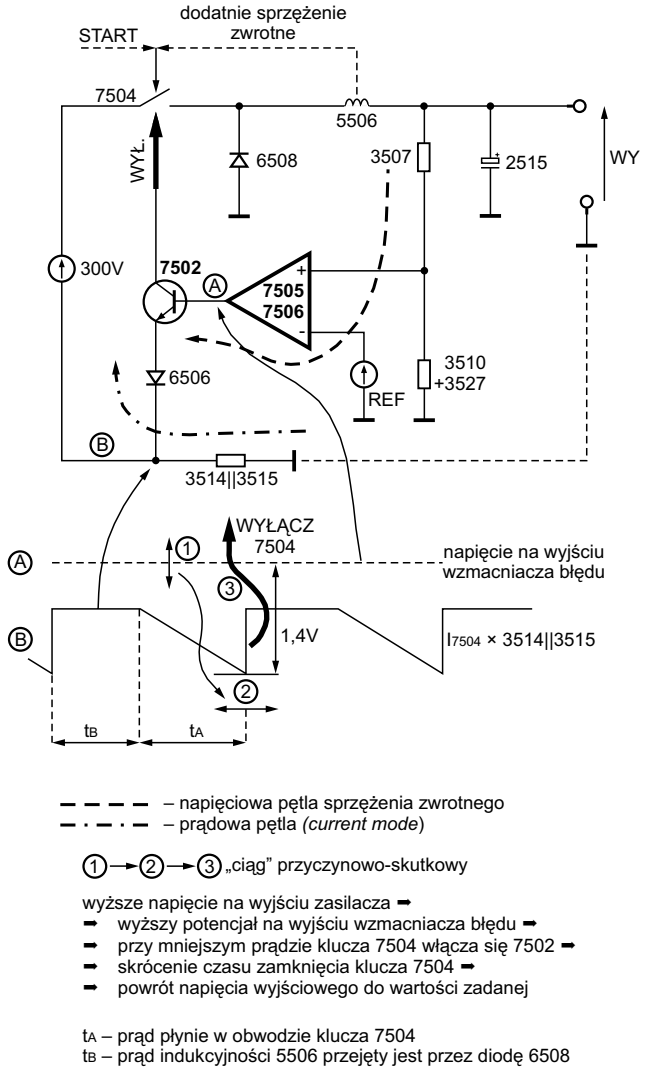
Po tym obszernym wstępie dalsza część artykułu będzie traktowała o pracy obu zasilaczy (głównego i *standby*) w chassis EM2E. Opis dwu poniższych punktów jest stosunkowo „skondensowany". Nie będą bowiem powtarzane informacje zawarte w artykule poświęconym chassis EM2E w „SE" nr 3,4,5,6/2004 („Opis chassis EM2E firmy Philips"). W uzasadnionym zakresie odwołamy się także do opisu zasilacza chassis L6.1 w „SE" 2 i 3/2001 („Opis działania OTVC Philips z chassis L6.1AA"). Schemat obu zasilaczy publikowany był w „SE" 3/2004, a pełny schemat odbiornika EM2E w w dodatkowych wkładkach schematowych do „SE" 9/2005 ÷ 3/2006).

2. Zasilacz główny

Uproszczony schemat zasilacza głównego pokazuje rysunek 1. Start, pierwsze włączenie klucza 7504 następuje za sprawą prądu rezystorów startowych 3513, 3518. Dioda 6505 ogranicza do bezpiecznej wartości napięcie bramki tranzystora polowego względem jego źródła. Dioda Zenera 6510 sprawia, że obwód rezystorów startowych jest faktycznie aktywny tylko podczas startu zasilacza. Dalsze kluczowanie, zarówno włączenie, jak i wyłączenie tranzystora-klucza odbywa się za sprawą obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego. Stanowi je uzwojenie 4-5 transformatora 5506. Kierunek jego nawinięcia jest taki, że w czasie włączenia tranzystora 7504 na wyprowadzeniu 5 uzyskujemy napięcie o polaryzacji dodatniej. Ponieważ uzwojenie to odniesione jest względem źródła tranzystora polowego, napięcie na bramce zapewnia jego pełne włączenie nawet, gdy potencjał źródła zrówna się z potencjałem drenu tranzystora MOSFET. Inaczej mówiąc, napięcie na bramce wychodzi poza zakres zasilania 300 woltów doprowadzonego do wejścia przetwornicy. Napięcie dodatniego sprzężenia zwrotnego doprowadzone jest do bramki klucza przez niewielkiej pojemności kondensator 2503. To charakterystyczna cecha, gdy kluczem jest tranzystor MOSFET, niewymagający praktycznie prądu wejściowego. Mimo wszystko, prąd bramki obserwujemy jako przeładowanie pojemności złączowej bramka-źródło. Co ciekawe, ta pasożytnicza pojemność jest w układzie omawianego zasilacza powiększona zewnętrznym kondensatorem 2523 = 470pF. Obwód sterowania bramką 7504 jest zoptymalizowany przez zastosowanie dwójnika 3511-3543-2518. Niezależnie od obwodu inicjującego wyłączenie klucza, w jego bramce istnieje człon różniczkujący od góry ograniczający czas włączenia klucza. To RC 2503-3512. Jego stała czasowa jest jednak długa – ponad 2 milisekundy. Można zatem stwierdzić, że w poprawnie pracującym układzie ładunek kondensatora 2503 jest wystarczający dla „porządnego" nasycenia tranzystora kluczującego w każdych warunkach pracy przetwornicy. Wyłączenie klucza inicjowane jest tranzystorem 7502. Omawiany zasilacz należy do konfiguracji *current mode*, to jest z prądowym sprzężeniem zwrotnym. Oznacza to, że pracują tu dwie pętle sprzężenia zwrotnego (ujemnego plus wyżej wspomniana pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego). Pętla napięciowa kontroluje pracę, „punkt pracy" pętli prądowej, która jest szybka i trzyma nadzór nad chwilową wartością prądu płynącego w obwodzie zamkniętego tranzystora kluczującego. Po szczegóły w zakresie pracy zasilaczy *current mode* odsyłamy do



Rys.1. Uproszczony schemat zasilacza głównego.



Rys.2. Praca napięciowej i prądowej pętli sprzężenia zwrotnego.

artykułu z „SE" nr 12/2003 i 1/2004 („Przetwornice napięcia pracujące w trybie *current mode*"). Tutaj, całą sprawę załatwiono za pośrednictwem raptem kilku elementów. Prąd obwodu kluczującego kontroluje rezystor 3514 + 3515 = 0.5R. Fragment schematu obrazującego pracę pętli napięciowej i prądowej wyodrębniono na rysunku 2.

Jako element referencyjny i wzmacniacz błędu pracuje element TL431, zwany sterowaną diodą Zenera. To on wymaga, aby napięcie na elektrodzie sterującej względem anody wynosiło 2.5V. Napięcie wyjściowe zasilacza musi zaś przyjąć wartość taką, aby 2.5V pozyskać za dzielnikiem 3507-3510-3527. Nietrudno wyliczyć, że poprawny punkt pracy układu wystąpi przy V_{BAT} = 57.7 × 2.5V = 144V. Rzeczywista wartość jest nieznacznie zaniżona względem wyżej obliczonej z uwagi na niewielkie dodatkowe prądowe sprzężenie zwrotne realizowane przez wtrącenie rezystancji 3526-3542 (60 mR) na ścieżce prądowej.

Prąd katoda-anoda TL431 jest sygnałem wyjściowym tego elementu. Zatem, wzmocnienie wzmacniacza błędu, który element ten stanowi, ma charakter transkonduktancji i wzmocnienie napięciowe zależy od rezystancji obciążenia. Tutaj jest ona niewielka. Wyjściowy sygnał prądowy jest dalej wzmacniany bipolarnym tranzystorem pnp 7505. Dopiero na rezystancji widzianej z kolektora 7505 „odkłada się" sygnał napięciowy. Pomijając stosowne rachunki widać, że wzmocnienie w zamkniętej pętli jest tu duże. Zatem, należy się spodziewać bardzo dobrej stabilizacji napięcia wyjściowego. O elementach mających zapewnić stabilność pętli powiemy krótko na końcu bieżącego punktu (porównaj, jak pętla stabilizacji wygląda w zasilaczu chassis L6.1, L6.2 – „SE" 2, 3/2001 – „Opis działania OTVC Philips z chassis L6.1AA").

Z dotychczasowego opisu należy stwierdzić, że potencjał na kolektorze 7505 należy „widzieć" jako wyjście napięciowego wzmacniacza błędu. Napięcie to jest doprowadzone bezpośrednio do bazy 7502. Ten tranzystor należy widzieć jako komparator pętli prądowej (*current mode*). Baza 7502 – wejście nieodwracające, emiter tego tranzystora – wejście odwracające komparatora. Emiter kontroluje prąd w obwodzie kluczowania. Napięcie na 3514-3515 narasta w kierunku ujemnym. Przy określonej jego wartości (nadzorowanej potencjałem na bazie 7502, czyli napięciową pętlą sprzężenia zwrotnego) tranzystor zostanie odblokowany. Kolejnym skutkiem jest wyłączenie klucza przetwornicy 7504. Prąd kolektora 7502 inicjuje to wyłączenie, natomiast za poprawne zablokowanie tranzystora MOSFET, podobnie jak i za pełne jego włączenie, odpowiedzialna jest pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego, której obwód wyżej wyodrębniono. Dla wyczerpania problematyki w obrębie pętli prądowej należy poruszyć jeszcze kwestię ograniczenia mocy zasilacza. Proszę porównać jak wyglądało to w chassis L6.2. Zakres napięciowy wzmacniacza błędu jest ograniczony, zarówno tu, jak i w L6.2 do napięć dodatnich. Komparator którym jest tranzystor bipolarny ma swój „naturalny próg" = 0.7V. Przetwornikiem prąd-napięcie jest tu rezystancja 3514-3515. Taka konfiguracja daje „samoistne" ograniczenie prądowe i co za tym idzie ograniczenie mocy przetwornicy (to znaczy nawet wtedy, gdy nieaktywny jest wzmacniacz błędu pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego). Ograniczenie mocy jest jak najbardziej pożądane, lecz powyżej mocy znamionowej zasilacza. Należy się spodziewać, że rozwiązanie w pełni zapożyczone z chassis L6.2 w odbiorniku 100Hz ulokowałoby to zabezpieczenie „zbyt nisko". Jaki zatem środek zaradczy? Naturalnym i często spotykanym rozwiązaniem jest pozyskanie (z transformatora) napięcia ujemnego i umożliwienie pracy wyjścia wzmacniacza błędu w zakresie napięć ujemnych. Ponieważ prąd czerpany ze źródła napięcia ujemnego jest znikomy, sprawa ta da się załatwić raptem kilkoma dodatkowymi elementami. Drugim sposobem podniesienia ograniczenia prądowego jest obniżenie rezystancji 3514-3515. Ale to już wartość 0.5R, schodzenie niżej byłoby ryzykowne. W chassis EM2E załatwiono problem równie elegancko, jak prosto. W obwód emitera 7502 wtrącono diodę, 6506. Jej istnienie powiększa „naturalny próg" złącza z 0.7V do 1.4V. Dodatkowo, istnienie tej diody bardzo upraszcza sposób wyłączania przetwornicy głównej w trybie *standby* odbiornika, co „skwapliwie" wykorzystano. Wyłączenie to realizowane jest napięciem ujemnym, które uaktywnia oba tranzystory: 7505 i 7502. Pierwszy wprowadza w stan wysoki wyjście napięciowego wzmacniacza błędu, drugi otwiera komparator pętli prądowej (którym jest ten sam tranzystor – 7502). Konsekwencją jest trwałe zablokowanie tranzystora kluczującego, czyli wyłączenie głównej przetwornicy odbiornika.

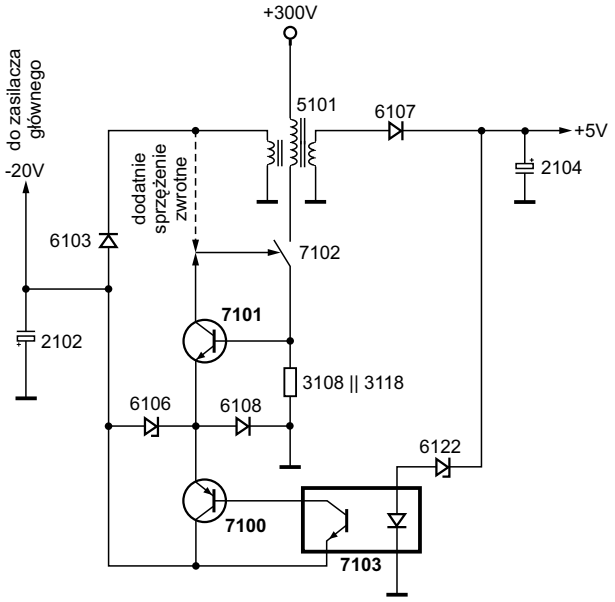
Pozostało dopowiedzieć (parę zapowiedzianych wyżej słów) w zakresie problematyki stabilności pętli sprzężenia

zwrotnego. Na wstępie uwaga natury ogólnej – układ z dwiema pętlami (napięciową i prądową) jest zdecydowanie łatwiej ustabilizować, aniżeli zasilacz z jedną napięciową pętlą sprzężenia zwrotnego (patrz artykuły „Przetwornice napięcia pracujące w trybie *current mode* „SE" 12/2003, 1/2004 oraz „Teoria i praktyka ujemnego sprzężenia zwrotnego" w „SE" 2, 3, 4 i 5/2005). Zatem tu, w zakresie elementów kształtujących charakterystykę amplitudowo-fazową pętli widzimy bardzo proste zabiegi. W tym charakterze należy widzieć elementy lokalnego sprzężenia zwrotnego w obwodzie katoda-bramka sterująca TL431: 2513, 2514, 3523 oraz dwójnik „przyspieszający" w obwodzie dzielnika kontrolującego napięcie wyjściowe przetwornicy, a także kondensator 2502 wpięty na wejście „komparatora" pętli prądowej, to jest między bazę i emiter tranzystora 7502.

Mimo że pozostało jeszcze „trochę" elementów w zasilaczu głównym, których znaczenia nie poruszono, kończymy bieżący punkt artykułu. Dla domknięcia tematu odsyłamy do „SE" 3, 4, 5, 6/2004, zawierających ogólny opis całego chassis odbiornika telewizyjnego EM2E firmy Philips oraz do wspomnianych już wyżej artykułów traktujących o chassis L6.1, L6.2 tej samej firmy.

3. Przetwornica *standby*

Zasilacz *standby* to już przetwornica *flyback*. Jednak, także pracuje w trybie prądowym *current mode*. Dostarcza jedno izolowane napięcie +5V. Na „własne potrzeby", a także jako pomocnicze dla zasilacza głównego wypracowuje ujemne napięcie -20V. To, nie jest izolowane, odniesione jest względem masy gorącej odbiornika. Uproszczony schemat tej przetwornicy pokazuje rysunek 3.



Rys.3. Uproszczony schemat zasilacza *standby*.

Kluczem przetwornicy *standby* jest, podobnie jak w zasilaczu głównym, tranzystor polowy. W fazie startu tranzystor MOSFET jest włączany napięciem V-START pozyskanym sprzed prostownika Graetza. Napięcie to trafia na bramkę 7102 przez bardzo dużej wartości rezystor – 3101 = 6.8M. To pierwszy podejrzany, gdy przetwornica ta nie pracuje. Praktyka potwierdza, że najczęściej ulegają uszkodzeniu rezystory dużej wartości, które równocześnie pracują na wysokim napięciu. Po starcie, za utrzymanie oscylacji kluczowania układu odpowiedzialna jest, podobnie jak w zasilaczu głównym, pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego. Realizuje ją uzwojenie 1-2, to samo, które dostarcza napięcia -20V. Istotny jest zarówno kierunek nawinięcia tego uzwojenia, jak i kierunek włączenia diody, która pozyskuje napięcie wyprostowane. Pracę przetwornicy *flyback* muszą charakteryzować dwa takty, z których tylko jeden zapewnia stabilizację napięć pozyskanych z takiego źródła. Pozostawiamy Czytelnikowi przeanalizowanie tego „szczegółu". Powiedziano, że układ pracuje w trybie prądowym *current mode*. Elementem kontroli prądu w obwodzie kluczowania jest rezystor 3108 + 3118. Bardzo duża wartość, około 3.5R. To efekt niewielkiej mocy znamionowej tej przetwornicy. W charakterze komparatora pętli prądowej pracuje, podobnie jak w zasilaczu głównym, bipolarny tranzystor npn – to 7101. Sterowanie punktem pracy układu polega na kontroli potencjału emitera 7101. Dynamika tego węzła ograniczona jest pojemnością 2110. Prześledźmy pętlę stabilizacji. Kontrolowane jest napięcie wyjściowe +5V. Elementem referencyjnym jest dioda Zenera 6122. Łącznie z napięciem progowym diody LED w transoptorze wyznacza ona żądane napięcie wyjściowe. Skoro kontrolowane jest napięcie po stronie zimnej chassis, potrzeba także izolacji na ścieżce sprzężenia zwrotnego. W tym celu transoptor. Prąd fototranzystora wzmacniany jest tranzystorem pnp 7100, którego prąd emitera kontroluje wprost potencjał na emiterze tranzystora komparującego 7101. Ujemne napięcie -20V zdecydowanie upraszcza zarysowany wyżej obwód wzmacniacza błędu w pętli sprzężenia zwrotnego. Ponieważ potencjał emitera 7101 jest kluczowy w omawianym układzie, tu zbiegają się sygnały obwodów typu *protection*. Dioda 6108 wyznacza maksymalną wartość wspomnianego potencjału na 0.7V. Tym samym, podobnie jak w zasilaczu głównym, „samoistne" ograniczenie prądowe (prądu w obwodzie kluczującym) ustalone jest na poziomie 1.4V/3108 + 3118. Kolejnym zabezpieczeniem aktywnym w razie dowolnych błędów w pętli sprzężenia zwrotnego łącznie z jej otwarciem jest zabezpieczenie nadnapięciowe realizowane diodą Zenera 6106. Rozwiązanie bardzo proste a skuteczne. Nie pozwoli na nadmierny wzrost źródła ujemnego -20V, pozostającego (z uwagi na kierunki uzwojeń transformatora 5101) w określonym stosunku do wyjściowego +5V oraz do napięcia na tranzystorze kluczującym 7102. Cały układ cechuje „elegancja i prostota". Przy znajomości jego działania nie powinien także sprawiać problemów serwisowych. Niemniej, podczas napraw warto zwrócić uwagę na elementy kształtujące dynamikę pętli stabilizującej ujemnego sprzężenia zwrotnego. Szczególnie pojemności 2109, 2110 oraz 2111. W razie problemów z wydolnością zasilacza wart uwagi jest kondensator 2101 w pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Podobnie, jak w zakresie opisu przetwornicy głównej i tu poruszono tylko najbardziej newralgiczne fragmenty zasilacza. Dla pełnego opisu odsyłamy do wspomnianych już wyżej artykułów traktujących o chassis tego odbiornika („Serwis Elektroniki" nr 3, 4, 5 i 6/2004 – „Opis chassis EM2E firmy Philips").

▣

Naprawy OTVC Thomson z chassis ICC20

Rajmund Wiśniewski

W artykule zamieszczono opis nieprawidłowości funkcjonowania odbiorników telewizyjnych firmy Thomson z chassis ICC20 i sposoby ich naprawy. W głównej mierze dotyczą one OTVC 32WT45ES i podobnych, ale opisy te z powodzeniem mogą mogą zostać wykorzystane i być pomocne przy rozwiązywaniu podobnych problemów w innych modelach telewizorów zbudowanych na bazie chassis ICC20.

OTVC 32WT45ES firmy Thomson to 32-calowy 100-hercowy odbiornik telewizyjny z wbudowanym odtwarzaczem DVD. Schemat ideowy chassis ICC20 publikowany był na łamach „Serwisu Elektroniki" w dodatkowej wkładce schematowej do nr 7/2003. Tryb serwisowy, opis kodów błędów i typowe problemy serwisowe zasilacza opisane zostały w „SE" nr 12/2004.

Problemy z włączeniem do trybu pracy.

Odbiornik nie daje się włączyć w tryb normalnej pracy. Po wyłączeniu i powtórnym włączeniu wyłącznikiem sieciowym odbiornik daje się bez problemu uruchomić. Na płycie zasilacza w miejsce oznaczone jako RP077 należy dodatkowo zamontować rezystor 10k/0.25W 5% (równolegle do kondensatora CP077 – pomiędzy n.8 sterownika IP050 - TEA2262 a masę).

Wyłącza się.

Po włączeniu przez krótki czas odbiornik pracuje prawidłowo, po czym wyłącza się do trybu *standby*. Czas osiągnięcia oczekiwanych parametrów zasilacza jest za krótki i następuje zadziałanie układów ochronnych wtórnej strony zasilacza. W celu lekkiego zmniejszenia czułości tych układów należy dokonać następujących zmian wartości rezystorów w zasilaczu:

- rezystor RP176 – z 2.7k na 2.21k/0.25W 1%,
- rezystory RP168 i RP169 – z 4.7k na 4.75k/0.25W 1%,
- rezystor RP177 – z 1.5k na 1.1k/0.25W 1%.

Odbiornik nie startuje.

Pomiary wykazują brak napięcia systemowego USYS = 137V. Przyczyną okazało się uszkodzenie diody DP110. W przypadku, gdy zamontowana jest dioda typu BYT08PI-1000 na radiatorze należy wymienić ją na nowy egzemplarz, natomiast, gdy zastosowana była dioda RGP50M wskazane jest zastąpienie jej diodą BYT08PI-1000 zamocowaną koniecznie na radiatorze. Ponadto należy zmienić wartość pojemności kondensatora CP068 z 1μF/100V na 10μF/63V.

Nadmierna zmiana wymiarów obrazu w zależności od treści obrazu.

Szerokość obrazu zmienia się w zależności od treści obrazu i napięcia zasilającego. Należy zwiększyć wartość pojemności kondensatora CP178 z 1nF do 4.7nF/100V 10% w stopniu regulacyjnym napięcia systemowego.

Problemy ze startem.

Po dłuższym czasie odłączenia od sieci odbiornik nie chce wystartować lub pozostaje w trybie *standby*. Należy dokonać pewnych zmian wartości elementów w układzie rozruchowym układu VIPer20 (IP20):

- rezystor RP027 – zmniejszyć z 47k do 3.9k/5%,
- kondensator CP027 – zwiększyć z 2.2nF do 22nF/63V 10%,
- kondensator CP030 – zwiększyć z 1nF do 4.7nF/100V 10%.

Zakłócenia obrazu.

Dolna część obrazu sprawia wrażenie poszarpanej i lekko zawiniętej. Należy wprowadzić zmiany wartości rezystorów RL040 i RL044:

- rezystor RL040 – z 15k na 1.5k/5%,
- rezystor RL044 – z 422k na 432k/1%.

Przesunięty obraz w prawo.

Obraz uległ przesunięciu w prawo i nie daje się wycentrować. Po wymianie diody DV530 – LL4148 podpiętej pod napięcie referencyjne PHI2_ REF dokładne wycentrowanie obrazu stało się możliwe.

Zakłócenia obrazu.

Na środku obrazu widoczne jasne, pionowe pasy. Należy dokonać następującej modyfikacji: równolegle do cewki LL010 przylutować diodę RGP15G katodą do kolektora tranzystora TL010. Ponadto każdą z cewek L011 i LL032 zastąpić zworą.

Zakłócenia obrazu w postaci mory.

Na ekranie widoczna mora. Zjawisko to jest szczególnie wyraźne przy słabszym sygnale antenowym i kiepskiej jakości kablu antenowym (niewystarczającym ekranowaniu). Na płycie sygnałowej w miejsce oznaczone RU306 zamontować rezystor 1k/0.625W 5%, a w miejsce CU306 – kondensator 10nF/50V 10%.

Przesłuchy sygnału antenowego na sygnał ze źródła AV.

Przesłuchy sygnału z tunera są widoczne, gdy podłączone jest źródło zewnętrznego sygnału do gniazda AV. Należy zastąpić dławik LC001 - 10μH zworą. Przez ten dławik podawane jest napięcie +8V do części sygnałowej.

Nie działa *subwoofer*.

Na wyjściu wzmacniacza toru *subwoofer* brak jakichkolwiek sygnałów. Sprawdzenie ustawień w menu serwisowym wykazało, że nie została uaktywniona linia opcji "subwoofer".

Odbiornik „zapomina" nastawy.

Po wyłączeniu do trybu *standby* i ponownym włączeniu odbiornik uruchamia się normalne, ale po krótkiej chwili utraceniu ulegają wszystkie nastawy i zaprogramowane stacje, a na ekranie zostaje wyświetlone menu instalacyjne. Na płycie sygnałowej należy w miejsce oznaczone jako IU390R zamontować rezystor 100/0.25W 5% i zastąpić tranzystor SMD TR030 - BCR141 tranzystorem RN1409.

Odbiornik nie startuje.

Odbiornik nie daje się włączyć. Pomiary niewiele wyjaśniają, natomiast obserwacja przebiegów na magistrali I^2C ujawniła znaczne zmiany poziomu na szynie danych. Nieprawidłowość ta ustąpiła po wymontowaniu rezystora RR001 - 100 z płyty sygnałowej. Przez ten rezystor podawany jest sygnał z wyprowadzenia 21 (P3.5) procesora sterującego IR001 - ST92R195B/JAM na bazę tranzystora TR020 - DTC113ZK. Jeśli usunięcie rezystora RR001 nie rozwiąże problemu, konieczna jest wymiana procesora sterującego IR001 – na nowszą wersję np. 92R195B9QO/JAM-10663550.

Brak reakcji na napięcie przełączające ze złącza AV.

Pomimo podania napięcia przełączającego przez gniazdo AV odbiornik nie daje się włączyć, a w przypadku pracy nie daje się przełączyć w tryb pracy AV lub TV. Należy sprawdzić i ewentualnie wymienić diody DX522 i DX527 – obie typu LL4148.

Wyświetlany jest kod błędu "26".

Kod taki jest wyświetlany wówczas, gdy po upływie 25 sekund od załączenia układów odchylania poziomego na wyprowadzeniu 44 układu TDA9330H nie pojawiają się impulsy odcięcia doprowadzane z wyjścia 5 (wyjścia pomiarowego prądu katod) wzmacniacza sygnałów RGB IB001 - TDA6108JF, a co oznacza, że przez kineskop nie przepływa żaden prąd katodowy.

W opisywanym przypadku stwierdzono uszkodzenie kondensatora CB001 - 10nF/3kV na płytce kineskopu. Podejrzenia o niesprawność tego kondensatora spowodowały problemy z ustawieniem napięcia siatki drugiej. Jak się okazało kondensator CB001 zmieniał pojemność pod wpływem zmian temperatury, przez co nie było możliwe ustawienie prawidłowego napięcia siatki drugiej. Przy okazji poszukiwania przyczyny opisywanej usterki do wymiany zakwalifikowano również dwa kondensatory elektrolityczne 10µF/250V na płytce kineskopu: CB006 – filtrujący napięcie 195V na 6 nóżce wzmacniacza IB001 - TDA6108JF oraz CB003 – w układzie sterującym napięciem siatki pierwszej i wygaszania plamki.

Wyświetlanie kodu błędu "26" może towarzyszyć również następującym objawom:

- obraz i dźwięk pojawiają się z opóźnieniem od około 1 do 8 minut, dioda LED błyska na przemian na pomarańczowo/na zielono,
- problemy ze startem odbiornika – czas rozruchu wydłuża się, przypadkowo następuje samoczynna zmiana kanału i poziomu głośności,
- obraz czarno-biały, dioda pomarańczowo mruga 26 razy.

Wspólną przyczyną tych nieprawidłowości były problemy z *softwarem* – należy zastąpić istniejącą wersję oprogramowania wersją o oznaczeniu V1.32. Wersja ta zastępuje wszystkie starsze wersje.

Kod "26" może być też wyświetlany w przypadkach, gdy odbiornik nie chce funkcjonować z powodu uszkodzenia układu odchylania pionowego IF001 - TDA8177F.

Sposób ustawiania napięcia siatki drugiej.

Napięcie siatki drugiej ustawiane jest w trybie serwisowym. Regulację powinno się przeprowadzać w przyciemnionym pomieszczeniu. Po uruchomieniu trybu serwisowego w menu głównym wybrać należy podmenu VIDEO, a w nim z kolei opcję "G2 Alignment" – ekran powinien stać się całkowicie (100%) czarny. Regulując potencjometrem SCREEN (LL008) doprowadzić do tego, żeby linie powrotów stały się ledwie widoczne, a następnie delikatnie cofnąć regulację, aby linie portów stały się niewidoczne. Aby opuścić regulację napięcia siatki drugiej należy nacisnąć dowolny przycisk pilota. Za niska wartość napięcia siatki drugiej jest przyczyną niewłaściwego nagrzewania się włókien żarzenia kineskopu i sygnalizowana może być kodem błędu nr 26.

Nie działa DVD.

Uszkodzeniu uległ tranzystor TP320 w zasilaczu odtwarzacza DVD. Jeśli uszkodzonym tranzystorem był 2SK2605, warto go zamienić na STP6NC80ZFP. W każdym przypadku należy dodatkowo zamontować równolegle do kondensatora CP533 (1.5nF) rezystor 47k/0.125W 5%.

Kody błędów "26" i od "43" do "48".

Kody błędów "26" i "43" ÷ "48" są sygnalizowane wówczas, gdy procesor odchylania TDA9330H, który cały czas kontroluje wszystkie decydujące wewnętrzne i zewnętrzne sygnały poinformuje za pomocą magistrali I^2C mikrokontroler o wystąpieniu nieprawidłowości w układach odchylających. Stan tych sygnałów jest zapisywany za pomocą flag w rejestrze. Każdej z tych flag w rejestrze statusu oprogramowanie mikrokontrolera sterującego może przyporządkować jeden kod błędu. Sygnalizacja kodu błędu następuje poprzez miganie diody LED STANDBY zarówno w stanie pracy, jak i w trybie *standby*. W artykule poświęconym informacjom serwisowym dotyczącym chassis ICC20 opublikowanym w „SE" nr 12/2004 w tabeli wyjaśniającej znaczenie kodów błędów zamieszczono jedynie przyporządkowanie omawianych kodów błędów poszczególnym flagom, dlatego tytułem uzupełnienia parę słów wyjaśniających w jakich sytuacjach konkretne flagi zapisują zmianę statusu.

- flaga BCF – kod błędu "26": po 25 sekundach od momentu włączenia układów odchylających na wyprowadzeniu 44 układu TDA9330H nie pojawiają się impulsy pomiarowe prądu katod, co oznacza, że przez kineskop nie przepływa żaden prąd katodowy,
- flaga POR – kod błędu "43": brak resetowania procesora TDA9330H, układ scalony nie odpowiada (może być za niskie napięcie zasilające),
- flaga NRF – kod błędu "44": brak synchronizacji referencyjnej pętli PLL (zegara),
- flaga FLS – kod błędu "45": na wejściu FLASH (n.5 TDA9330H) występuje sygnał o poziomie większym od 2V; zadziałał układ zabezpieczenia układów odchylania,
- flaga NHF – kod błędu "46": brak impulsu powrotu H na n.13 TDA9330H,
- flaga NDF – kod błędu "47": brak impulsu SSC_VERTICAL_GUARD (impulsu powrotu V) na wyprowadzeniu 9 TDA9330H lub czas jego trwania jest nieprawidłowy.
- flaga XPR – kod błędu "48": za wysokie napięcie (przepięcie) na n.4 TDA9330H – większe niż 4V.

Przy sygnalizacji opisywanych kodów błędów stwierdzono następujące uszkodzenia:

- kod 43: po trzykrotnej próbie startu następuje jedynie miganie diody LED – do wymiany był kineskop,
- kod 45:
  - napięcie na n.5 TDA9330H większe od 2V, uszkodzeniu uległy: IV520 - LM358D, RV530 - 562K i RV527 - 191K,
  - odbiornik wyłącza się w przypadkowych momentach z częstotliwością od 1 do kilku razy na dzień lub trzykrotnie usiłuje bez powodzenia wystartować – uszkodzony kondensator CL033 - 680nF (w niektórych modelach 510nF), niekiedy wystarcza poprawa lutowania tego kondensatora i pobliskich elementów,
  - trzykrotna próba startu i odbiornik pozostaje w trybie *standby* – uszkodzony tranzystor MOSFET TL029 - STP10NB20FP,

- brak odchylania pionowego – uszkodzone diody DF031 i DF033 – obie RGP10G i dioda Zenera DF011 - BZW04-58 w aplikacji wzmacniacza odchylania pionowego IF001 - TDA8177F,
- odbiornik startuje, słychać „wchodzenie" wysokiego napięcia i odbiornik wyłącza się – uszkodzony kondensator CL033 - 680nF (lub 510nF),
- trzykrotna próba startu i zadziałanie układów ochronnych – niestabilny kontakt złącza BL111 – w opisywanym przypadku nie było przejścia na 21 wyprowadzeniu i brak napięcia 20V powodował zadziałanie układów protekcji,
- problemy z uruchomieniem odbiornika, jeśli wystartuje, widoczne zniekształcenia geometrii typu poduszka – uaktywnione zostają układy ochronne E/W; pomiary wykazują, że sygnał na kondensatorze CL032 jest nieprawidłowy, a pomiar napięcia na drenie tranzystora TL029 - STP10NB20FP pokazuje, że zamiast 17.5V jest 32V; również na wyprowadzeniach diody DL032 - STTA806DI napięcie jest za wysokie; wymieniono następujące elementy: tranzystor TL029 - STP10NB20FP, LL029 - 118µH, diody DL030 - DTV32F, DL032 - STTA806DI, kondensatory CL031 - 11.6nF i CL032 - 27nF (lub 33nF),

• kod 46:
- nie pracuje stopień odchylania poziomego – zimny lut na wyprowadzeniu 5 transformatora linii,
- trzykrotna próba startu i sygnalizacja kodu błędu – uszkodzony kondensator CL005 - 100µF,

• kod 47:
- odbiornik startuje, w momencie nagrzania się kineskopu i pojawienia się obrazu wyłącza się i sygnalizuje kod błędu – do wymiany układ odchylania pionowego IF001 - TDA8177F, pomimo że odchylanie pionowe funkcjonowało,
- po wymianie transformatora linii odbiornik sygnalizuje kod błędu, nie pracuje odchylanie pionowe – do wymiany diody DF031 i DF033 – obie RGP10G i dioda Zenera DF011 - BZW04-58 w otoczeniu wzmacniacza odchylania pionowego IF001 - TDA8177F.

Zasilacz wydaje niepożądane dźwięki.

Przy zmianach obrazu związanych z dużymi zmianami jaskrawości a tym samym prądu kineskopu z zasilacza dobiegają brzęczenia i niepożądane dźwięki. W układzie zasilacza należy wprowadzić następujące modyfikacje:

- rezystor RP176 zmienić z 2.7k na 2.21k/0.25W 1%,
- rezystory RP168 i RP169 zmienić z 4.7k na 4.75k/0.25W 1%,
- rezystor RP177 zmienić z 1.5k na 1.1k/0.25W 1%,
- kondensator CP178 – wymontować,
- równolegle do rezystora RP180 zamontować kondensator 1nF/400V – ponieważ kondensator ten należy zamontować od strony mozaiki, ze względów bezpieczeństwa należy umiejscowić go w oddaleniu od strony pierwotnej.

Zniekształcenia geometrii obrazu.

Liniowość pozioma obrazu jest nieprawidłowa i nie daje się skorygować. Nieprawidłowość zostaje usunięta w wyniku zwiększenia pojemności kondensatora CL035 z 330nF do 350nF.

Zakłócenia obrazu.

Na obrazie widoczna jest mora lub pionowe pasy zakłóceń. Zakłócenia te są najbardziej widoczne przy odbiorze programów nadawanych na niskich kanałach VHF. Ponadto są one większe, gdy do złącza AV3 jest podłączone źródło sygnału zewnętrznego i gdy takie urządzenie znajduje się w bezpośredniej bliskości telewizora. Aby wyeliminować te zakłócenia należy zmienić sposób prowadzenia masy na płycie zasilacza. W tym celu należy przeciąć ścieżkę masy (po stronie mozaiki) pod kondensatorem CP006 dokładnie przy wycięciu technologicznym w płycie drukowanej (po środku pomiędzy oznaczeniami sitodruku "5" i "6"). Połączenie masy należy przywrócić poprzez zamontowanie po stronie elementów przewodu w izolacji przylutowując jeden koniec przewodu do wyprowadzenia rezystora RP052 (połączonego z masą), a drugi – przy BP010.

Blokada rodzicielska.

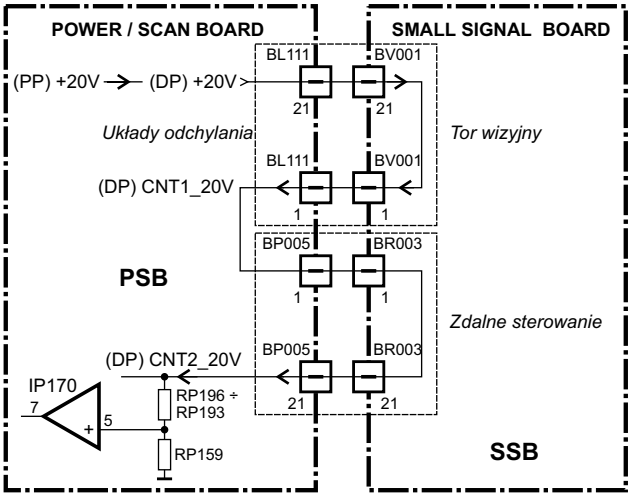
Blokadę rodzicielską aktywuje się poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez pewien czas przycisku **[STANDBY]** na pilocie. Deaktywacja blokady rodzicielskiej następuje w wyniku uruchomienia trybu serwisowego.

Tryb produkcyjny.

W wyniku przeskoku ładunków elektrostatycznych zdarza się, że mikrokontroler sterujący zostaje wprowadzony w tryb produkcyjny, sygnalizowany na ekranie wyświetlaniem litery "P". W celu opuszczenia tego trybu i zlikwidowania wyświetlania tej litery należy nacisnąć i przytrzymać przycisk **[Głośność -]** aż do jej zniknięcia i następnie jeszcze przez około 10 sekund.

Kontrola poprawności połączenia głównych płyt drukowanych.

W celu zapewnienia prawidłowego i niezawodnego przesyłania napięć zasilających i sygnałów pomiędzy płytą zasilacza PSB (*Power/Scan Board*) i główną płytą sygnałową SSB (*Small Signal Board*) wprowadzona została pętla napięcia +20V, która „kontroluje" połączenia tych płyt. Napięcie +20V jako sygnał oznaczony (PP) +20V doprowadzane jest do 21 kontaktu złącza BL111 na płycie zasilacza i poprzez drugą część tego złącza BV001 – kontakt również 21 – przechodzi na część wizyjną płyty sygnałowej i poprzez kontakty nr 1 obu złączy powraca na płytę zasilacza jako sygnał (PP) CNT1_ 20V. Sy-



Rys.1.

gnał ten doprowadzony zostaje do kontaktu nr 1 złącza BP005 i przez kontakt 1 złącza BR003 dostaje się w rejon obróbki sygnałów zdalnego sterowania płyty sygnałowej by powrócić poprzez kontakty nr 21 tych złączy jako sygnał CNT2_ 20V. W przypadku braku, któregoś z tych sygnałów na wyjściu układu IP170 (wypr.7) pojawia się 0V, powodujące zablokowanie fototranzystora w transoptorze IP170 i wyłączenie odbiornika w tryb *standby*. Na rysunku 1 pokazano w sposób uproszczony sposób przechodzenia tych sygnałów na płytach.

Metodyka sprawdzania działania zasilacza.

Zasilacz chassis ICC20 może być naprawiany i uruchomiony poza odbiornikiem telewizyjnym bez konieczności obecności płyty sygnałowej. W tym celu należy odłączyć zasilanie sieciowe i wykonać następujące czynności:

- rozłączyć złącza BP005 i BL111 – odłączenie płyty sygnałowej,
- zewrzeć wyprowadzenie 18 (PO) złącza BP005 do masy,
- połączyć wyprowadzenie 21 (CNT2_20V) złącza BP005 z katodą diody DP120 (+20V),
- pomiędzy napięcie +5V a masę włączyć rezystor 12R/5W,
- pomiędzy napięcie +8V a masę włączyć rezystor 18R/5W,
- pomiędzy napięcie USYS a masę włączyć rezystor 4k/10W.

Podłączyć napięcie sieciowe i po włączeniu wyłącznika sieciowego usunąć zwarcie wyprowadzenia 18 (PO) złącza BP005 z masą. W tych warunkach zasilacz powinien wytwarzać następujące napięcia:

- Usyst = 185V ±10V – pomiar na katodzie diody DP110,
- +20V = 25.5V ÷ 24V – pomiar na katodzie diody DP120,
- +10V = 11.5V ±0.6V – pomiar na katodzie diody DP140,
- +8V = 8.15V ±0.25V – pomiar na katodzie diody DP194,
- +6V = 6.1V ±0.2V – pomiar na katodzie diody DP150,
- +5V = 5.1V ±0.15V – pomiar na anodzie diody DP152,
- +UA = 22V ±2V – pomiar na katodzie diody DP130,
- -UA = -20V ±2V – pomiar na anodzie diody DP135.

Po uruchomieniu (sprawdzeniu) zasilacza należy usunąć zamontowane obciążenia napięć i połączenie wyprowadzenia 21 złącza BP005 do napięcia +20V oraz przywrócić połączenia z płytą sygnałową.

Metodyka sprawdzania i diagnozowania płyty sygnałowej.

Po włączeniu odbiornika sprawdzić, czy dioda LED sygnalizuje kod błędu – jeśli jest sygnalizowany kod błędu, należy skonfrontować go z tabelą błędów i przeprowadzić stosowną analizę.

Jeśli nie jest sygnalizowany żaden kod błędu należy sprawdzić poprawność napięć +8V, +8V_1, +8V_2, +5V_1. W przypadku, gdy napięcia te są nieprawidłowe należy sprawdzić bezpieczniki ZR001 … ZR004 układy zasilacza. W sytuacji gdy napięcia powyższe są prawidłowe należy skontrolować napięcie 8V_FE na wyprowadzeniach 11 i 45 układu IC001 - TDA9321H oraz napięcia współpracujące z tunerem: +30V – wypr. 9, +40V – wypr. 5 BR003 i +5V – wypr. 6. Jeśli napięcia te są nieprawidłowe należy sprawdzić bezpieczniki ZR001 … ZR004 układy zasilacza.

W sytuacji gdy napięcia 8V_FE, +30V, +40V i +5V są prawidłowe należy pomierzyć i skontrolować napięcia V5D i 3VD3 – jeśli są nieprawidłowe, należy skontrolować regulator napięcia 3.3V IU390 - LE33CD i cewkę LU303 na płycie sygnałowej.

Gdy wszystkie wyżej wymienione napięcia są prawidłowe, należy sprawdzić sygnał zdalnej regulacji na wyprowadzeniu 6 złącza BR001 (doprowadzany z diody odbiorczej znajdującej się na płytce klawiatury lokalnej) i na n.25 procesora IR001 - ST92R195B. Jeśli sygnał ten występuje, należy skontrolować przebiegi na szynach magistrali I^2C: SCL – na wypr. 2 złącza BX001, SDA – na wypr. 1 złącza BX001 oraz pracę rezonatora kwarcowego 4M – przebiegi na wyprowadzeniach 11 i 12 procesora IR001.

Dalsza zalecana kolejność diagnozowania płyty sygnałowej to kontrola następujących przebiegów:

- sygnał H_DRIVE (sygnał sterujący odchylaniem poziomym) na wyprowadzeniu 2 złącza BP005 na płycie zasilacza (lub BR003 na płycie sygnałowej) – z n.8 procesora wizyjnego IV200 - TDA9330H,
- sygnały V_DRIVE (sygnały sterujące odchylaniem pionowym) na wyprowadzeniach 4 i 6 złącza BV001 na płycie sygnałowej – z n.1 i 2 procesora wizyjnego IV200 - TDA9330H,
- próg zadziałania układów ochronnych – przebieg na wyprowadzeniu 5 (FLASH) procesora wizyjnego IV200 - TDA9330H: jeśli napięcie to jest większe od 2V, sprawdzeniu należy poddać stopień końcowy odchylania poziomego, układ wytwarzania wysokiego napięcia – napięcie to może być za wysokie, cewki odchylające pod kątem zarówno zwarcia, jak i rozwarcia, prąd kineskopu oraz kineskop.

Aktywizacja układu ochronnego na wejściu FLASH (n.5 TDA9330H) powoduje natychmiastowe wyłączenie układów odchylania poziomego, a to z kolei wyłączenie układów odchylania pionowego i zasilacza głównego, w efekcie czego odbiornik przełączony zostaje w tryb *standby*. Układ ochronny kontroluje trzy sygnały.

Za pomocą podwójnego komparatora IV520 - LM358D porównywane są jednowoltowe poziomy sygnałów H_DEFL_PROT i EW_PROT z napięciem referencyjnym 1.3V (wytwarzanym z napięcia +5V_UP), podłączonym do odwracających wejść komparatora (2 i 6). W normalnych warunkach na wyjściach komparatorów (n.1 i 7) występuje poziom niski. Gdy w wyniku wystąpienia nieprawidłowości poziom któregoś z tych dwóch sygnałów zostanie ściągnięty do masy, na wyjściu komparatora następuje wzrost do poziomu wysokiego (około 7V) i doprowadzenie tego poziomu poprzez diodę DV520 lub DV523 do wejścia FLASH procesora wizyjnego.

Trzeci sygnał – DEFL_SAFETY zależny jest od prądu kineskopu. W normalnych warunkach poziom tego sygnału (1.5V) załącza tranzystor TV521. Na anodzie diody DV521 jest wówczas napięcie 0V i dioda nie przewodzi. Przy wzroście prądu kineskopu sygnał DEFL_SAFETY przyjmuje poziom 0V lub wartość ujemną, tranzystor TV521 zostaje zablokowany, na anodę diody DV521 zostaje przyłożone napięcie 8V. Tranzystor TV526 przewodzi utrzymując tranzystor TV521 zablokowany, przewodzi również dioda DV521 przenosząc informację o zadziałaniu ochrony na wejście FLASH procesora wideo.

W normalnych warunkach na wejściu FLASH (n.5) jest utrzymywany poprzez rezystor RV542 poziom niski, ponieważ diody DV520, DV521 i D523 nie przewodzą. Gdy któraś z nich zacznie przewodzić, na wejściu FLASH poziom przewyższa poziom progowy ustalony na 2V, zostaje wstrzymana praca układów odchylających i zasilacza głównego oraz wyświetlenie kodu błędu “45”. ▣

Telewizory plazmowe LG MT/MZ-60PZ12B, MT/MZ-60PZ14B

Andrzej Brzozowski

Dane techniczne odbiorników MT/MZ-60PZ12B/14B:
- przekątna ekranu: 60”, 16:9,
- rozdzielczość: od 640 × 480 do 1920 × 1080 pikseli,
- częstotliwość odchylania poziomego: 15.73kHz - 80kHz,
- częstotliwość odchylania pionowego: 50Hz - 120Hz,
- kąt widzenia: 160°,
- ilość wyświetlanych kolorów: 16.7mln,
- czas życia: 25 000 godzin (do momentu uzyskania jaskrawości świecenia na poziomie 50% jaskrawości początkowej),
- odbiór w standardach: PAL, SECAM, NTSC,
- opcje PIP lub podwójny obraz,
- moc wyjściowa fonii: 2 × 10W na impedancji głośników 8 omów,
- napięcie zasilania: 110 ÷ 240Vac, 50/60Hz,
- pobór mocy 750W.

Odbiorniki składają się z dwóch części:
- odbiorczej – Set Top Box (STB),
- monitora PDP.

1. Monitor PDP MT/MZ-60PZ12B/14B

Monitor składa się z następujących modułów:
- modułu VSC – *Video Scan Converter*,
- modułu zasilacza,
- modułu PDP.

Gniazda wejściowe i wyjściowe monitora PDP:
- wejście RGB-PC (VGA, SVGA, XGA, SXGA) – DSUB15,
- wejście RS232,
- wejście Component DVD / DTV – wejście dla sygnałów Y/Pr/Pb-DVD (*interlaced*) lub Y/Pr/Pb-DTV (*progressive*),
- wejście dla sygnałów wideo,
- 2 pary wejść dla sygnałów fonii R/L,
- wejście SVHS,
- wyjścia do przyłączenia zewnętrznych głośników.

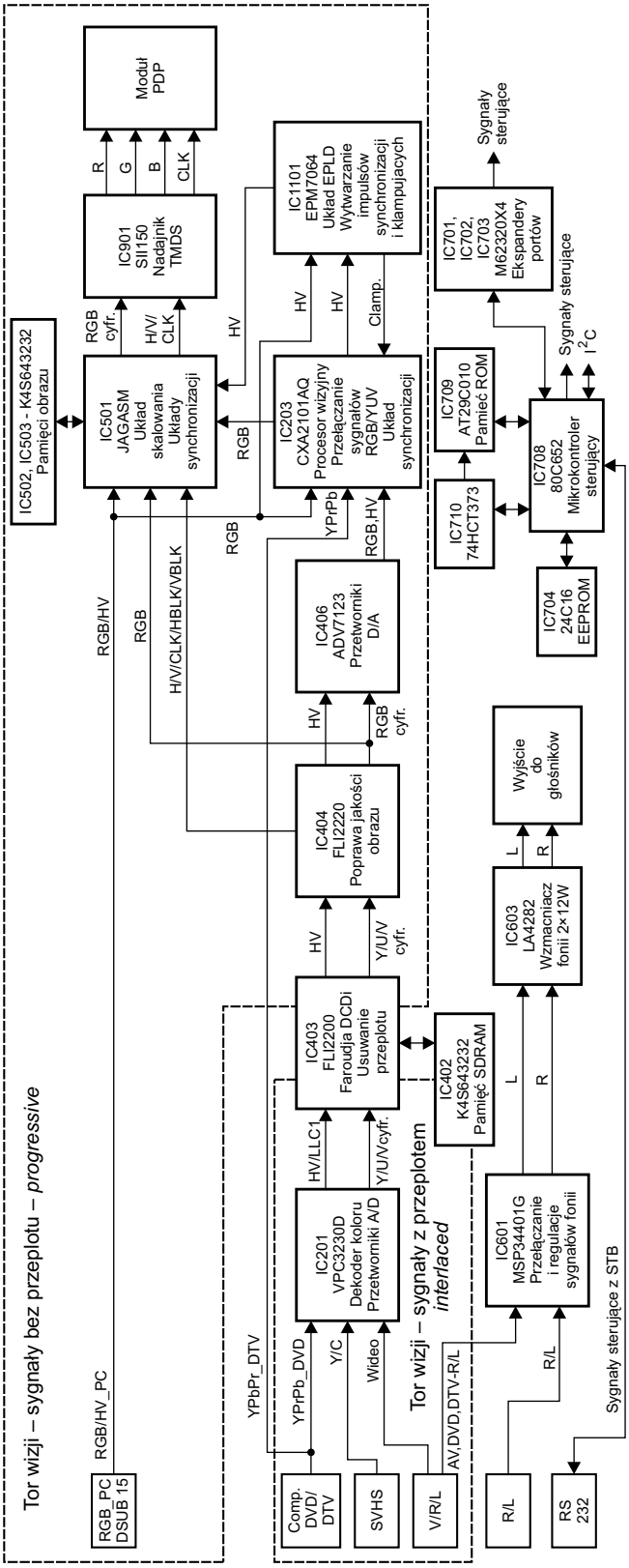
1.1. Tor wideo monitora (moduł VSC)

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy modułu VSC monitora. Moduł VSC zawiera tor wideo, tor fonii i układ sterujący monitora. Wytarzane są tu wszystkie sygnały sterujące monitorem i ekranem PDP oraz przetwarzane są sygnały fonii.

W torze wideo następuje wybór źródła sygnałów analogowych: RGB, wideo, SVHS lub Component i przetworzenie sygnału z wybranego źródła na sygnały cyfrowe RGB i sygnały synchronizacji sterujące modułem PDP.

W module VSC można wyróżnić tor sygnałów bez przeplotu – *interlaced* i tor sygnałów z przeplotem – *progressive*.

Do wejścia Component DVD/DTV monitora można podać sygnały Y/Pr/Pb z przeplotem (np. z wyjścia DVD) lub Y/Pr/Pb bez przeplotu (np. z wyjścia odbiornika STB). Sygnały Y/Pr/Pb z tego wejścia podawane są do toru sygnałów wideo z przeplotem i do toru sygnałów wideo bez przeplotu. O tym jaki jest sygnał wejściowy decyduje użytkownik poprzez wybór odpowiedniej opcji przy programowaniu ustawień odbiornika.



Rys.1. Schemat blokowy modułu VSC monitora MT/MZ-60PZ12B/14B.

Wejście RGB-PC służy do połączenia monitora z komputerem lub z odbiornikiem STB. Sygnały z tego wejścia podawane są do toru sygnałów wideo bez przeplotu.

1.1.1. Tor sygnałów wideo z przeplotem (wideo, DVD, SVHS)

W torze tym następuje:

- wybór źródła sygnału: wideo, DVD, SVHS,
- przetworzenie wybranego sygnału analogowego na cyfrowy,
- detekcja sygnałów koloru U/V,
- zamiana sygnałów Y/U/V z przeplotem na sygnały Y/U/V bez przeplotu,
- poprawa jakości sygnałów cyfrowych Y/U/V.

W monitorze zastosowano układ usuwania przeplotu wykorzystujący algorytm DCDi (*Diagonal Correlation Deinterlacing*) do przetwarzania ruchomych obrazów w odbiornikach HDTV opracowany i opatentowany przez firmę Faroudja. Cechą wyróżniającą algorytm DCDi jest to, że wprowadza on specjalną interpolację pikseli mającą na celu usunięcie zakłóceń powstających na ukośnych krawędziach ruchomych obiektów obrazu (ang. *jagging*). Dzięki temu kontury obiektów stają się gładkie. Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

- **IC201 – VPC3230D**

Sygnały: wideo z wejścia wideo, YPrPb z wejścia Component DVD i Y/C z wejścia SVHS podawane są do wejść układu IC201 - VPC3230D. Układ ten dokonuje wyboru źródła sygnału, przetwarza wybrane sygnały na postać cyfrową i dekoduje sygnał koloru.

Sygnały Component w układzie VPC3230 podawane są do przetworników A/D, w których następuje zamiana sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe. Sygnały cyfrowe z wyjść przetworników podawane są do układów regulacji jaskrawości, nasycenia, kontrastu i odcienia i następnie podawane są do wejść układu przełączającego.

Sygnały wideo i Y/C podawane są do układu przełączającego, następnie do przetworników A/D, z wyjścia przetworników do filtru grzebieniowego rozdzielającego sygnały luminancji i chrominancji. Po filtrze sygnał chrominancji podawany jest do dekodera koloru (PAL, SECAM, NTSC). Sygnały z wyjść dekodera podawane są do wejść układu przełączającego. Układ przełączający wybiera sygnał do dalszego przetwarzania.

W stopniach wyjściowych VPC3230D następuje formatowanie cyfrowych sygnałów Y/U/V do postaci wymaganej według wybranego standardu (ITU-R601 lub ITU-R656).

Układ VPC3230D sterowany jest szyną I^2C.

- **IC403 – FLI2200** Sage

Sygnały cyfrowe Y/U/V z układu IC201 VPC3230D podawane są do układu IC403 FLI2200 firmy Sage. Układ FLI2200 jest konwerterem 10-bitowych sygnałów wideo zamieniającym sygnał z przeplotem na sygnał bez przeplotu wykorzystując algorytm Faroudja DCDi. Układ FLI2200 współpracuje z zewnętrzną pamięcią IC402 SDRAM 4MB.

1.1.2. Tor sygnałów wideo bez przeplotu (RGB_PC, DTV)

W torze wideo dla sygnałów typu *progressive* następuje wybór źródła sygnału, przetworzenie sygnałów analogowych na cyfrowe, realizacja funkcji PIP, skalowanie sygnałów cyfrowych (zamiana formatu obrazu na 16:9), przekształcenie sygnałów cyfrowych do formatu TMDS. Poniżej opisano zastosowane układy scalone.

IC404 – FLI2220 Sage

Układ IC404 FLI2220 jest układem poprawiającym jakość obrazu. Opatentowane przez firmę Faroudja nieliniowe algorytmy poprawy jakości zapewniają uzyskanie obrazu o dobrze rozróżnialnych szczegółach.

Cyfrowe sygnały RGB bez przeplotu z wyjść układu IC403 FLI2200 podawane są do układu IC404 FLI2220. Wyjściowe cyfrowe sygnały RGB z układu FLI2220 podawane są do toru sygnałów wideo bez przeplotu.

- **IC406 – ADV7123** Analog Devices

Układ ADV7123 zawiera trzy przetworniki D/A zamieniające cyfrowe sygnały RGB z wyjść układu IC404 FLI2220 na sygnały analogowe.

- **IC203 – CXA2101Q** Sony

Układ CXA2101Q zawiera:

- układy przełączające dokonujące wyboru źródła sygnału,
- układy poprawy jakości sygnału CTI, LTI,
- matrycę sygnałów Y/U/V, Y/Pr/Pb na sygnały RGB,
- układy regulacji odcienia, nasycenia, kontrastu i jaskrawości,
- układy korekcji gamma,
- separator sygnałów synchronizacji H/V.

Sygnałami wejściowymi są:

- sygnały Component Y/Pr/Pb_DTV z wejścia DVD/DTV,
- sygnały RGB/HV z wyjść przetwornika IC406 - ADV7123.

W układzie CXA2101Q następuje wybór sygnału wejściowego, regulacje sygnałów RGB, wytworzenie sygnałów synchronizujących pracę monitora. Sygnały wyjściowe RGB podawane są do wejść układu IC501.

- **IC1101 – EPM7064**

Jest to układ programowalny EPLD realizujący przełączanie sygnałów synchronizacji pochodzących z dwóch źródeł: z wejścia RGB-PC i z wyjść układu IC203 CXA2101Q. Wyjściowe impulsy synchronizacji HV podawane są do układu IC501. W układzie IC1101 wytwarzane są także impulsy klampujące dla układu IC203.

- **JAGASM** Sage

W układzie dokonywany jest wybór źródła analogowych sygnałów RGB, zamiana analogowych sygnałów RGB na sygnały cyfrowe, wybór źródła cyfrowych sygnałów RGB, skalowanie sygnałów do wybranej rozdzielczości (skalowanie może być z rozdzielczości mniejszej do większej i odwrotnie), konwersja formatu obrazu (16:9, 4:3), automatyczne dostosowywanie synchronizacji do rozdzielczości, optymalizacja fazy, wymiarów i położenia obrazu na ekranie.

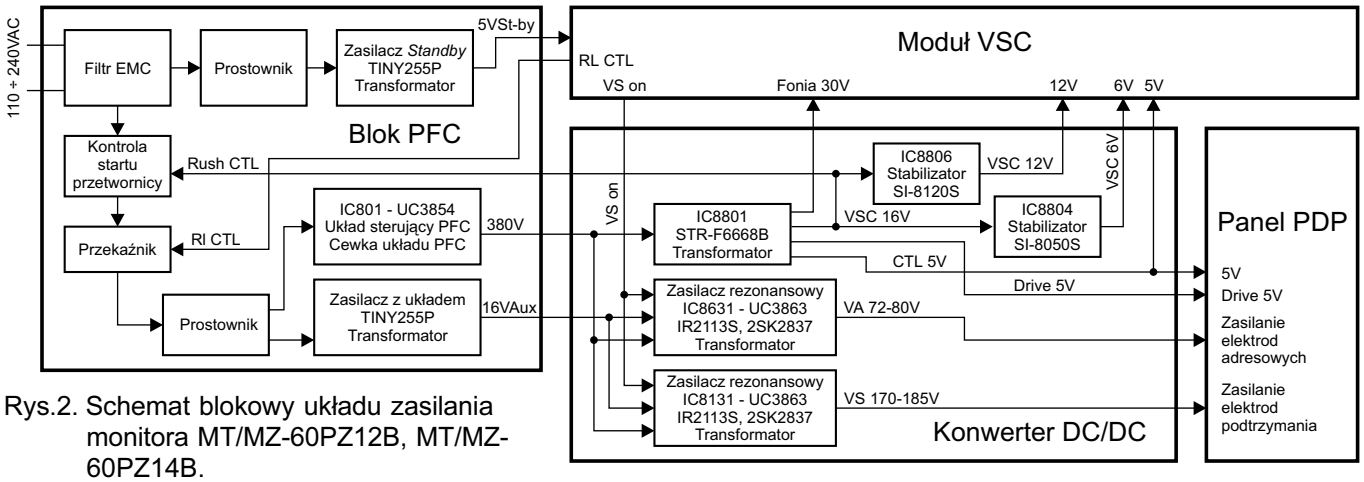
Sygnałami wejściowymi są:

- analogowe sygnały RGB i synchronizacji z CXA2101AQ,
- cyfrowe sygnały RGB i synchronizacji z wyjść FLI2220,
- analogowe sygnały RGB z wejścia RGB-PC.

Sygnały wyjściowe z układu JAGASM podawane są do układu SII150. Układ JAGASM pracuje z zewnętrznymi pamięciami obrazu IC502, IC503.

- **IC901 SII150** Silicon Image

Układ jest transmiterem TMDS zamieniającym wejściowe cyfrowe sygnały RGB na sygnały zgodne z protokołem transmisji TMDS sterujące panelem PDP. Układ jest synchronizowany sygnałami synchronizacji z wyjść układu JAGASM.



Rys.2. Schemat blokowy układu zasilania monitora MT/MZ-60PZ12B, MT/MZ-60PZ14B.

1.2. Tor sterujący monitora (moduł VSC)

Sygnały sterujące dla monitora pochodzą z odbiornika STB i podawane są przez złącze RS232 do mikrokontrolera IC708 80C652. Mikrokontroler współpracuje z zewnętrznymi układami: pamięcią IC704 EEPROM 24C16, pamięcią programu IC709 AT29C010 sterowaną poprzez układ IC710 74HCT373 i ekspanderami portów IC701, IC702, IC703 typu M62320X4. Mikrokontroler wytwarza sygnały szyny I^2C i sygnały kontrolne sterujące pracą układów monitora.

1.3. Tor fonii monitora (moduł VSC)

Sygnały fonii z gniazd wejściowych podawane są do wejść układu IC601 MSP3400G Micronas.

Układ sterowany jest szyną I^2C i realizuje przełączanie sygnałów fonii, regulację głośności, balansu, barwy tonów, wyciszanie, efekt "surround".

Sygnały R/L z wyjść procesora fonii kierowane są do wejść wzmacniacza mocy IC603 LA4282 (Sanyo) i po wzmocnieniu z wyjść do gniazda służącego do przyłączenia zewnętrznych głośników o impedancji 8 omów.

2. Zasilacz monitora

Schemat układu zasilania monitora przedstawiono na rysunku 2. Blok PFC zawiera dwa zasilacze małej mocy i układ PFC. W obu zasilaczach małej mocy zastosowano układy TINY 255P firmy Power Integrations. Jeden z zasilaczy wytwarza napięcie *5VSt-by* zasilające mikrokontroler monitora w stanie czuwania, drugi napięcie *16VAux* zasilające układy scalone konwertera DC/DC.

Napięcie sieci podawane jest do układu PFC poprzez przekaźnik sterowany napięciem *RL on* z modułu VSC.

W układzie PFC w zastosowano układ scalony UC3854 firmy TI (IC801). Jest to kontroler PWM do sterowania układami PFC wielkiej mocy. Na wyjściu układu PFC wytwarzane jest napięcie wyprostowane 380V zasilające konwertery DC/DC.

Konwerter DC/DC zawiera zasilacz typu *flyback* i dwa zasilacze rezonansowe.

Zasilacz typu *flyback* z układem scalonym STR-F6668B wytwarza napięcia:

- +30V – do zasilania wzmacniacza mocy fonii,
- *VSC 16V* – napięcie to zasila stabilizatory: IC8806 typu SI-8120S i IC8804 typu SI-8050S; napięcie wyjściowe *VSC 12V* z wyjścia stabilizatora IC8806 zasila układy modułu VSC,
- napięcie wyjściowe *VSC 6V* z wyjścia stabilizatora IC8804 zasila układy modułu VSC,
- *CTL 5V* do zasilania układów sterujących panelu PDP i modułu VSC,
- *Drive 5V* do zasilania układów sterujących panelu PDP.

Dwa zasilacze rezonansowe zbudowane z takich samych elementów. Każdy z nich zawiera układ UC3863 firmy TI (IC8631, IC8131). Tranzystory mocy MOSFET 2SK2837 sterowane są z wyjścia UC3863 poprzez stopień sterujący z układem IR2113S firmy IR.

Na wyjściach zasilaczy rezonansowych wytwarzane są napięcia:

- *VA 72-80V* zasilające elektrody adresowe panelu PDP,
- *VS 170-185V* zasilające elektrody podtrzymania panelu PDP.

Zasilacze włączane są napięciem *VS on* pochodzącym z modułu VSC.

3 Diagnozowanie uszkodzeń monitora

Zła jakość obrazu.

1. Przy nieprawidłowym odbiorze obrazu z wejścia RGB-PC należy skontrolować układ IC501 JAGASM układ IC901 SII150 i złącze P901 do panelu PDP.
2. Sprawdzić układ IC203 CXA2101Q.
3. Sprawdzić przetwornik A/D IC406 ADV7123.
4. Sprawdzić układ IC404 FLI2220.
5. Sprawdzić układ IC403 FLI2200.
6. Sprawdzić układ IC201 VPC3230D.
7. Sprawdzić złącza wejściowe Y/C, CVBS i Component.

Brak obrazu.

1. Sprawdzić główny bezpiecznik.
2. Skontrolować rezystory R8301, R8302, R8303 w układzie PFC.
3. Sprawdzić wentylator i układ sterowania wentylatora.
4. Sprawdzić rezystory R8538, R8539, R8540.
5. Sprawdzić przewody i złącza monitora.

Brak dźwięku

1. Sprawdzić złącze do głośników.
2. Sprawdzić bezpiecznik F8811.
3. Sprawdzić wzmacniacz mocy IC603 LA4282.
4. Sprawdzić układ IC601 MSP3401G.
5. Sprawdzić złącza wejściowe fonii.

Opcje procesorów SDA5223

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Procesory te pozwalają na sterowanie głowic z syntezą napięciową oraz zawierających pętlę PLL. Możliwy jest monofoniczny odbiór fonii, a sygnał zawierający informacje o kolorze jest poprawnie odbierany, gdy nadawany jest w standardzie PAL/SECAM DK, BG, I/I+, L/L', K1. Sygnał nadawany w systemie NTSC odtwarzany jest tylko wtedy, gdy podany zostanie z jednego z gniazd zewnętrznych, w które wyposażony jest odbiornik. Układy SDA5223 nie zawierają dekodera teletekstu.

Układ SDA5223-A004 C41

W tabelach 1÷19 zamieszczono wykaz opcji tego układu i ich ustawienia. Należy zaznaczyć, że procesor ten umożliwia wyświetlanie znaków OSD w języku rosyjskim.

Tabela 1. Opcja 00

B7	Ina = x
B6	Inb = x
B5	Inc = x
B4	Akb = 0
B3	Foa = x
B2	Fob = x
B1	Xa = 1,0-PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, NTSC przy odtwarzaniu do nóżki 34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz
B0	Xb = 1,0-PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, NTSC przy odtwarzaniu do nóżki 34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz

Tabela 2. Opcja 01

B7	Frf = 1
B6	Frs = 1
B5	D1 = x
B4	Stb = x
B3	Poc = x
B2	Cm2 = x
B1	Cm1 = x
B0	Cm0 = x

Tabela 3. Opcja 02

B7	Oso = 0
B6	Vsd = 0
B5	Cb = 0
B4	Bls = 0
B3	Bks = 0
B2	Ie1 = x
B1	Afw = x
B0	Bb = 0

Tabela 4. Opcja 03

B7	Hob = x (0)
B6	Bps = 0
B5	Acl = x
B4	Cmb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	Ast = x
B2	CI2 = 1
B1	CI1 = 1
B0	CI0 = 0

Tabela 5. Opcja 04

B7	Ifs = x
B6	Mod = x
B5	Vsw = x
B4	Sm = x
B3	Ds = 0
B2	Dsa = 0
B1	Fav = 0
B0	Lfa = x

Tabela 6. Opcja 05

B7	Avl = 0
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0-CTI niedostępne 1-CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela 7. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 0
B5	Sbl = x
B4	Prd = x
B3	Mat = 0
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = x

Tabela 9. Opcja 08

B7	b7 = x
B6	t0 = 1-głowica sterowana napięciowo 0-głowica PLL
B5	if I = 1-IF I DK = 38.9MHZ 0-38.0MHz
B4	if DK = IF DK = 38.9MHz 0-38.0MHz
B3	b3 = x
B2	b2 = x
B1	b1 = x
B0	hue = 1-regulacja *hue* dostępna 0-niedostępna regulacja *hue*

Tabela 10. Opcja 09

B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	K1 = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B3	L/L' = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B2	I/I+ = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B1	DK = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B0	BG = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard

Tabela 8. Opcja 07	
B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	cl4 = 1-włączona blokada rodzicielska 0-blokada rodzicielska wyłączona
B3	tb = 1-menu w języku tureckim jest dostępne 0-niedostępne menu w języku tureckim
B2	I2 = 0-angielski; 1-francuski; 2-niemiecki; 3-turecki; 4-hiszpański; 5-portugalski; 6-rosyjski
B1	I1 = 0-angielski; 1-francuski; 2-niemiecki; 3-turecki; 4-hiszpański; 5-portugalski; 6-rosyjski
B0	I0 = 0-angielski; 1-francuski; 2-niemiecki; 3-turecki; 4-hiszpański; 5-portugalski; 6-rosyjski

Tabela 11. Opcja 10	
B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	comb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1-gniazdo SVHS jest dostępne 0-niedostepne gniazdo SVHS
B2	front = 1-AV front/back dostępne 0-niedostępne AV front/back
B1	scart2 = 1-gniazdo scart 2 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 2
B0	scart1 = 1-gniazdo scart 1 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 1

Tabela 12. Opcja 11 - *PLL tuner control 1 byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	1	1	1	1	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	1	1	1	1	1
B2	b2 =	1	1	1	1	1	1
B1	b1 =	1	1	1	1	1	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 13. Opcja 12 - *PLL tuner control 2 low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0	0	1	1
B0	b0 =	1	1	1	0	0	1

Tabela 14. Opcja 13 - *PLL tuner control 2 mid byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	1	1
B1	b1 =	1	1	1	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 15. Opcja 14 - *PLL tuner control 2 high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	0
B3	b3 =	0	1	1	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	1
B1	b1 =	0	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	1	1

Tabela 16. Opcja 15 – przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0	0	0	0
B0	b0 =	1	0	0	0	0	0

Tabela 17. Opcja 16 – przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 18. Opcja 17 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	1	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0	0	0	0
B0	b0 =	1	0	0	0	0	0

Tabela 19. Opcja 18 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Układ SDA5223-A013 C34

Opcje: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 10, 11, 13, 14, 16 i 18

Tabela 21. Opcja 08

B7	I7 = 1-szwedzki dostępny; 0-niedostępny
B6	I6 = 1-duński dostępny; 0-niedostępny
B5	I5 = 1-włoski dostępny; 0-niedostępny
B4	I4 = 1-portugalski dostępny; 0-niedostępny
B3	I3 = 1-hiszpański dostępny; 0-niedostępny
B2	I2 = 1-turecki dostępny; 0-niedostepny
B1	I1 = 1-francuski dostępny; 0-niedostępny
B0	I0 = 1-niemiecki dostępny; 0-niedostępny

Tabela 23. Opcja 12 - *PLL tuner control 2 low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0	0	1	1
B0	b0 =	1	1	1	0	0	1

(tabele:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 17 i 19) są takie same jak dla układu SDA5223-A004 C41. W tabelach 20÷25 zamieszczono opcje, którymi układy te różnią się.

Tabela 22. Opcja 09

B7	hue = 1-możliwa regulacja *hue* 0-brak regulacji *hue*
B6	x = x
B5	x = x
B4	K1 = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B3	L/L' = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B2	I/I+ = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B1	DK = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B0	BG = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard

Tabela 24. Opcja 15 – przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Wejście w tryb serwisowy chassis 11AK19, w który stosowany jest SDA5223 opisane zostało w nr 4/2006 „SE".

Tabela 20. Opcja 07

B7	t0 = 1-głowica strojona napięciowo 0-głowica z pętlą PLL
B6	i0 = 1-IF I = 38.9MHz 0 = 38.0MHz
B5	i0 = 1-IF DK = 38.9MHz 0 = 38.0MHz
B4	c0 = 1-włączona blokada rodzicielska 0-blokada rodzicielska wyłączona
B3	I3 = 0,0,0,0-niemiecki; 0,0,0,1-francuski; 0,0,1,0-turecki; 0,0,1,1-hiszpański; 0,1,0,0-portugalski; 0,1,0,1-włoski; 0,1,1,0-duński; 0,1,1,1-szwedzki; 1,0,0,0-angielski
B2	I2 = 0,0,0,0-niemiecki; 0,0,0,1-francuski; 0,0,1,0-turecki; 0,0,1,1-hiszpański; 0,1,0,0-portugalski; 0,1,0,1-włoski; 0,1,1,0-duński; 0,1,1,1-szwedzki; 1,0,0,0-angielski
B1	I1 = 0,0,0,0-niemiecki; 0,0,0,1-francuski; 0,0,1,0-turecki; 0,0,1,1-hiszpański; 0,1,0,0-portugalski; 0,1,0,1-włoski; 0,1,1,0-duński; 0,1,1,1-szwedzki; 1,0,0,0-angielski
B0	I0 = 0,0,0,0-niemiecki; 0,0,0,1-francuski; 0,0,1,0-turecki; 0,0,1,1-hiszpański; 0,1,0,0-portugalski; 0,1,0,1-włoski; 0,1,1,0-duński; 0,1,1,1-szwedzki; 1,0,0,0-angielski

Tabela 25. Opcja 17 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	1	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 1. Częstotliwości podnośnych chrominancji i częstotliwości różnicowych fonii dla różnych standardów

Standard	Podnośna chrominancji	Częstotliwość różnicowa fonii	Częstotliwość odchylania pionowego
PAL B/G/H	4.43MHz	5.5MHz	50Hz
PAL I	4.43MHz	6.0MHz	50Hz
SECAM B/G/H	4.28MHz	5.5MHz	50Hz
SECAM L	4.28MHz	6.5MHz (AM)	50Hz
NTSC M	3.38MHz	4.5MHz	60Hz
NTSC (kraje arabskie)	4.43MHz	5.5MHz	60Hz
NTSC (Ameryka Południowa)	4.43MHz	5.5MHz	50Hz

Odtwarzanie plików MP3 w odtwarzaczach DVD

Opracowano na podstawie materiałów firmy Thomson

Co to jest MP3?

MP3 jest formatem bezstratnej kompresji danych audio, stworzonym wspólnymi siłami przez Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (F-IIS) – Instytut Układów Scalonych Uniwersytetu Fraunhofera i Thomson Multimedia. MP3 oznacza dla ISO-MPEG Audio Layer-3 standard w ramach normy dotyczącej MPEG.

Najważniejszym celem tego formatu jest uzyskanie jakości muzyki zbliżonej do jakości płyty CD przy zachowaniu małej wielkości pliku. Dla przykładu, jeden 4-minutowy utwór zapisany w formacie MP3 zajmuje 4MB, podczas gdy ten sam plik zapisany w tradycyjnym formacie audio zajmuje 10 razy więcej miejsca. Różnica wynika z usunięcia dźwięków niesłyszalnych dla ludzkiego ucha. Skutkiem tego na jednej płycie możliwym jest zapisanie ponad 150 utworów przy przepływności 128kbps na płycie CD-R o pojemności 650MB!

Do niedawna jedynie szybkie komputery i niektóre odtwarzacze MP3 (np. Lyra firmy Thomson) z wbudowanym specjalnym procesorem sygnałów obsługiwały nowy format. Z czasem format MP3 zaczął być obsługiwany również w zaawansowanych odtwarzaczach audio i DVD. Dzisiaj format MP3 jest dekompresowany przez mikroprocesory w czasie rzeczywistym.

Skąd wziąć dane w formacie MP3?

Pliki MP3 można stosunkowo prosto utworzyć na swoim komputerze lub też można pobrać bezpośrednio z Internetu (aspekty prawne i między innymi prawa autorskie nie będą tu omawiane). Aby utworzyć własne pliki MP3 należy najpierw mieć utwór w formie cyfrowej na komputerze. W przypadku płyty CD należy "zripować" płytę lub w przypadku płyty analogowej poprzez kartę muzyczną zapisać jako plik *.wav. Za pomocą oprogramowania do "premasteringu" (proces przygotowywania danych do nagrania na płytę) można następnie powycinać utwory, poddać je korekcji barwy, ustalić dynamikę itp. W dalszej kolejności enkoder MP3 skompresuje pliki audio do formatu MP3. Tak przygotowane pliki MP3 można już nagrać na płytę CD-R (jednokrotnego zapisu) lub CD-RW (wielokrotnego zapisu).

Funkcje premasteringu, enkodera MP3 i programu do nagrywania płyt często występują w postaci jednego pakietu (np. WinOnCD firmy Roxio czy Nero firmy Ahead).

Aby nagrać płytę z plikami MP3, należy postępować dokładnie tak samo, jak przy nagrywaniu zwykłej płyty z danymi.

Odsłuchiwanie płyt MP3

Aby móc odtwarzać naszą płytę CD z plikami MP3 poza komputerem, nasz odtwarzacz stacjonarny musi spełniać pewne wymagania. Po pierwsze, musi on oczywiście mieć wbudowany dekoder MP3. Może to być albo specjalny układ (DSP – *Digital Signal Processor*) lub też może to być zrobione programowo w mikroprocesorze. Także układ skanujący lasera musi być przystosowany do czytania płyt CD i DVD różnych kolorów i odbić, występujących w płytach CD nagrywanych samodzielnie. Tak przystosowane są układy skanujące w niektórych odtwarzaczach DVD (np. Thomson DTH4200, DTH4500, …), z dwiema diodami laserowymi umożliwiającymi odbieranie fal różnej długości. Jednak nie wszystkie nośniki są poprawnie odczytywane przez te urządzenia. Zdecydowanie odradzamy korzystanie z produktów „egzotycznych" lub niefirmowych tzw. "No-Name". Dobry nośnik i przeciętna prędkość nagrywania są (przynajmniej przy pierwszym podejściu) warunkiem bezproblemowego odsłuchu.

Jakość odsłuchu w najwyższym stopniu zależy od przygotowania plików MP3. Ważnym czynnikiem jest przepływność pliku. Im wyższa przepływność (zgodnie z twierdzeniem Shannona), tym wyższa później jakość. Aby osiągnąć jakość zbliżoną do CD, standardowo wystarczy 128kbps.

Jakie są najważniejsze zasady przy tworzeniu plików MP3 dla odtwarzaczy DVD?

Poniżej znajduje się kilka przydatnych informacji mających pomóc przygotowywanie płyt z plikami MP3 do odtworzenia w odtwarzaczach DVD.

- **Używaj tylko płyt "CD-R data"**

  Istnieją dwa rodzaje płyt CD-R: CD-R data i CD-R audio. Te drugie są droższe i zostały zaprojektowane specjalnie do nagrywania w nagrywarkach płyt CD, nie w nagrywarkach komputerowych. Używaj tylko płyt "CD-R data".

- **Nagrywaj płyty CD-R/CD-RW jednosesyjne**

  Większość nagrywarek CD umożliwia nagrywanie wielu sesji na jedną płytę CD. W komputerze tak przygotowana płyta czytana jest bez problemu. Odtwarzacz DVD czyta tylko jedną sesję, czyli będziesz mógł odsłuchać tylko pierwszą sesję, a więc te pliki, które zostały nagrane jako pierwsze.

- **Zamykaj płyty CD-R/CD-RW po nagraniu**

  Zamykanie płyt CD-R po nagraniu jest niezbędne, żeby płyty były odczytywane w urządzeniach innych niż nagrywarki CD w komputerach.

- **Nagrywaj swoje pliki MP3 w standardach ISO9660 lub JOLIET**

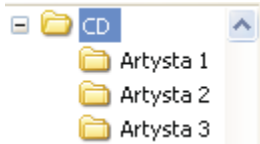
  Format ISO9660 jest kompatybilny z systemami DOS, Windows, Mac OS, Unix, a format Joliet tylko z systemami Microsoft'u. Są to dwa najbardziej rozpowszechnione formaty zapisu płyt CD.

- **Nazwa każdego pliku MP3 nie może być dłuższa niż 8 znaków. Znaki specjalne nie są dozwolone (spacja, ",", ".", "/", "\", "=", "+")! Pliki powinny być z rozszerzeniem *.MP3.**

  Na przykład "MOJUTWOR.MP3"

- **Odtwarzacz DVD akceptuje co najwyżej jeden folder.**

Należy wybrać między nagraniem wszystkich plików w jednym folderze, albo przygotować kilka (niezagnieżdżonych!) folderów, np.



Rys.1

- **Przygotowując pliki MP3 korzystaj z przepływności przynajmniej 128kbps!**
- **Nie korzystaj z plików zabezpieczonych przed kopiowaniem**

Utwory te są kodowane i mogą nie być odtwarzane. Są to m.in zabezpieczenia "Microsoft Windows Media Soft" oraz "SDMI" (*Secure Digital Music Initiative*).

Najczęstsze pytania i problemy

P: Odtwarzacz DVD odtwarza tylko 99 utworów, ale na płytę można nagrać więcej?

O: Utwory nr 100 i powyżej 100 są widziane jedynie na ekranie odbiornika TV. W trybie odtwarzania DVD odtwarzacz czyta znowu od nr 1.

P: Czy odtwarzacze DVD mogą odtwarzać utwory losowo lub w zaprogramowanej kolejności?

O: Tak, ale na dzień dzisiejszy nie wszystkie mają zaimplementowane takie funkcje.

P: Dlaczego opcja szybkiego wyszukiwania nie działa na tytułach MP3?

O: Ponieważ na dzień dzisiejszy nie wszystkie modele obsługują dekodowanie w czasie rzeczywistym.

P: Dlaczego odtwarzacz DVD nie czyta płyt CD-R/CD-RW?

O: Mogą być różne powody:

- odtwarzacz nie jest przystosowany do odtwarzania płyt CD-R i CD-RW (np. z powodu braku diody lasera),
- ten typ nośnika nie może być odczytany przez laser; spróbuj płyty o innych właściwościach optycznych,
- ustawienia nagrywarki są niekompatybilne: struktura katalogów, warunki nagrywarki, prędkość zapisu nieodpowiednia dla nośnika, jak również inne czynniki.

P: Czy mogę obejrzeć mój film z wakacji na odtwarzaczu DVD po przegraniu go z kamery cyfrowej na CD w formacie MPEG?

O: Tak, po uprzednim odpowiednim przygotowaniu, możliwym w oprogramowaniu do nagrywania płyt CD, takich jak Nero 5 czy WinOnCD 3.8 (stan na marzec 2001 r.). Należy nagrać film jako płyta VCD lub SVCD – odtwarzacz DVD potraktuje ją jako VideoCD.

▣

Zmiana kodu regionalnego w wybranych odtwarzaczach DVD firmy Thomson, Samsung i Hitachi

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Opisana poniżej procedura przystosowania odtwarzacza DVD do pracy w innym regionie dotyczy następujących modeli:

- Thomson – DTH-3600, DTH-4000, DTH-4200, DTH-4400, DTH-4500,
- Samsung – DVD-511, DVD-611, DVD-709, DVD-809, DVD-811, DVD-909,
- Hitachi – DV-P305e.

Przed zmianą ustawień odtwarzacza należy uruchomić go poprzez tzw. „zimny start", który powoduje skasowanie ustawień fabrycznych, a także usuwający ewentualną blokadę rodzicielską. W tym celu należy:

- włączyć odtwarzacz do pracy,
- nacisnąć jednocześnie i przytrzymać wciśnięte przyciski **[PLAY]** i **[STOP]** na klawiaturze lokalnej odtwarzacza (przez około 5 ÷ 6 sekund),
- po krótkiej chwili powinno pokazać się menu z opcjami 1 ÷ 6 wyboru języka, należy wówczas zwolnić przyciski **[PLAY]** i **[STOP]** i dokonać wyboru języka.

W celu zmiany kodu regionalnego należy:

- nacisnąć przycisk **[REPEAT]** na pilocie,
- za pomocą pilota wprowadzić jeden z poniższych kodów właściwy dla danego regionu:
  - region 1 – **[2]**, **[9]**, **[3]**, **[3]** i **[4]**,
  - region 2 – **[3]**, **[8]**, **[7]**, **[6]** i **[7]**,
  - region 3 – **[5]**, **[6]**, **[7]**, **[3]** i **[2]**,
  - region 4 – **[7]**, **[6]**, **[8]**, **[8]** i **[4]**,
  - region 5 – **[5]**, **[3]**, **[8]**, **[1]** i **[4]**,
  - region 6 – **[2]**, **[4]**, **[4]**, **[6]** i **[2]**,
- kod powinien zostać wyświetlony na ekranie wskazując na ustawienie regionu w odtwarzaczu,
- nacisnąć teraz przycisk **[9]** dla regionu wolnego, **[1]** dla regionu 1, **[2]** dla regionu 2 itd.,
- nacisnąć przycisk **[OPEN]** na klawiaturze odtwarzacza,
- nacisnąć przycisk **[STANDBY]** na pilocie.

Zasięg terytorialny poszczególnych regionów:

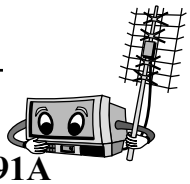
- **region 1** - Stany Zjednoczone i terytoria podległe, Kanada,
- **region 2** - Japonia, Europa, Afryka Południowa i Środkowy Wschód (z Egiptem),
- **region 3** - Południowo-wschodnia i Wschodnia Azja,
- **region 4** - Australia, Nowa Zelandia, wyspy na Pacyfiku, Środkowa Ameryka, Meksyk, Południowa Ameryka i Wyspy Karaibskie,
- **region 5** - Wschodnia Europa, Rosja i kraje byłego Związku Radzieckiego, Indie,Afryka, Północna Korea i Mongolia,
- **region 6** - Chiny.

Polska należy do regionu 2. ▣

Porady serwisowe

Jerzy Znamirowski, Jerzy Pora, Jan Maszkowski, Leszek Kaleta, Piotr Wojciechowski, Robert Karnówka, Ryszard Strzępek, Marek Breitbeck, Zbigniew Krauze, Andrzej Ciemniak, Marcin Setlak, Marian Borkowski, Jacek Skulski, Henryk Demski, Aleksander Huzar

Odbiorniki telewizyjne



Goldstar CKT-9742 chassis PC91A

Po dłuższej pracy odbiornika pojawia się biała pozioma kreska.

W zdecydowanej większości takich objawów, są to zimne luty na samym układzie scalonym końcówki odchylania pionowego lub elementów z nim współpracujących. Pomimo tego, że odbiornik był już nieco leciwy, nie stwierdzono specjalnie zbyt wiele słabych połączeń lutowanych. Zdecydowano się jednak na przylutowanie tych problematycznych lutów. Niestety po kilku dniach odbiornik wrócił do serwisu z tą samą usterką. Wobec powyższego, postanowiono na próbę wymienić układ LA7830, choć te układy zazwyczaj nie zachowują się w ten sposób. Po dwudobowym wygrzewaniu okazało się, że jednak ta wymiana przyniosła pozytywny rezultat. Procesor: SAA1293A. **J.Z.**

Panasonic TX-29AS1P chassis EURO-4

Po włączeniu odbiornika, słychać start wysokiego napięcia, ale po sekundzie powraca do stanu czuwania.

Uszkodzenie końcówki odchylania poziomego nie wchodziło w grę, gdyż wysokie napięcie pojawiało się na moment. W trakcie poszukiwania uszkodzenia, zauważono „zimne luty" na wyprowadzeniach układu scalonego IC451 (LA7845N). Przelutowanie tego układu, zaowocowało poprawną pracą telewizora. Pilot: EUR511200. **J.Z.**

Grundig ST63-780 NIC/TOP chassis CUC2030N

Nie włącza się do stanu pracy.

Jak w większości przypadków, tak i tutaj uszkodzonym okazał się tranzystor w końcówce odchylania poziomego T53001 (S2000N). Przyczyną jego uszkodzenia było wypalenie gniazda cewek odchylających od strony płytki drukowanej. Po wymianie tego tranzystora, stopionej wtyczki i gniazda cewek oraz naprawie przepalonej ścieżki, włączono telewizor. Pojawił się dźwięk i obraz, ale z silnymi zniekształceniami poduszkowymi. W dalszej części naprawy natrafiono na uszkodzony rezystor zabezpieczający R55003 (5.6R/1W). Niestety jego wymiana w dalszym ciągu nie poprawiła sytuacji. Należało jeszcze dodatkowo wymienić układ scalony odchylania pionowego IC50020 (TDA8350Q). Przy naprawie korzystano ze schematu dodawanego do „SE" 10/2004. Pilot: TP715. **J.Z.**

Axxion AX-6114T

Nie można włączyć odbiornika do stanu pracy.

Bezpośrednią przyczyną tego uszkodzenia, był całkowicie wyschnięty kondensator elektrolityczny C406 (220µF/25V). Po jego wymianie odbiornik dał się włączyć, pojawiła się wizja i fonia, ale na ekranie były widoczne dwa wyraźnie jaśniejsze pionowe pasy. Dodatkowym efektem, było drżenie obrazu w pionie i widoczne linie powrotu tylko z lewej strony ekranu o długości kilku centymetrów. Jedynym winowajcą tych wszystkich dodatkowych efektów był również wyschnięty kondensator elektrolityczny C436 (22µF/160V). Po jego wymianie wszystko wróciło do normy. **J.Z.**

Telestar 4055T

Drżenie obrazu (podskakiwanie).

Bezpośrednią przyczyną tego zjawiska było wyschnięcie kondensatora elektrolitycznego C121 (470µF/25V). FBT: 1142.0515. **J.Z.**

Trilux TAP2131 TS

Nie można włączyć do stanu pracy, kontrolka świeci. Przy próbie włączenia odbiornika słychać jedynie „pyknięcie".

Początkowo naprawa wydawała się prosta, gdyż obudowa trafopowielacza była częściowo zwęglona i jednoznacznie wskazywała na jego uszkodzenie. Wymiana TR801 nie przynosi jednak efektu, odbiornik w dalszym ciągu nie daje się uruchomić. W dalszej części naprawy stwierdzono uszkodzenie układu IC801 (TDA 8143) i dwóch kondensatorów elektrolitycznych C805 (47µF/25V) i C803 (220µF/50V). Po wymianie tych elementów telewizor w dalszym ciągu nie reaguje. Okazało się, że napięcia na procesorze IC502 znacznie odbiegają od prawidłowych wartości (oprócz napięć zasilających). Zdecydowano się na jego wymianę, co w efekcie pozwoliło na włączenie telewizora. Pojawił się dźwięk i prawidłowy, kolorowy obraz, ale ze zniekształceniami geometrii. Ostatnią czynnością było ustawienie prawidłowych parametrów w trybie serwisowym. Wejście w ten tryb jak i sposób regulacji zamieszczony był w „Dodatku Specjalnym" nr 16 „SE". Pilot: RC5403, RC5407. **J.Z.**

Elemis Helios TC500

Po 10 minutowym nagrzaniu odbiornik zaczyna wyłączać się i samoczynnie powracać do stanu pracy.

Przyczyną tego zjawiska był „zimny lut" na jednym z wyprowadzeń kondensatora C517 (3.3nF/1500V). **J.Z.**

Lexus RC4121

Fonia zakłócona silnymi szumami.

Usterka spowodowana była rozstrojeniem się filtru oznaczonego jako T203, wystarczył obrót o 90°, aby znikły szumy.

Cyklicznie włączająca się sekwencja nastaw.

Po włączeniu odbiornika pojawia się obraz, ale za chwilę pojawia się OSD z kolejno zmieniającymi się nastawami jaskrawości, kontrastu, koloru i siły głosu, po czym przez kilka sekund obraz bez OSD, po czym sytuacja się powtarza. Spowodowane to było przez przypadkowe naciśnięcie jednego z

przycisków na klawiaturze lokalnej. Przycisk ten blokował się w otworze i trzeba było „pomóc mu” aby wrócił do normalnego położenia. **J.P.**

Hitachi C28-P510E chassis G7P

Brak wizji i fonii, ekran świeci na niebiesko.

Dodatkowo następuje zawężenie obrazu oraz biegnący pionowo przez środek ekranu jasny pas. Na „pierwszy rzut oka” (niebieskie tło) nasuwa się przypuszczenie, że uszkodzenie jest w torze głowicy lub pośredniej częstotliwości, lecz na wyjściu bloku TUNER + P.CZ. jest sygnał wizyjny. To ogranicza zakres szukania uszkodzenia do generatora i odchylania linii. Zwrócono uwagę, że po kilkunastu minutach pracy silnie grzeje się tranzystor linii, a także transformator T701 (0221). Podstawiono inny sprawny (o symbolu 107481 „z odzysku”) i pojawił się obraz wraz z fonią. Obraz nie był poprawny, ale za jasny i ze smużeniami. Powodował to kondensator C717 (22µF/250V - „odpalona” była jedna końcówka). Ponadto wymieniono profilaktycznie kondensatory: C716 (33µF/50V), C715 (47µF/25V) i C702 (0.22µF/50V). Kondensatory te miały znacznie zaniżone pojemności i na tym naprawa została zakończona. **J.P.**

Unimor M845TS

Ekran robi się ciemny w różnych odstępach czasu, fonia prawidłowa.

Z informacji klienta wynikało, że ciemny ekran stawał się przy przełączaniu programów i faktycznie w trakcie naprawy wystąpiła usterka umożliwiając jej lokalizację. Okazało się, że wtedy zanika Us2 na płytce kineskopu. Spowodowane było to zimnym lutem (prawie niewidocznym „gołym” okiem) na płytce kineskopu przy przewodzie doprowadzającym napięcie na siatkę drugą. FBT: M12-24, HR7223. **J.P.**

Medion MD7042VTS chassis 11AK19

Za szeroki obraz, zniekształcenia poduszkowe.

Typowo w takim przypadku najczęściej sprawdza się układy w korekcji E-W: tranzystor Q603, cewkę L604 i R629, ale elementy te były sprawne. Napięcia na tranzystorze Q603 odbiegały od prawidłowych wartości, tj. na D powinno być +13V, a na G +3.6V, a sam radiator tego tranzystora był zimny. Naprawę przyspieszyło przypadkowe wyłączenie lampki warsztatowej i w mroku zauważono iskrzenie przy wyprowadzeniu na druku końcówki cewki L602(1mH). Po poprawieniu lutowań cewki odbiornik pracował prawidłowo. Przy naprawie korzystano ze schematu Trilux TAP200VT. Trzeba jednak dodać, że są różne wersje chassis 11AK19 różniące się obsadą, a nawet prowadzeniem ścieżek na druku, co nie ułatwia naprawy.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe: katoda D811 +12.95V (+12.35V), katoda D812 +12.67V (+3.15V), katoda D813 +8.96V (0V), katoda D814 +13V (+0.7V), anoda D815 -13V (-0.7V) i katoda D816 +149.1V (+13V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą oczywiście stanu czuwania. Sterowanie przetwornicy odbywa się z procesora IC501 (w tej wersji chassis jest to SDA5252A005, a pamięć wstępnie programowalna IC502 ma naklejkę z cyframi 035), a dokładniej z n.41 i tak dla stanu pracy napięcie wynosi +3.05V, a dla stanu czuwania 0V.

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod: D605 +46V, D606 +14.8V i D609 +198V.

Test magistrali I²C.

W stanie czuwania magistrala nie pracuje i znajduje się w stanie wysokim, a napięcia na n.42 (SCL) i n.43 (SDA) procesora IC501 wynoszą +5.09V. W stanie pracy magistrala pracuje i napięcia stałe wynoszą odpowiednio: n.42 +2.3V i n.43 +2.2V. Tester dołączono bezpośrednio do nóżek procesora i odczytano następujące adresy:

WRITE 11000000	+	TUNER PLL
READ 10111001	–	FM AUDIO PROCES
WRITE 10110100	+	NICAM DECODER
READ 10110001	+	COLOUR ENCODER
WRITE 10110000	+	COLOUR ENCODER
READ 10100011	+	EEPROM –PAGE 1
WRITE 10100010	+	EEPROM –PAGE 1
READ 10100001	+	EEPROM- PAGE 0
WRITE 10100000	+	EEPROM –PAGE 0
READ 10011111	–	TEMPER.SENSOR
READ 10001011	+	TV SIGNAL PROC.
WRITE 10001010	+	TV SIGNAL PROC.
WRITE 10001000	–	TV SIGNAL PROC.
WRITE 10000110	–	VIDEO SWITCH
READ 01111111	–	DISPLAY DRIVER
WRITE 01100100	+	CLOCK GENERATOR
WRITE 01000000	–	DECODER/CONVENTER
WRITE 00110110	+	AUDIO PROCESOR
READ 00110011	+	AUDIO PROCESOR
READ 00010011	+	?

J.P.

Philips 15AA3332/22B chassis Anubis A AB

Warkot w torze fonii.

Po instalacji modułu fonii równoległej słychać silny warkot z głośnika. Objaw ten występuje zaraz po włączeniu ze stanu czuwania, zarówno włącznikiem sieciowym, jak i pilotem. Trwa on kilkadziesiąt sekund i ginie. Zadziwiające było, że po odłączeniu zasilania z modułu fonii warkot natychmiast ustępował. Nie stwierdzono żadnego nadmiernego obciążenia zasilacza, ani układu odchylania poziomego wskutek włączenia modułu fonii. Objaw ustąpił po wymianie diody Zenera 6135 (4.7V) w układzie blokowania fonii w momencie startu na wejściu układu 7157 – TDA7052 (tranzystory 7156 i 7158). Dioda miała po kilkadziesiąt omów w obie strony. Pilot: RC9020. **J.M.**

RFT Color-Vision RC6073

Brak odchylania pionowego.

Na ekranie jest pozioma cienka linia. W module VK-Modul wymieniono uszkodzone tranzystory V1609 – SD345 na BD175 (dobrym zamiennikiem jest też BD235 lub BD237), V1606 – SD335 na BD139 oraz spalony rezystor R1625 39R/0.5W i kondensator C1608 – 47µF/25V. Nie udało się ustalić przyczyny uszkodzenia, napięcia zasilające były w normie.

Układ scalony w tym module A1601 – B342D jest zestawem czterech tranzystorów, odpowiedników BC236. **J.M.**

Goldstar CKT-9322 chassis PC05X2

Nie daje się włączyć do stanu pracy.

Naprawę rozpoczęto od wymiany wyraźnie „wyschniętych" kondensatorów C820 – 10μF/250V, C308 – 47μF/25V, C425 – 100μF/25V i C429 - 22μF/250V. Przy próbie włączenia główne napięcie 112V spada do ok. 60V i pulsuje. Pomiary wykazują, że pobór prądu przez stopień końcowy H przekracza 0.6A, a napięcia wyjściowe z trafopowielacza są mocno zaniżone. Badanie przetwornicy pod sztucznym obciążeniem wykazuje jej poprawną pracę. Całkowity brak napięć U_F i U_{SCREEN} wskazuje na uszkodzenie trafopowielacza T402 – 154-132B. Po jego wymianie telewizor pracuje prawidłowo.

Uszkodzony pilot 105-045H został zastąpiony tanim i dobrym zamiennikiem VS-068G. **J.M.**

Thomson chassis ICC20 (28 cali 100Hz)

Brak wizji i fonii zgłasza kod błędu 47.

Wyraźne przebicie i nadpalenie trafopowielacza. Pomiary magistrali SDA SCL wykazały, że komunikacja jest poprawna.

Wymieniłem trafopowielacz, ale odbiornik nie rusza, a po podniesieniu S2 raster jest dziwny u góry ekranu.

Dalsze pomiary wykazały: uszkodzenie IB001 – TDA6108JF, DB006 – BAV 21, IF001 – TDA 8177F, zwarcie w gałęzi + VBF uszkodzony ZL231 – 400mA.

Po wymianie tych elementów odbiornik pracuje poprawnie. Dokonałem tylko regulacji napięcia siatki drugiej. **M.B.**

Daewoo chassis CP885

Informacje.

Odbiornik z procesorem I501 – VCT3832A C4 można uruchamiać na czystej (zapisanej FF) pamięci I702 – 24WC16P. Po włożeniu wtyczki sieciowej TV wystartuje i na ekranie ukaże się menu instalacyjne. Zastosowanie czystej pamięci wymaga korekcji geometrii H i V. Odbiornik wyłączony wcześniej pilotem na czuwanie po włożeniu wtyku zasilania powinien wystartować na około 2 sekundy (słychać wtedy pracę układów V i H) i powrócić na czuwanie. Na czuwaniu magistrala I^2C nie pracuje i jest w stanie niskim (napięcia stałe na SDA i SCL wynoszą po 1.03V, a zasilanie pamięci 24WC16P jest na poziomie 1.2V). W czasie pracy na magistrali jest po około 2.6V. Zasilanie EEPROM-u wynosi 4.93V. W czasie pracy magistrala pracuje w sposób ciągły a tester magistrali rejestruje około 170 (!) adresów układów. **L.K.**

Nokia SP71D1 chassis EURO PLUS

Miga dioda sygnalizująca odbiór rozkazów z pilota i druga z częstotliwością 1Hz.

Wszystkie napięcia z przetwornicy w normie (minimalnie pulsują). Pomiary potwierdziły poprawne zasilanie układu TDA8366 3Y nóżki 10 i 35 (niektóre źródła mylnie podają na schemacie blokowym tego układu, że zasilanie podane jest na nóżki 18 i 35). Pomiary oscyloskopowe potwierdziły prawidłowe impulsy H Drive wychodzące z nóżki 38. Impulsy te (pojawiały się i zanikały z częstotliwością 1Hz) nie docierały do VK22 – BC337/25. Przyczyną był zimny lut przy RK21 560R (SMD). Po usunięciu tej przerwy odbiornik wystartował. **L.K.**

Graetz CTV-XM55 chassis 11AK19

Próbkowanie przetwornicy.

Zwartym okazał się Q605 – BU2508AF. Poszukiwania przyczyny doprowadziły do ledwo widocznego zimnego lutu na C630 – 430nF/250V. Po jego usunięciu i wymianie tranzystora Q605 TV ruszył, lecz obraz wyglądał tak jak gdyby kineskop był zupełnie zużyty (dość ciemny obraz z charakterystycznymi poświatami wokół elementów). Pomiar emisji katod wykluczył zużycie kineskopu - RGB prawie 100% emisji. Pomiar żarzenia kineskopu dał wynik 4.6V(RMS). Napięcia zasilające z przetwornicy były w normie. Wtedy zauważyłem, że tranzystor końcowy linii Q605 po niedługim czasie pracy bardzo mocno się nagrzewa, a obraz jest „rozjechany" we wszystkie strony (jak przy uszkodzonym powielaczu WN).

Elementem wspólnym tych wszystkich niepoprawnych objawów był dławik L602 – 1mH, którego wartość w tym odbiorniku jest krytyczna i wstawienie innej wartości wywoła problemy z korekcją E-W, a w skrajnym przypadku uniemożliwi uruchomienie odbiornika. Rezystancja tego sprawnego dławika powinna wynosić 1R (wartość poniżej 1R oznacza uszkodzenie; w moim przypadku było to 0.33R). Po wymianie dławika pojawił się obraz o idealnych kolorach bez korekcji E-W. Należało jeszcze wymienić R629 – 2.7R/1W aby TV odzyskał 100% sprawność. FBT: 40337-19 (Orega). **L.K.**

Thomson 29DF172 chassis ITC008

Brak odznak pracy.

Napięcia z przetwornicy minimalnie są zaniżone. Wysokie napięcie nie „rusza" nawet na ułamek sekundy. Na czuwaniu świeci na czerwono dioda LED. Przy próbie włączenia gaśnie (prawidłowo, w czasie normalnej pracy nie świeci) i nic się nie dzieje. Na oscyloskopie widać, że na bazie TL035 (S2055N) są tylko niewielkie oscylacje H, które w czasie przełączania ze std-by do „pracy" nie zmieniają się. Gdyby nie obecność tych oscylacji można by odnieść wrażenie, że uszkodzony jest kombajn IV001 (TDA9554PS/N3/2/1574). Jak się jednak okazało uszkodzona była dioda DL021 (BY228 - w obie strony po około 130R).

Uszkodzenie tej diody tak skutecznie uruchamiało zabezpieczenia, że nie można było zarejestrować nawet próby startu WN.

Chassis ITC008 jest „klonem" płyty TX807C/CS i podczas naprawy można korzystać ze schematu TX807. Zasadnicza różnica to ta, że ITC008 wyposażona jest w dodatkowy moduł korekcji O-W na potrzeby płaskiego kineskopu A68ELA021X001.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Trafopowielacz OREGA 40348A-22, IS100 – MSP3415G B8, IS200 – TDA7263, IP030 – STV8130A, IF001 – TDA8177, TL101 – LM324AN, TP020 – STP6NK90ZFP, TL101 – IRF630FP, IR001– 24C08W6, IB001 – TDA6108JF.

Magistrala I^2C pracuje w sposób ciągły na czuwaniu i w czasie normalnej pracy (napięcia stałe na SDA i SCL dla obu trybów pracy wynosi po około 4.8V). Wzorcowa zawartość pamięci EEPROM – 24C08W6 jest na internetowej stronie „SE". **L.K.**

Lexus RC4121PST

Smużenie obrazu.

Na kilku kanałach, z różnym nasileniem, występuje poziome smużenie. Intensywność zjawiska zależy od pasma głowicy. Chwilami zakłócenie przypomina efekt złej filtracji w zasi-

laniu linii, z jednoczesnym „sianiem wysokiego”. Winny był kondensator C243 (68µF/16V) w układzie ARW. Po jego wymianie obraz jest idealny. **P.W.**

Seg Berlin Premium chassis 11AK19PRO

Brak korekcji E-W.

Spalony rezystor R629 (2R7). Przyczyną usterki była upływność kondensatora C613 (470nF/250V). Po wymianie tych elementów geometria była prawidłowa.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: Vestel 19V1.OST, pamięć: 24LC08B, DST: 1342.0006, kombajn: TDA8843 2Y. **P.W.**

Goldstar CBT2162M chassis PC08X2

Czasami zanika wizja, głos prawidłowy.

Usterka występuje sporadycznie, a tradycyjne metody poszukiwania zimnych lutów nie przynoszą efektów. W momencie zaniku wizji raster jest obecny, układy odchylania pracują prawidłowo. Na katodach kineskopu jest po ok. 170V. Przy pomocy oscyloskopu i woltomierza znaleziono przerwę w połączeniu modułu CHROMA BOARD z płytą główną - złącze P581A wyprowadzenie 6 (12V).

Śnieżące paski na ekranie i zakłócenia fonii.

Zakłócenia wizji mają postać lekkiego ziarna na całej powierzchni ekranu oraz poziomych mocno śnieżących pasków o grubości ok. 2cm. Dodatkowo, na niektórych kanałach, słychać silne „świszczenie na tle fonii”.

Winny był zimny lut na jednym z połączeń mas modułu FS BOARD z płytą główną – złącze P184A wyprowadzenie 6.

Biorąc pod uwagę wiek tych odbiorników oraz częste niedomagania wspomnianych złączy, warto przelutować je wszystkie. **P.W.**

Telestar CTV2503TXT

Wygina obraz.

Objaw uszkodzenia jest bardzo podobny do charakterystycznego objawu pojawiającego się przy awarii zasilaczy antenowych (brak odpowiedniej filtracji napięcia zasilającego).

Winny był kondensator C225 (3.3µF/50V) przy układzie TDA8305A (n.10). **P.W.**

Loewe Studio Art1 chassis C8001

Brak obrazu.

Po włączeniu wyłącznikiem głównym stwierdzono poprawną pracę przetwornicy. Co prawda napięcie B+ wynosiło ok. 170V, ale było to spowodowane brakiem obciążenia przez tranzystor końcowy linii, który nie otrzymywał impulsów ze stopnia sterującego. Przyczyną była przerwa w zasilaniu tego stopnia napięciem 27.5V. Pęknięcie powstało w miejscu połączenia ścieżki z punktem lutowniczym zworki znajdującej się po drodze. Z uwagi na małą szerokość tej ścieżki, warto zregenerować cały tor doprowadzający to napięcie. Po naprawie odbiornik pracuje prawidłowo (napięcie B+ 146V).

Nienaturalne kolory. Czasami całkowity brak wizji.

Stwierdzono brak koloru zielonego i czerwonego. Dodatkowo w okolicy szyjki kineskopu słychać czasami iskrzenie i po tym fakcie obraz znika całkowicie. Aby go przywrócić, telewizor trzeba zrestartować. Wydaje się, że wyeksploatowany jest kineskop, bo podstawowe pomiary miernikiem cyfrowym są w miarę poprawne. Na katodach jest np. po około 120V, choć w momencie przyłożenia końcówki miernika do „zielonej” i „czerwonej”, napięcie specyficznie „przysiada”. Sytuacja staje się oczywista przy pomiarze miernikiem analogowym (mała impedancja wejściowa). Wykryto mikropęknięcia na płytce kineskopu. Powstają one w jednej linii, na przedłużeniu fabrycznych wycięć separujących w laminacie, które właśnie leżą między ścieżkami doprowadzającymi sygnał do katod zielonej i czerwonej oraz masę do S1. Właśnie przerywanie połączenia z S1 było przyczyną całkowitego blokowania się wizji. Po naprawie połączeń kineskop świeci idealnie. **P.W.**

Philips 25ST1704 chassis GR2.1

Brak korekcji E-W.

Główne elementy stopnia korekcji są sprawne. Zresztą działa regulacja szerokości, więc można było od razu przystąpić do sprawdzania oscyloskopem jakości impulsów V, doprowadzanych ze stopnia końcowego odchylania pionowego. Okazało się, że w ogóle ich brak. Zanik następuje między rezystorem 3520, a kondensatorem 2520. Ścieżka na tym odcinku przebiega w pewnym momencie tuż pod elektrolitem 2502 (22µF), który w tym chassis jest jednym ze stałych elementów podlegających wymianie. Tutaj również widać, że było to zrobione jakiś czas temu, jednak poprzednik, mimo wycieku dużej porcji elektrolitu, nie wyczyścił płyty. To z kolei spowodowało podtrawienie druku w tej okolicy, a w przypadku cienkiej ścieżki jej całkowite zniknięcie na tym odcinku. Po zregenerowaniu połączeń geometria jest prawidłowa. Pilot: RC7500. **P.W.**

Universum FT8194, Lifetec LT7049VTS/a chassis 11AK19 PRO

Przetwornica próbkuje. Zwarcie gałęzi zasilającej stopień końcowy odchylania H.

Uszkodzony tranzystor Q605 (BU2508AF, zamiennie występuje 2SD2579) z powodu zimnego lutu na zworze J613 (w pobliżu Q605). Uszkodzenie tranzystora również może wystąpić z powodu zimnego lutu na kondensatorze C617 (680nF/250V), w tym przypadku przepala się rezystor bezpiecznikowy R629 (2.7R) znajdujący się w układzie korekcji E/W. **R.K.**

Watson FA5330 chassis 11AK19PRO

Ekran świeci jasno, brak treści wizyjnej.

Uszkodzony był układ IC901 – TDA6108JF (zwarcie zasilania 200V) oraz rezystor R914 – 47R. Przyczyną był wzrost napięcia zasilania układu do 240V spowodowany uszkodzeniem układu Q809 – TL431 (napięcie zasilania +B zamiast 115V wynosiło 140V). **R.K.**

Sony KV-2565MT

Brak odchylania pionowego od dołu do środka ekranu.

Od góry do środka ekranu obraz jest, ale mocno zniekształcony. Uszkodzone zostały następujące elementy: układ odchylania V IC551 – uPC1488H, C552 – 100µF/50V oraz D551

GPD080. Po wymianie uszkodzonych elementów należy wyregulować obraz w pionie potencjometrami: Rv503, Rv502, Rv551. Pilot: RM827S. **R.S.**

Philips 21PT165/58 chassis Anubis A

Na ekranie wyświetlany jest komunikat E3, dioda LED błyska.

Ten komunikat oznacza, że uszkodzenie jest na module teletextu. Przy pomocy testera magistrali I^2C wykryto uszkodzenie układu 7700 – SAA5246. Pilot: RC7507. **R.S.**

Sony KV-M2541K chassis BE-3B

Po kilku minutach od włączenia odbiornik nie reaguje na rozkazy.

Po włączeniu OTV pojawia się dobry obraz i fonia. Po kilku minutach pracy nie można obsługiwać odbiornika zdalnie i lokalnie. Sprawdzono więc oscylator X2 – 4.19MHz, a następnie układ resetu procesora IC001 – CXP85232-1090. Wszystkie te układy były sprawne. Sprawdzenie dwóch magistral I^2C też nic nie wniosło. Uszkodzony był procesor zarządzający IC001. W tym miejscu pojawia się problem technologiczny, a mianowicie układ IC001 jest montowany w technice SMD. Z tego powodu bardzo ważne jest posiadanie odpowiedniej stacji lutowniczej. Pilot: RM833. **R.S.**

Thomson chassis ICC17

Brak możliwości wstrojenia stacji TV z pasma III.

Próby wstrojenia stacji TV dają tylko efekt pozytywny na zakresach I i UHF. Uszkodzona jest głowica w. cz o symbolu CTT5010. Zastosowano nowszą głowicę firmy Thomson oznaczoną CTF5560A. **R.S.**

Grundig T63-640/OIRT chassis CUC6310

Zaniki fonii, obraz prawidłowy.

Najpierw sprawdzono końcówkę fonii, ale to nic nie dało. Zaniki fonii są przypadkowe. W okolicach układu IC920 TDA5940 (p.cz. wizji i fonii) znaleziono dużo niepewnych lutowań. Po przelutowaniu całej okolicy układu IC920 usterka ustąpiła. Pilot: TP720, RC720. **R.S.**

Telestar 9970/2

Skok napięcia w sieci zasilającej.

W wyniku tego zdarzenia nastąpiły przebicia kondensatorów CD27, C18 – 2.2nF/2kV dołączonych równolegle K-E tranzystora końcowego linii TD02 – BU2525DF. Po wymianie uszkodzonych kondensatorów OTV pracuje prawidłowo, ale z prawej strony ekranu pojawia się czarny pas o szerokości ~1.5cm. Żeby tą niedogodność usunąć trzeba wejść w tryb serwisowy i dokonać regulacji obrazu. **R.S.**

Sony KV-29FX66K chassis AE-6B

Po włączeniu do pracy odbiornik zabezpiecza się po około 10s.

Najpierw jednak ekran świeci na niebiesko z białymi powrotami, następnie ginie odchylanie pionowe i odbiornik zabezpiecza się. Cykl ten powtarza się. Przyczyna tych zjawisk leży w układzie odchylania pionowego. Do wymiany są: IC5400 – STV9379 i C5409 – 100µF/50V. W razie potrzeby regulacji geometrii V należy wejść w tryb serwisowy. Pilot: RM934. **R.S.**

Funai TV-1400T MK7

Ekran świeci na biało bez treści obrazu.

Na nóżce 16 układu IC101 – LA753ON brak sygnału wideo. Pomiary napięć na nóżkach tego układu wykazują duże różnice w stosunku do podanych na schemacie. Postanowiono wymienić układ IC101. Dało to efekt w postaci dobrego obrazu i fonii. W razie złego obrazu i fonii należy zestroić obwód L106 (referencyjny dla f_p=38.9MHz) oraz ustawić poziom ARW potencjometrem VR101 – 10k. **R.S.**

Sony KV-29LS35K chassis FE-2

Nie włącza się.

Dioda LED błyska 2 razy. Oznacza to działanie układu zabezpieczającego przed przeciążeniem prądowym w układzie odchylania poziomego – OCP (*Over Current Protection*). Pomiar omomierzem wykazuje zwarcie na kolektorze Q533 – BU2515DX (stopień końcowy H). Uszkodzony jest tranzystor Q533. Przyczyną tego jest złe lutowanie masy radiatora tranzystora Q533. Pilot: RM932. **R.S.**

Sony KV-32WX10D chassis AE4

Od czasu do czasu zrywa synchronizację pionową.

Dzieje się to, gdy w obrazie jest dużo białego tła. Przyczyną tego zjawiska jest kondensator C427 – 4.7uF/50V. Znajduje się on w układzie ABL i dołączony jest do n.15 układu TDA4780 (matryca RGB). Pilot: RM862. **R.S.**

Trilux TAP2536 chassis PB310

Nie można włączyć OTV z czuwania do stanu pracy.

Według relacji właściciela odbiornika stało się to w czasie pracy odbiornika. OTV nagle przełączył się w stan czuwania i nie można było go z powrotem przełączyć do pracy. Na magistrali I^2C panowały napięcia: SCL 5V, a SDA 3V. Sprawdzono, że przy przyciśnięciu klawiszy klawiatury lokalnej na wyp.: 1-4 układu procesora IC502 – 8032 zmieniają się napięcia. Także na wyp.12 (wejście sygnałów z odbiornika podczerwieni) IC502 zmienia się napięcie przy działaniu nadajnika podczerwieni. Na wyp.9 IC502 (*reset*) panuje napięcie 0V – prawidłowo. Po tych pomiarach wymieniono IC502 oraz pamięć EPROM na module EP-310 wersja programu 2,35pl. Dało to efekt pozytywny, OTV podjął normalną pracę. Przy zamawianiu pamięci EPROM należy podać nazwę filtru SAW (w tym przypadku K3350) oraz typ nadajnika podczerwieni (RC5405). **R.S.**

Panasonic TX-28LD1P chassis Euro-2L

Po długim wyłączeniu występują w czasie pracy różne zakłócenia obrazu.

Ten stan trwa około 2 godzin. W tym czasie są trudności z obsługą. Po tym okresie obraz jest dobry i można go obsługiwać. Postanowiono podgrzać suszarką układ IC601 – VDP3108-25, gdy występowały wcześniej opisane zjawiska. Podgrzanie to spowodowało, że zakłócenia zniknęły. Do wymiany był więc układ IC601. Po jego wymianie należy dokonać odpowiednich regulacji w trybie serwisowym. Pilot: EUR51920. **R.S.**

Philips 28PT4423/58 chassis L6.2

Brak oznak pracy.

Najpierw znaleziono uszkodzony bezpiecznik sieciowy 1501 – 2.5A. Na wejściu sieci 230V do układu zasilacza panuje pełne zwarcie. Uszkodzone są: mostek prostowniczy 6506 – SNIB60, tranzystor 7504 – STP4NA40FI, dioda 6502 – BZX79-C15 oraz dioda BZT03-C200. Oprócz tego przepalone były rezystory 3514 i 3515 (rozwarcie) zamykające prąd drenu 7504 do „-" kondensatora 2516 – 100µF/400V. Dalsze pomiary omomierzem wykazały, że na linii zasilania +150V jest także zwarcie. Uszkodzony był tranzystor końcowy odchylania linii 7906 – BU1508AX. Okazało się, że kondensator impulsowym 2915 – 390nF/250V miał całkowitą przerwę. Ta przerwa w obciążeniu 7906 spowodowała tę lawinę uszkodzeń. Po wymianie wszystkich uszkodzonych elementów OTV rusza z zaniżonymi napięciami i słychać brzęczenie w zasilaczu. Dodatkowo uszkodził się tranzystor w przetwornicy 7501 – BF487. **R.S.**

Thomson 29DC220 chassis ITC008

Problemy z równowagą kolorów.

Po około 3 godzinach zaczyna „uciekać" równowaga kolorów (balans bieli zostaje OK), wygląda to jak byśmy zamienili R np. z G czy G z R, a później obraz robi się czarno-biały z widocznymi drobnymi interferencjami.

Po następnej godzinie przy przełączaniu kanałów TV traci na 2 sekundy synchronizację poziomą, a obraz z generatora testowego jest OK.

Uszkodzenie to powoduje kondensator ceramiczny SMD CV006 (1µF). Koniecznie trzeba zastosować dokładnie taki sam i to ceramik. **A.C.**

Sony KV-25X5K chassis FE1

Naciskając głos (klawisz -) TV wchodzi w tryb AV i blokuje się.

Zachowanie było dziwne i podejrzewałem procesor SAA5497PS/263 94703791 FE1ST V6.55/E (pomylone funkcje z pilota i klawiatury lokalnej).

Po wgraniu pliku do pamięci (przy okazji zastosowano nową) objawy ustąpiły. Pilot: RM883. **A.C.**

Thomson 29DX45E chassis ICC20

Błąd 26.

Po załączeniu odbiornika w tryb *standby* wszystko pracuje prawidłowo. W momencie włączenia pilotem odbiornika dioda zaświeca się na żółto i po około 30 sekundach zaczyna mrugać z żółtej na zieloną. Następnie po15 sekundach zaświeca się na zielono i „wskakuje" obraz. Przez cały ten czas od momentu załączenia pilotem szyjka kineskopu się świeci i jest wysokie napięcie.

Ponieważ w trybie serwisowym pojawiał się błąd 26 co oznacza, że kineskop nie osiąga właściwych parametrów w określonym czasie, postanowiłem przejrzeć płytkę kineskopu oraz wysokie napięcie. Wykluczyłem zużycie kineskopu.

Uszkodzonymi elementami okazały się tranzystory na płytce kineskopu:TG007 – BD139, TG006 – BD140. Po ich wymianie telewizor działa poprawnie już pół roku, elementy te w pomiarach nie wykazywały zwarć. Pilot: RCT4130. **M.S.**

Sony chassis FE2

Można włączyć odbiornik tylko do stanu *standby*.

Powodem było przeciążenie zasilacza spowodowane zwarciem tranzystora końcowego linii BU2515. Po jego wymianie odbiornik można już włączyć do stanu pracy, ale obraz który się pojawił był bardzo mały, za jasny oraz widoczne były powroty. Objawy te wskazywały na uszkodzenie pamięci EEPROM. Po jej wymianie nic się nie zmieniło. Rozpoczęto poszukiwania w układzie zasilania podejrzewając, że przeciążenie spowodowane zwarciem tranzystora linii mogło spowodować jakieś dodatkowe uszkodzenie. Pomiary napięć i elementów nie ujawniły żadnych nieprawidłowości. Kolejnym blokiem, który postanowiono sprawdzić był układ procesora IC001 (TDA9394H). Mierząc przebiegi na jego nóżkach zauważono, że są one zniekształcone. Postanowiono wymienić ten układ, co jak się okazało było decyzją słuszną, gdyż zniknęły wszystkie objawy uszkodzenia. **M.B.**

Thomson chassis ICC17

Zakłócenia z lewej strony ekranu.

Po lewej stronie ekranu widać zakłócające prążki. Regulacje szerokości i liniowości nie spowodowały żadnej poprawy. Również kontrola zasilacza nie przyczyniła się do ich eliminacji. •ródła zakłóceń zaczęto szukać w układzie odchylania poziomego. W trakcie pomiarów przypadkowo lekko uderzono w rezystor RL26 (1k) i okazało się, że zamontowany jest on na jednej końcówce. Rezystor ten tłumi oscylacje, które powstają w cewce LL26. Brak tłumienia powodował pojawienie się prążków, które widoczne były tylko po lewej stronie ekranu, gdyż w tym momencie amplituda oscylacji była największa i w miarę upływu czasu gasła. Zamontowanie nowego rezystora rozwiązało problem. **M.B.**

Panasonic chassis Z7

Zakłócające linie na ekranie.

Na tle odtwarzanej treści wizyjnej widać kolorowe, zakłócające linie. Sprawdzono zasilanie i połączenia na module kineskopu, gdyż to one często powodują różnego rodzaju zakłócenia, ale nie stwierdzono nieprawidłowości. Skontrolowano również cały tor wideo, ale również bez oczekiwanego skutku. Profilaktycznie wymieniono kondensatory elektrolityczne w zasilaczu i nim przystąpiono do sprawdzania układu odchylania postanowiono przejrzeć różne informacje serwisowe prezentowane w miesięcznikach przeznaczonych dla serwisów RTV. Podczas lektury zwrócono uwagę, że wiele nietypowych usterek spowodowane jest uszkodzeniem pamięci. Zdecydowano się na wymianę pamięci IC1205 (XL24C02). Po włączeniu odbiornika zakłócające linie już nie pojawiły się. **M.B.**

Lifetec LT7079

Brak odbioru.

Stwierdzono brak napięć po stronie wtórnej. Na kondensatorze filtrującym C107 po stronie pierwotnej było około 300V, dlatego przed następnymi pomiarami po wyłączeniu odbiornika rozładowano ten kondensator opornikiem o rezystancji 100R. Tranzystorem kluczującym steruje układ IC101 (TDA4605), gdzie na nóżkę 3 powinna podana być próbka

napięcia uzwojenia pierwotnego. Napięcie na rezystorze R116 jest prawidłowe, ale brak go na n.3. Okazało się, że przerwę miał rezystor R115 (390k).

Odbiornik odstraja się.

Podczas oglądania wybranego i zapamiętanego programu odbiornik trochę odstraja się, ale po pewnym czasie następuje samoczynne dostrojenie. Pomiary napięć zasilających głowicę nie wykazały żadnych nieprawidłowości. Podstawiono głowicę, ale odstrajanie powtarzało się. Postanowiono przeprowadzić ciągły pomiar napięcia 33V i zauważono, że nieznacznie zmienia się ono. Za stabilizację tego napięcia odpowiedzialna jest dioda Zenera D203. Po jej wymianie odbiornik pracował bez zarzutu. **M.B.**

Sharp chassis 11AK45B

Brak odbioru.

Powodem było uszkodzenie sterownika zasilacza MC44608. Przed włączeniem odbiornika sprawdzono jeszcze diody po stronie wtórnej i stwierdzono uszkodzenie D104 i D105 (BA159). Na wszelki wypadek odłączono końcówkę linii i włączono zasilanie. Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości więc podano zasilanie na stopień końcowy odchylania poziomego i odbiornik już pracował poprawnie. **M.B.**

Philips chassis L01.1E

Brak startu.

Na wyjściu przetwornicy nie ma napięć zasilających. Sterownik po stronie pierwotnej, który stanowi układ TEA1507, jest prawidłowo wysterowany. Odłączenie końcówki linii nie powoduje pojawienia się napięć zasilających. Stąd wniosek, że uszkodzenia szukać należy po wtórnej stronie transformatora przetwornicy. Kontrola elementów doprowadziła do szybkiej lokalizacji uszkodzenia - powodem było zwarcie diody D6560 (BY229X-600) pracującej w układzie wytwarzania napięcia 140V. **M.B.**

Panasonic TX29AD2DP chassis Euro 2S

Trzaski w głośniku.

W głośniku słychać było trzaski, które niekiedy zagłuszały fonię. Przeprowadzono dokładną kontrolę toru fonii łącznie z wymianą filtrujących kondensatorów elektrolitycznych, ale bez skutku. Podczas manewrowania płytą zauważono, że intensywność tych trzasków zmienia się, co sugerowało, że prawdopodobnie przyczyną tego kłopotu jest niepewny kontakt jakiegoś elementu w gałęzi zasilania. Po szczegółowym sprawdzeniu połączeń, którymi prowadzone są napięcia zasilające znaleziono niepewny kontakt diody D554 (AU02). Poprawa tego lutowania całkowicie wyeliminowała zakłócenia. Pilot: EUR51921. **M.B.**

Panasonic TX32PM1

Brak odbioru.

Brak było napięć zasilających. Strona pierwotna przetwornicy pracowała właściwie. Przyczynę usterki znaleziono po stronie wtórnej było nią uszkodzenie tranzystora Q850 (2SA1668LF603). **M.B.**

Matsui 1420T

Brak odbioru.

Odbiornik został przywieziony z Anglii. Po przeprowadzeniu pomiarów napięcia na wyjściu mostka prostowniczego stwierdzono, układ prostowniczy pracuje poprawnie, gdyż napięcie wyjściowe wynosi około 320V. Podczas pomiarów elementów ustalono, że uszkodzeniu uległ rezystor R510 (1.5M). **M.B.**

Sharp 51AM12S chassis 5BSA

Brak odbioru.

Po włączeniu do sieci miga tylko zielona dioda LED. Strona pierwotna transformatora T700 pracuje prawidłowo. Kontrola elementów strony wtórnej ujawniła uszkodzony element, którym była dioda Zenera D715 (5.1V). **M.B.**

Sharp 37AM12SC chassis 5BS

Brak odchylania pionowego.

W stopniu odchylania pionowego zastosowano tranzystory bipolarne. Stopień końcowy zasilany jest napięciem ±10V. Stwierdzono znaczne zaniżenie napięcia –10V na katodzie diody D505. Napięcie to wytwarzane jest w układzie D710 i C713. Okazało się, że pojemność kondensatora C713 (220μF) uległa znacznemu zmniejszeniu. Po jego wymianie stopień ramki pracował poprawnie. Pilot: RRMCG1050BMSA. **M.B.**

Unimor M341

Po włączeniu, na ekranie obserwujemy zakłócenia, słychać też iskrzenie.

W opisywanym przypadku za ten stan odpowiedzialny okazał się zimny lut na rezystorze R700 – 3R3. **J.S.**

Thomson 25MN79HL chassis TX92F

Obraz jest za wąski w poziomie, obserwujemy też zniekształcenia poduszkowe.

W opisywanym przypadku za ten stan odpowiedzialny, okazał się kondensator CL25 – 1.5μF/160V (pusty). FBT: 40330-27 (HR7360). **J.S.**

Grundig ST63-701NIC/TOP chassis CUC2030

Odbiornik daje się włączyć do stanu ST-BY, jednak po wyzwoleniu pracuje 2-3 sekundy, po czym przechodzi do stanu czuwania.

Przyczyną uszkodzenia, okazały się zimne luty w przetwornicy napięcia. Pilot: TP715. **J.S.**

Panasonic TC2171EE chassis M15M

Telewizor włącza się do stanu ST-BY, jednak po wyzwoleniu nie pracuje, słychać jedynie dźwięk przeciążonej przetwornicy napięcia.

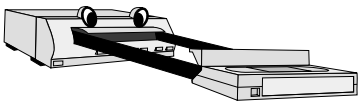
W opisywanym przypadku, zimne luty na wyprowadzeniach, transformatora sterującego T501spowodowały uszkodzenie tranzystora, kluczującego linii 2SD1541. Pilot: EUR51246. **J.S.**

Royal TV3725

Odbiornik nie pracuje, uszkodzona przetwornica napięcia.

Uszkodzony był tranzystor kluczujący zasilacza BUT11AX, przed wymianą na sprawny, należy wymienić najlepiej, wszystkie kondensatory elektrolityczne przetwornicy. **J.S.**

Magnetowidy



Samsung SV-255GX

Nieczynny, wyświetlacz nie świeci.

Bezpiecznik sieciowy dobry, ale za to uszkodzony był rezystor bezpiecznikowy 0.68R w emiterze tranzystora 2SC5027F-R znajdującego się po stronie pierwotnej transformatora przetwornicy. Tranzystor ten również był uszkodzony, podobnie zresztą 2SC3203. Zasilacz w tym magnetowidzie składa się dosłownie z kilkunastu części i z odszukaniem jego na płycie nie powinno być problemu. Obydwa tranzystory znajdują się bardzo blisko transformatora. Za 2SC3203 można z powodzeniem wstawić BC337 zwracając tylko uwagę na inną kolejność wyprowadzeń. Eksperymentów z 2SC5027F-R nie polecam, ale radzę założyć oryginalny tranzystor, gdyż każdy inny bardzo się grzeje. **J.Z.**

Funai V-8008CM

Nie ładuje kasety.

Powodem tego uszkodzenia był wyciągnięty pasek napędowy. Niestety, jego wymiana nie jest prosta. Najpierw należy wyciągnąć cały mechanizm, następnie zdemontować windę ładowania kasety, po czym odkręcić czujnik wilgotności oraz podstawę silniczka. Ostatnią czynnością jest wyjęcie ślimaka z kółkiem pasowym. Montażu należy dokonywać w odwrotnej kolejności. **J.Z.**

LG BC999NI

Nie działa.

Przetwornica tego sześciogłowicowego magnetowidu z fonią NICAM zbudowana jest w oparciu o scalony sterownik STR-G6153 (IC101). Pomiary wykazały brak napięć po stronie wtórnej zasilacza i uszkodzenia należy poszukiwać po stronie pierwotnej. Przy takich objawach uszkodzeniu najczęściej ulegają następujące elementy: bezpiecznik F101 - T1.6A/250V, mostek prostowniczy BD101 - S1WBA60, rezystor R101 - 2.7R/2W, układ sterownika IC101 - STR-G6153, dioda D102 - EG01CW, transoptor IC102 - LTV-817B (PC817), układ IC103 - KA431AZ (KIA431).

W przypadku, gdy strona pierwotna pracuje prawidłowo przy następujących objawach do wymiany były następujące elementy:

- brak napięć 14VA, 12VA – uszkodzona dioda D109 - HER202, kondensator C120 - 470µF/25V 105°,
- brak napięcia 12VA - uszkodzony tranzystor Q155 - 2SC5344Y,
- brak napięcia 5.2VT – uszkodzony tranzystor Q152 - KSA928A,
- brak napięć 5.3VA, 5VG, 5VT – uszkodzona dioda D106 - 1N5822 oraz koniecznie sprawdzić/wymienić kondensatory C115 - 47µF/50V i C116 - 1000µF/16V. **H.D.**

Bush VCR840VP

Problemy z odtwarzaniem taśmy – brak obrazu.

W trakcie odtwarzania taśmy dźwięk jest prawidłowy natomiast na ekranie pozostaje obraz telewizyjny programu, który jest aktualnie wybrany do odbioru z tunera magnetowidu. Jedynym rozsądnym wytłumaczeniem przyczyny takiego dziwnego stanu musiał być fakt pozostawania magnetowidu w trybie E-E dla sygnału wizyjnego i w trybie odtwarzania taśmy dla sygnału fonii, tylko jak mogło to być realizowane technicznie? Długo i nadaremnie sprawdzano układy komutacyjne sygnałów aż w akcie rozpaczy zdecydowano się na wymianę wszystkich 9 kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu. Po tej wymianie usterka ustąpiła. Na podstawie pomiarów tych kondensatorów ustalono, że najbardziej prawdopodobną przyczyną usterki był kondensator elektrolityczny C821 - 1000µF/16V. **H.D.**

LG BC989NI

Nie działa – całkowicie martwy.

Magnetowid uszkodził się, to znaczy stał się zupełnie martwy i nie dawał się włączyć po tym, jak nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej. Poszukiwania uszkodzenia pokazały, że po stronie wtórnej brak było napięcia 5.4VA. Znalezienie przyczyny nie było w tym momencie zbyt trudne – uszkodzonymi okazały się kondensatory elektrolityczne C115 - 47µF/50V i C116 - 1000µF. **H.D.**

Sanyo VHR190E

Problemy z załadunkiem kasety.

To dość często występująca nieprawidłowość w tym modelu magnetowidu. W kilku przypadkach przyczyną tej usterki była niesprawność przycisku **[EJECT]**. W celu wymiany tego przycisku należy zdjąć obudowę górną i panel czołowy. Przed wymianą przycisku warto poprawić lutowania jego wyprowadzeń i sprawdzić działanie funkcji EJECT, gdyż i takie były przyczyny opisywanej usterki.

Problemy z wyładunkiem kasety.

Kaseta nie zostaje wysunięta, magnetowid po 2 sekundach wyłącza się. Brak napięcia 12V na n.8 IC303 – do wymiany R3064 - 3.3R. **H.D.**

Hitachi VTM930E

Całkowicie martwy.

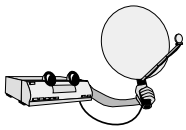
Urządzenie było całkowicie niesprawne, brak było jakichkolwiek napięć na wyjściu zasilacza. Sprawdzając przetwornicę w oparciu o schemat nie można było znaleźć elementu będącego przyczyną nieprawidłowości. Dopiero wymieniając i sprawdzając poszczególne elementy okazało się, że rozwarciu uległ rezystor bezpiecznikowy R851 - 1R/0.5W, który nie był uwidoczniony na schemacie ideowym. **H.D.**

Panasonic NVF70

Zakłócenia obrazu.

Na obraz w trybie E-E nałożone było zakłócenie w postaci różnych, zmieniających się wzorów (deseni). Z kolei w trybie odtwarzania taśmy oprócz podobnych zakłóceń obraz był czarno-biały. Sprawdzenie toru chrominancji nie dało żadnych efektów, wobec czego, pomimo że wcześniej skontrolowano wszystkie napięcia i były prawidłowe, poszukiwania przyczyny usterki przeniesiono ponownie do układów zasilacza. Tutaj znaleziono przyczynę – niesprawny kondensator C22 - 680µF/10V. **H.D.**

Odbiorniki satelitarne



Benson EB2500FA

Brak wizji na wyjściu SCART TV.

Powodem jest uszkodzenie tranzystora Q808 w obudowie SOT-23 (SMD 1AM/MMBT3904), pracującego jako bufor na wyjściu sygnału wideo. Po wymianie na nowy egzemplarz, odbiór przez TV SCART jest prawidłowy. Przy braku oryginału można zastosować dowolny, uniwersalny tranzystor NPN. Z uwagi na obecność napięcia stałego w tym torze, warto na wyjściu zamontować szeregowy kondensator elektrolityczny 10µF. **P.W.**

Star-Sat Digital

Tuner zachowuje się jak „martwy" – wyświetlacz nie świeci, brak reakcji na klawiaturę lokalną i nadajnik zdalnego sterowania.

Pomiar napięć zasilacza wykazuje, że wszystkie napięcia są prawidłowe z wyjątkiem napięcia 3.3V, które wynosi tylko 2.5V. Powodem tej usterki była utrata pojemności kondensatora C8 (1000µF/10V). Wymiana kondensatora przywraca całkowitą sprawność tunera. **Z.K.**

Sony VTXS750

Brak odbioru.

Uszkodzenie nastąpiło prawdopodobnie w czasie burzy. Jedyną oznaką włączenia urządzenia było ciche próbkowanie przetwornicy. Przystąpiono do pomiarów napięć w zasilaczu. Podczas ich wykonywania nastąpiło włączenie zasilacza i pojawił się napis sygnalizujący, że nie jest odbierany sygnał. Sygnalizowało to, że w zasilaczu jest zimne lutowanie, a uszkodzony jest obwód włączania LNB. Najpierw profilaktycznie poprawiono lutowanie elementów zasilacza i gdy nie było już problemów z włączaniem odbiornika przystąpiono do lokalizacji uszkodzenia. Zmierzono napięcia na nóżkach układu sterującego LNB, którym był IC500 (LNBP11SP). Okazało się, że na nóżce 5 tego układu jest zaledwie 0.6V, dla włączenia LNB konieczne jest 5V. Napięcie to dostarczane jest do tego układu z nóżki 66 procesora IC605 (TL16C552APN). Po wymianie IC605 odbiornik pracował poprawnie. **M.B.**

Sony VTXS760

Nie można włączyć ze *standby*.

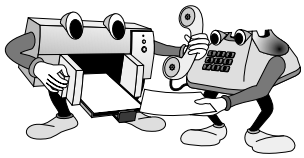
Odbiornik udaje się włączyć tylko do trybu *standby* wszelkie próby włączenia go do trybu pracy były bezskuteczne. Kontrola elementów zasilacza dość szybko ujawniła przyczynę, którą była utrata pojemności kondensatora C819 (2200µF). **M.B.**

Amstrad DRX100

Przypadkowe zamrażanie obrazu.

Wymiana kondensatorów elektrolitycznych C105, C110, C112, C113, C115, C122, C124 i C352 nie pomogła. Przed wymianą dalszych elementów dokonano pomiarów i obserwacji napięć, które pozwoliły zaobserwować oscylacje nałożone na napięcie 3.3V ("3.3VD"), zasilające układ dekodera U100 - BCM4200KE. Oscylacje te pochodziły z układu stabilizatora U104 - MC33269, którego należało wymienić. **H.D.**

Telefony



Panasonic KX-TC1205

Nie działa.

Po odłożeniu słuchawki na część bazową dioda LED nie gaśnie, słuchawka nie kontaktuje się z blokiem bazowym. Uszkodziła się (zwarcie) 15-woltowa dioda Zenera ZD10. Po jej wymianie został nawiązany kontakt między obiema częściami, ale w słuchawce brak było sygnału linii telefonicznej i nie można było wybierać numeru. Przy zmostkowaniu wyprowadzeń kontaktronu RY1 w części bazowej sygnał linii pojawiał się w słuchawce. Sprawdzenie poza układem kontaktronu RY1 i diody D1 podłączonej równolegle do jego uzwojenia, jak również tranzystora Q6 - BC846A wykazały, że są prawidłowe. Dalsze pomiary wykazały jednak, że do bazy tego tranzystora (Q6) doprowadzane są impulsy sterujące, a na wyprowadzeniach uzwojeń kontaktronu nic się nie dzieje. Po wymontowaniu przekaźnika napięcie się pojawia, po wlutowaniu – brak. Wstawienie innego egzemplarza tranzystora sprawiło, że telefon zaczął pracować. Okazało się, że tranzystor jednak nie był sprawny – pod napięciem stanowił rozwarcie. **H.D.**

Panasonic KX-TC1401

Dziwne zachowywanie się telefonu.

To dziwne zachowanie się telefonu dotyczyło problemów z nawiązaniem łączności słuchawka - baza. Po podniesieniu słuchawki w celu odbycia rozmowy brak było połączenia z bazą. Przy wywołaniu zewnętrznym, a więc gdy słuchawka leżała na części bazowej i rozlegał się sygnał wszystko działało prawidłowo – można było podnieść słuchawkę i przeprowadzić rozmowę. I jeszcze jeden objaw: gdy słuchawka nie leżała na części bazowej i nacisnęło się przycisk lokalizacji słuchawki **[HANDSET LOCATOR]** na bazie następowała łączność między obiema częściami i można było normalnie korzystać z telefonu. Poszukiwanie usterki rozpoczęto od słuchawki, lecz bez powodzenia. W zlokalizowaniu przyczyny usterki pomógł przypadek, w trakcie pomiarów i sprawdzania przechodzenia sygnałów w części bazowej, co jakiś czas obie części nawiązywały łączność i telefon zaczynał działać prawidłowo. Poszukując zimnego lutu szybko zawężono obszar poszukiwań i znaleziono przerwę w ścieżce doprowadzającej sygnał SQL do 18. wyprowadzenia mikrokontrolera IC201 - MN150832BB1. Jako mikrokontroler w słuchawce zastosowany został układ PQVI9046G014. **H.D.**

Siemens Gigaset 4010 typ „bazy": S30852-S1406-B107-9

Uszkodzenie po burzy. Telefon zachowuje się tak, jakby nie odłożono słuchawki.

Jeśli dołączymy kabel linii telefonicznej do „bazy", to po naciśnięciu zielonej słuchawki słychać sygnał ciągły. Napięcie na linii telefonicznej wynosi około 10V i nie wzrasta nawet, jeśli naciśnie się na czerwoną słuchawkę.

Uszkodzony był układ FQS4900 firmy Fairchild Semiconductor, który właściwie zawiera w sobie dwa tranzystory MOSFET – jeden z tranzystorów ma zwarcie. W niektórych telefonach zastosowano układ PHC2300 firmy Philips. **R.K.**

Audio

Thomson DPL900VD, DPL910VD, DPL915VD (kino domowe)

Brak dźwięku przy odtwarzaniu płyt DVD.

Przy odtwarzaniu płyt DVD z fonią zapisaną w formacie MPEG brak dźwięku, wszystkie pozostałe płyty są odtwarzane prawidłowo, zarówno sygnał wizyjny, jak i sygnały dźwiękowe. Przyczyną tego jest błąd w oprogramowaniu. Należy dokonać zamiany oprogramowania na wersję V1.06.

Nie daje się włączyć.

Urządzenie pozostaje w trybie *standby* i nie realizuje żadnych funkcji. Uszkodzeniu uległ rezystor na płytce zasilacza R1 - 120k/1W. W innym przypadku przy podobnych objawach uszkodzony był rezystor R3 - 2M2 – również w zasilaczu.

Problemy z tacką płyt CD i DVD.

Tacka nie daje się otworzyć. Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń mechanicznych. Nieprawidłowość ustąpiła po wymianie kondensatora C15 - 1000µF/16V w zasilaczu.

Przywracanie ustawień fabrycznych.

W celu przywołania nastaw fabrycznych należy urządzenie przełączyć w tryb *standby*, a następnie nacisnąć kolejno przyciski **[PRESET MINUS]**, **[PRESET PLUS]** i **[TREBLE]**. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat "Tuner" i "Station 01". **H.D.**

Thomson DPL800VD (kino domowe)

Komunikat "DISC ERROR".

Zestaw ten to zintegrowany w jednej obudowie wzmacniacz i odtwarzacz DVD ze zmieniaczem na trzy płyty oraz komplet kolumn z głośnikiem niskotonowym. Brak odtwarzania płyt i wyświetlanie komunikatu "Disc Error" jest spowodowane nie dość dokładnym pozycjonowaniem *pickupa*, wynikającym ze współpracy silnika obracającego dysk, talerzyka dysku i mechanizmu karuzelowego (na dodatek tacka na płyty jest niezbyt stabilna i łatwo można ją wygiąć). W opisywanym przypadku konieczne było zastosowanie specjalnie opracowanego kitu naprawczego 355 897 50, zawierającego zmodyfikowane części mechaniczne (m.in. zawias - 55084460 i plastikową dźwignię - 55154980). **H.D.**

Panasonic SCHD51 (zestaw audio)

Nie odtwarza niektórych płyt CD.

Problem dotyczy zwłaszcza płyt samodzielnie nagranych. Podobny problem opisywany był w „SE" 4/2006 przy okazji serwisowania zestawu SA-AK40. Postępując zgodnie z uwagami tam opisanymi zmierzono sygnał RF i okazało się, że był on dla płyt, które nie były prawidłowo odtwarzane na poziomie około 300mV$_{ss}$ zamiast spodziewanych około 500mV$_{ss}$. Ponieważ jako procesor serwo w odtwarzaczu CD (SL-HD51) tego zestawu zastosowano taki sam układ – MN662741RPA – jak w zestawie SA-AK40, a i aplikacja w interesującym fragmencie układu była prawie taka sama, postanowiono wprowadzić opisane tam zmiany i okazało się, że usterka ustąpiła. Zmiany te polegały na zmianie wartości 2 rezystorów i 2 kondensatorów w aplikacji procesora serwo IC702: R711 – z 150k na 100k, R712 – z 220R na 150R, C718 – z 0.22µF na 0.1µF i C744 – 0.0082µF na 0.012µF. Ten ostatni kondensator na płytce miał wartość 0.012µF, więc go nie wymieniano.

Problemy z nagrywaniem.

Zestaw SCHD51 jest wyposażony w jednokieszeniowy magnetofon kasetowy RS-HD81. Problemy z nagrywaniem polegały na tym, że w trakcie nagrywania następowało zatrzymanie przesuwu taśmy i wyłączenie funkcji REC zawsze mniej więcej w okolicach środka długości kasety. Konieczne jest w takiej sytuacji zastosowanie zmodyfikowanego programu sterującego poprzez wymianę układu mikrokontrolera IC701 z M37471M4685F na M37471M4264F.

Procedura autodiagnozy.

Odtwarzacz CD SL-HD51 jest wyposażony w procedury autodiagnozy i wyświetlania ich wyników (przy pracy w zestawie SC-HD51) na wyświetlaczu tunera ST-HD51. Procedura testowania odtwarzacza jest następująca:

- włączyć zestaw i na tunerze wybrać tryb pracy CD,
- załadować testową płytę CD (producent zaleca płytę SZZP1054C),
- nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk **[STOP]**, następnie **[F.SKIP/SEARCH]** przez co najmniej kolejne 2 sekundy (przycisk **[STOP]** cały czas ma być także przyciśnięty),
- na wyświetlaczu zostaną wyświetlone kody błędów działania serwomechanizmu (kody oznaczone literą E-); pojawienie się kodu E-00 oznacza brak błędów – urządzenie pracuje prawidłowo,
- kody błędów oznaczone literami H- i F- dotyczą stanu przełączników, a tym samym stanu mechanizmu,
- w przypadku wystąpienia większej ilości błędów przeglądania ich kodów można dokonywać poprzez naciskanie przycisku **[F.SKIP/SEARCH]**,
- na zakończenie procedury należy wyjąć dysk testowy i wyłączyć urządzenie – wyświetlanie kodów błędów zostanie skasowane.

Opis kodów błędów.

Błędy w pracy mechanizmu związane z nieprawidłowymi stanami przełączników:

- **H-15** – po wysunięciu tacy następuje jej samoczynne zamknięcie; sprawdzić przełącznik S4,
- **H-16** – po zamknięciu tacy następuje jej samoczynne otwarcie; sprawdzić przełącznik S4,
- **F-15** – po naciśnięciu przycisku **[PLAY]** odtwarzacz nie rozpoczyna odtwarzania; nieprawidłowa praca przełącznika S701, detekującego pozycję początkową *pickupu*,
- **F-16** – nieprawidłowy stan przełącznika S3, detekującego górną pozycję *pickupu*,
- **F-26** – brak ruchu *pickupu* nawet po naciśnięciu przycisku **[PLAY]**; uszkodzenie układu sterującego i/lub procesora serwo IC403 - LC66356C4K19 i IC702.

Błędy w pracy serwomechanizmu:

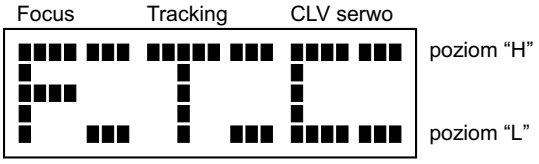
- **E-01** – regulacja offsetu ostrości i *trackingu* nie została zakończona w zadanym czasie; przyczyną mogą być albo nieprawidłowe sygnały zegarowe X1 i X2, sygnał resetu (/RST) napięcie zasilające VDD układ IC702, albo sygnały MDATA, MCLK, MLD i SENSE,

- **E-02**, **E-03**, **E-05**, **E-06**, **E-07**, **E-09**, **E-0A**, **E-0B**, **E-0D**, **E-0E**, **E-0F** – nieprawidłowe odtwarzanie płyt; zadrapania i zanieczyszczenia powierzchni dysku, nieprawidłowa praca układów serwo ostrości i *trackingu* (należy sprawdzić przebiegi, napięcia, odpowiednie elementy), nieprawidłowa praca silnika obracającego dysk, uszkodzony blok optyki,
- **E-04**, **E-08**, **E-0C** – regulacja wzmocnienia ostrości i *trackingu* nie została zakończona w zadanym czasie; przyczyną mogą być zadrapania i zanieczyszczenia powierzchni dysku, nieprawidłowa praca układów serwo ostrości i *trackingu* (należy sprawdzić przebiegi, napięcia, elementy tych układów), uszkodzony *pickup*.

Regulacja układów serwomechaniki.

Procedura regulacji serwomechanizmu jest następująca:

- włączyć zestaw i na tunerze wybrać tryb pracy CD,
- załadować testową płytę CD (producent zaleca płytę SZZP1054C),
- nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk **[STOP]**, następnie **[F.SKIP/SEARCH]** przez co najmniej kolejne 2 sekundy (przycisk **[STOP]** cały czas ma być także przyciśnięty),
- nacisnąć przycisk [PLAY] i przytrzymać go przez 10 sekund,
- znaczenie rezultatów regulacji wyświetlonych na wyświetlaczu pokazano na rysunku 1



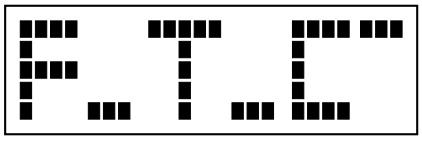
Rys.1.

- znaczenie wskaźników sygnalizujących poziom "H" lub "L" przy poszczególnych parametrach regulacyjnych pokazano w tabeli 1

Tabela 1.

Regulacja	Poziom "L"	Poziom "H"
System ostrości	prawidłowo	nieprawidłowo
System *trackingu*	prawidłowo	nieprawidłowo
System utrzymywania stałej prędkości liniowej	nieprawidłowo	prawidłowo

- przykładowy wynik prawidłowo przeprowadzonych regulacji w sprawnym odtwarzaczu CD pokazano na rysunku 2,



Rys.2.

- na zakończenie procedury regulacji należy wyjąć płytę i wyłączyć urządzenie. **H.D.**

Philips DVD625

Gwizd wyświetlacza.

Wyświetlacz generuje zakłócenia dźwiękowe przypominające gwizd. Należy wprowadzić następujące zmiany na mozaice:

- przeciąć ścieżkę łączącą wyprowadzenie 69 układu 7606 - MT1379E z wyprowadzeniem 7 złącza 1608,
- za pomocą przewodu (po stronie elementów) połączyć wyprowadzenie 149 układu 7606 z wyprowadzeniem 7 złącza 1608.

Nieprawidłowe zachowywanie się odtwarzacza.

To nieprawidłowe zachowywanie się odtwarzacza polega na tym, że po rozkazie "AUDIO" wysłanym z pilota znaki OSD nachodzą na siebie lub odtwarzacz nie daje się wyłączyć do trybu *standby* lub nie chce odtwarzać plików *.mpeg i *.jpeg lub nie chce wykonywać niektórych rozkazów wysyłanych z pilota. W tych wszystkich przypadkach konieczna była aktualizacja oprogramowania. Jest ono do pobrania na stronie internetowej www.atyourservice.ce.philips.com w zakładce "Downloads".

Procedura aktualizacji oprogramowania.

- załadować płytę z nagranym oprogramowaniem,
- procedura aktualizacji rozpocznie się automatycznie,
- na wyświetlaczu będzie wyświetlany postęp aktualizacji: "ERASE…" --> "WRITE F" --> "WRITE 0" --> "UPGRADE END" lub dioda LED będzie mrugać,
- procedura aktualizacji po około minucie zostanie zakończona,
- na zakończenie nastąpi wysunięcie tacki z płytą (EJECT) i nastąpi automatyczne wyłączenie i włączenie odtwarzacza, a na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat "NO DISC".

W celu weryfikacji procedury aktualizacji należy otworzyć tackę i nacisnąć przycisk **[DISPLAY]** na pilocie. Na ekranie zostaną wyświetlone następujące dwa wiersze (wytłuszczone):

- **SD542PH-030219-625-001N** (wersja *software* i konfiguracja dla konkretnego modelu, tutaj dla DVD625/001),
- **SERVO:001FC72 REG:2** (wersja *software* serwomechanizmu i kod regionalny). **H.D.**

Sony DAV-S400 (kino domowe)

Nie pracują głośniki (zupełna cisza).

Przez słuchawki fonia odtwarzana jest poprawnie. Dodatkowo nie można zmieniać ani pilotem, ani klawiaturą lokalną „SOUND FIELD" – czyli np.SMALL HALL, LARGE HALL itd.

Wyświetlacz wskazywał na pracę wyłącznie ze słuchawkami (napis HEADPHONE THEATER) i było dostępne jedynie HP.[2CH] z funkcji fonii. Dokładnie tak powinien się zachowywać zestaw po włożeniu słuchawek do gniazda.

Klient informował, że początkowo trzeba było czekać niekiedy około 15 minut lub dłużej aby zestaw zaczął poprawnie pracować. Gdy zaskoczył chodziło wszystko bez uwag.Teraz już czekanie nie pomaga.

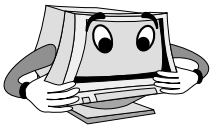
Jak się okazało przyczyną „uszkodzenia" był zimny lut na kondensatorze C315 - 2200µF/35V, który „stoi" ma module wzmacniacza m.cz. **L.K.**

Medion MD5410 (DVD)

Brak oznak pracy, wyświetlacz nie świeci.

Zwartą okazała się dioda D809 – SR160 (na wyjściu przetwornicy), za którą wstawiłem 1N4936 i DVD ruszyło. **L.K.**

Monitory



LG F17JC-0 chassis CA131

Podstawowe napięcia zasilania.

D951 +15.14V,
D941 +6.0V,
D942 +6.22V,
D971 +80.1V,
D961 +49.2V.

Napięcie B+ w poszczególnych trybach rozdzielczości, mierzone na R809 (1R0/2W obok przekaźnika):

1. +58.2V,
2. +64.0V,
3. +89.8V,
4. +120.3V.

A.H.

Liteon A1554NEL

Wykaz ważniejszych podzespołów.

CPU: 6448012210 # R1.00, EEP (z nalepką 544A00): 24C04A, EEP wizytówka: 24LCS21A, ster RGB: MM1375, sterownik zasilacza KA3842A, DST: TLF151-01-32, TDA4853, TDA4866.

Podstawowe napięcia.

D814 +13.4V,
D815 +7.0V,
D841 +75.9V.

Napięcie B+ mierzone na k2 DST lub D820 w poszczególnych trybach rozdzielczości:

1) +86.7V,
2) +97.5V,
3) +141.8V.

Ten monitor pracuje tylko w trzech trybach rozdzielczości.

A.H.

Hitachi CM1587M

Przesunięcie obrazu.

Obraz ulega przesunięciu w lewo w miarę nagrzewania się. Przyczyną tego był brak stabilności termicznej kondensatora C219 - 2200pF. Należy zmienić jego typ z polypropylenowego na poliestrowy. Pozycjonowanie w poziomie obrazu przeprowadza się za pomocą potencjometru VR201. **H.D.**

Elonex SV14LR

Wyłącza się.

Po włączeniu słychać szelest wysokiego napięcia, po czym monitor natychmiast wyłącza się. Pomiary wykazały jednakże, że zasilacz pracuje, a napięcia mają prawidłowe wartości. Dalsze poszukiwania przyczyny uszkodzenia wykazały brak sterowania układami odchylania poziomego. Ostatecznie odkryłem, że jest to spowodowane uaktywnieniem układu protekcji z tranzystorem Q409 bocznikującym zasilanie układu oscylatora linii MC1391 poprzez rezystor R444 - 30R. W celu zapobieżenia natychmiastowemu wyłączeniu się monitora i dokonaniu pomiarów zdecydowałem się na podniesienie jednego wyprowadzenia rezystora R444. Niestety nie zdążyłem niczego zmierzyć, gdyż po włączeniu monitora rozległ się głośny syk i z okolic końcówki linii zaczął wydobywać się dym. „Z dymem" poszedł kondensator C424 - 33µF/160V podpięty pod napięcie B+. Był on nieszczelny i miał skorodowane jedno wyprowadzenie. Po zamontowaniu nowego kondensatora i przylutowaniu wyprowadzenia rezystora R444 monitor zaczął działać prawidłowo.

Brak obrazu.

Zasilacz startuje i słychać budowanie wysokiego napięcia lecz obraz nie pojawia się. Sprawdzenie napięcia żarzenia wykazało, że jest ono mocno zaniżone – na katodzie diody D818 powinno być 7.5V. Okazało się, że kondensator C823 utracił swoje parametry – zamiast 470µF zmierzono zaledwie niecałe 340µF. **H.D.**

Taxan EV735TCO99

Nie działa.

Ten 17-calowy monitor był całkowicie martwy. Wstępne oględziny wnętrza ujawniły poprzepalane elementy po pierwotnej stronie przetwornicy. Na szczęście płyta drukowana nie została uszkodzona. Do wymiany były następujące elementy: sterownik przetwornicy IC601 - UC3842, tranzystor Q601 - 2SK2545, dioda Zenera ZD601 - 20V/500mW, dioda D614 - 1N4148, rezystory R610 0.33R/2W, R608 1k/0.5W, R615 - 39R/0.5W i R626 - 18R/0.5W. Ze względu na bliskie sąsiedztwo przepalonych elementów wymieniono również rezystory R63 i R604 – oba 150k/1W oraz R627 i R639 – oba 560k/0.5W oraz kondensator C610 - 100µF/35V z powodu znacznej wartości ESR. Prawdopodobnie to właśnie ten kondensator był sprawcę uszkodzenia monitora. **H.D.**

CTX CFA1797C

Nie działa.

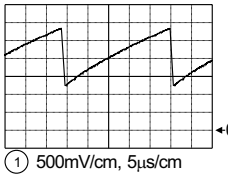
Po włączeniu ciemny ekran, nie słychać wchodzenia wysokiego napięcia. Po wymianie tranzystorów Q309 - 2SC5411, i Q311 2SJ449 stwierdzono brak odchylania pionowego – do wymiany układ IC201 - TDA8172. Teraz obraz się pojawił ale nie był stabilny – zmieniała się jasność, a wraz z nią również szerokość obrazu. Pomiar napięć wyjściowych z zasilacza wykazał ich wahania z tendencją do zwiększania wartości, Wahania te odpowiadały zmianom jasności obrazu. Kontrola i podmiana kondensatorów elektrolitycznych nie zmieniła sytuacji, natomiast przypadkowe dotknięcie potencjometru VR101 - 10k powodowało „wariowanie" obrazu. Pomiar wartości rezystancji za każdym razem dawał inną wartość, Wymiana potencjometru przywróciła sprawność monitora. **H.D.**

Sony CPD1730 chassis P35

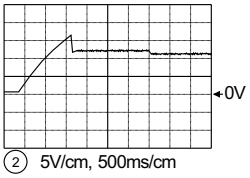
Nieprawidłowe zachowywanie się monitora w czasie nagrzewania.

Ponieważ użytkownik wymieniał co najmniej kilkanaście objawów monitor poddano wstępnemu wygrzewaniu i obserwacji. Stwierdzono zmiany liniowości pionowej, a także z przypadkową częstotliwością brak pełnego odchylania pionowego – niekiedy na krótką chwilę nawet do cienkiej poziomej linii. Te objawy wyraźnie ukierunkowały prace naprawcze w kierunku końcówki odchylania pionowego. Tutaj stwierdzono zimne luty na wyprowadzeniach układu IC201 - LA7838 oraz utratę pojemności C206 - 330µF/25V i C215, C216 – oba 1000µF/25V. **H.D.**

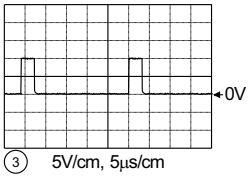
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem innym niż 27.5kV



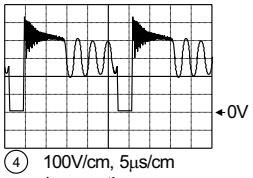
1 500mV/cm, 5µs/cm



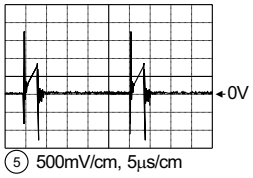
2 5V/cm, 500ms/cm



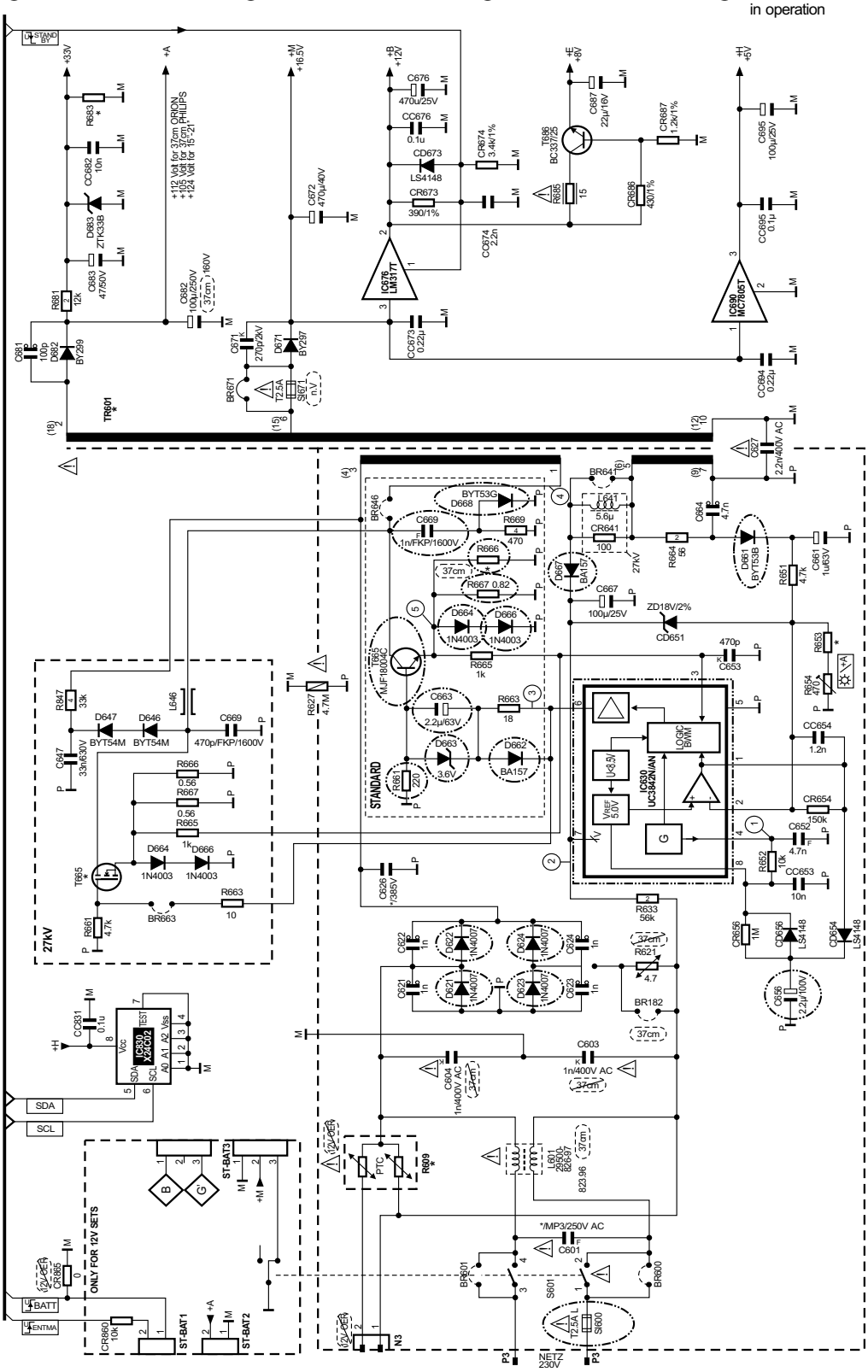
3 5V/cm, 5µs/cm



4 100V/cm, 5µs/cm in operation



5 500mV/cm, 5µs/cm

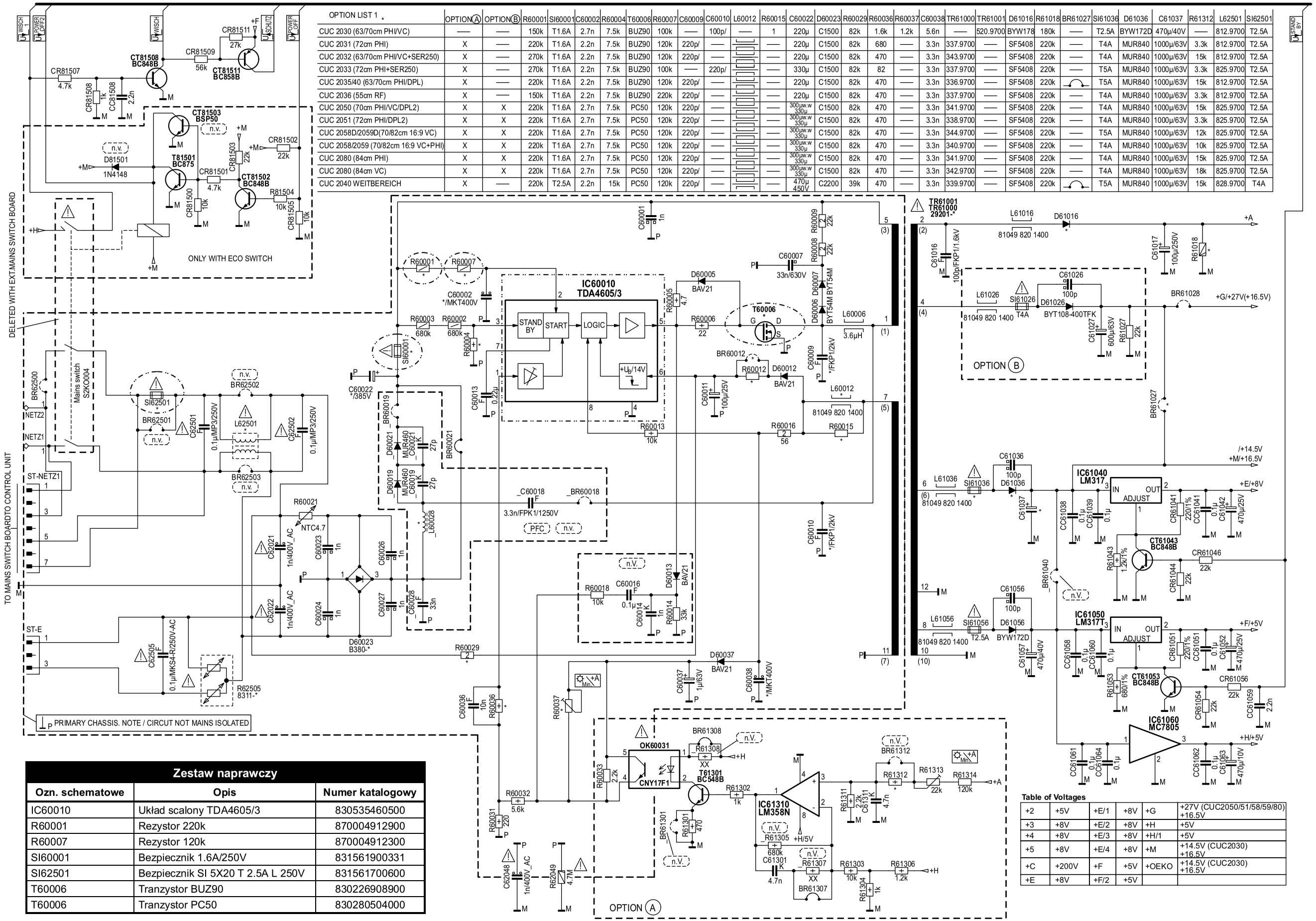


Zestaw naprawczy dla chassis CUC7303 (WN inne niż 27.5kV)

Ozn. schematowe	Opis	Nr katalogowy	Ozn. schematowe	Opis	Nr katalogowy
C663, C656	Kondensator elektrolityczny 2.2µF/100V	845296628600	R661	Rezystor 220R/5% (typ KSW SI A)	876670105700
C669	Kondensator 1000pF/1600V	851591106000	R666 (45cm)	Rezystor 0.82R (typ KSW 0207)	870000739900
D621 ÷ D624, D664, D666	Dioda 1N4007	830921512700	R666 (51cm)	Rezystor 0.91R (typ MSW 0207)	876509800000
D661, D668	Dioda BYT53G	830951675200	R666, R667 (37cm)	Rezystor 1R (typ KSW 0207)	870000740100
D662, D667	Dioda BA157	830920100500	R667 (45cm/51cm)	Rezystor 0.82R (typ KSW 0207)	870000739900
D663	Dioda Zenera 3.6V	830972003600	SI600	Bezpiecznik 2.5A/T	831562150300
IC630	Układ scalony UC3842N	830526784200	T665	Tranzystor MJF18004C	830242218400

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC2030/ 2031/2032/...

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC2030/2031/2032/2033/2035/2036/2040/2050/2051/2058/2059/2080 firmy Grundig



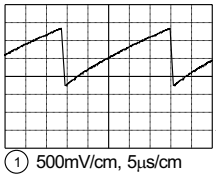
OPTION LIST 1	OPTION Ⓐ	OPTION Ⓑ	R60001	SI60001	C60002	R60004	T60006	R60007	C60009	C60010	L60012	R60015	C60022	D60023	R60029	R60036	R60037	C60038	TR61000	TR61001	D61016	R61018	BR61027	SI61036	D61036	C61037	R61312	L62501	SI62501
CUC 2030 (63/70cm PHI/VC)	—	—	150k	T1.6A	2.7n	7.5k	BUZ90	100k	—	100p/	—	1	220µ	C1500	82k	1.6k	1.2k	5.6n	—	520.9700	BYW178	180k	—	T2.5A	BYW172D	470µ/40V	—	812.9700	T2.5A
CUC 2031 (72cm PHI)	X	—	220k	T1.6A	2.2n	7.5k	BUZ90	120k	220p/	—		—	220µ	C1500	82k	680	—	3.3n	337.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	3.3k	812.9700	T2.5A
CUC 2032 (63/70cm PHI/VC+SER250)	X	—	270k	T1.6A	2.2n	7.5k	BUZ90	120k	220p/	—		—	220µ	C1500	82k	470	—	3.3n	343.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	15k	812.9700	T2.5A
CUC 2033 (72cm PHI+SER250)	X	—	270k	T1.6A	2.2n	7.5k	BUZ90	100k	—	220p/		—	330µ	C1500	82k	82	—	3.3n	337.9700	—	SF5408	220k	—	T5A	MUR840	1000µ/63V	3.3k	825.9700	T2.5A
CUC 2035/40 (63/70cm PHI/DPL)	X	—	220k	T1.6A	2.2n	7.5k	BUZ90	120k	220p/	—		—	220µ	C1500	82k	470	—	3.3n	336.9700	—	SF5408	220k		T5A	MUR840	1000µ/63V	15k	812.9700	T2.5A
CUC 2036 (55cm RF)	X	—	150k	T1.6A	2.2n	7.5k	BUZ90	220k	220p/	—		—	220µ	C1500	82k	470	—	3.3n	337.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	3.3k	812.9700	T2.5A
CUC 2050 (70cm PHI/VC/DPL2)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	341.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	15k	825.9700	T2.5A
CUC 2051 (72cm PHI/DPL2)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	338.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	3.3k	825.9700	T2.5A
CUC 2058D/2059D(70/82cm 16:9 VC)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	344.9700	—	SF5408	220k	—	T5A	MUR840	1000µ/63V	12k	825.9700	T2.5A
CUC 2058/2059 (70/82cm 16:9 VC+PHI)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	340.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	10k	825.9700	T2.5A
CUC 2080 (84cm PHI)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	341.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	15k	825.9700	T2.5A
CUC 2080 (84cm VC)	X	X	220k	T1.6A	2.7n	7.5k	PC50	120k	220p/	—		—	300µw.w 330µ	C1500	82k	470	—	3.3n	342.9700	—	SF5408	220k	—	T4A	MUR840	1000µ/63V	18k	825.9700	T2.5A
CUC 2040 WEITBEREICH	X	—	220k	T2.5A	2.2n	15k	PC50	120k	220p/	—		—	470µ 450V	C2200	39k	470	—	3.3n	339.9700	—	SF5408	220k		T5A	MUR840	1000µ/63V	15k	828.9700	T4A

Zestaw naprawczy		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
IC60010	Układ scalony TDA4605/3	830535460500
R60001	Rezystor 220k	870004912900
R60007	Rezystor 120k	870004912300
SI60001	Bezpiecznik 1.6A/250V	831561900331
SI62501	Bezpiecznik SI 5X20 T 2.5A L 250V	831561700600
T60006	Tranzystor BUZ90	830226908900
T60006	Tranzystor PC50	830280504000

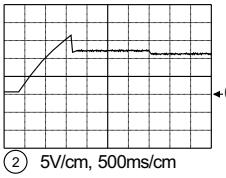
Table of Voltages

+2	+5V	+E/1	+8V	+G	+27V (CUC2050/51/58/59/80) +16.5V
+3	+8V	+E/2	+8V	+H	+5V
+4	+8V	+E/3	+8V	+H/1	+5V
+5	+8V	+E/4	+8V	+M	+14.5V (CUC2030) +16.5V
+C	+200V	+F	+5V	+OEKO	+14.5V (CUC2030) +16.5V
+E	+8V	+F/2	+5V		

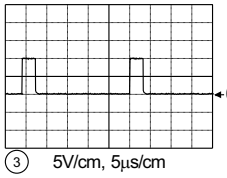
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem równym 27.5kV



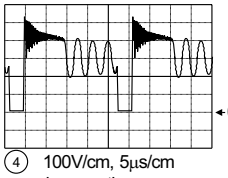
1 500mV/cm, 5µs/cm



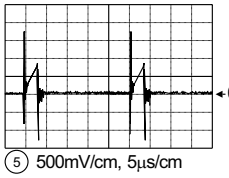
2 5V/cm, 500ms/cm



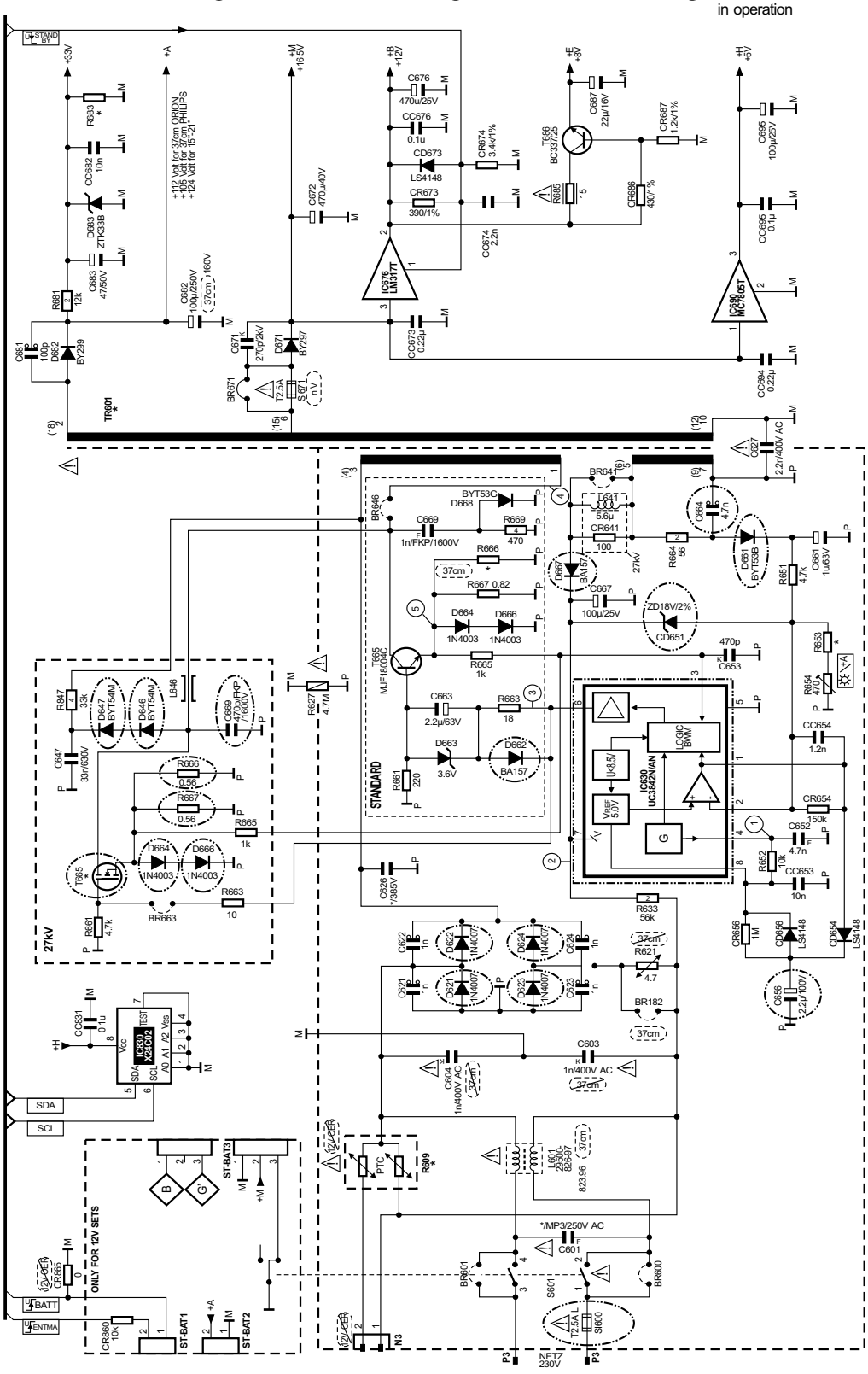
3 5V/cm, 5µs/cm



4 100V/cm, 5µs/cm in operation



5 500mV/cm, 5µs/cm



Zestaw naprawczy dla chassis CUC7303 (WN równe 27.5kV)

Ozn. schematowe	Opis	Nr katalogowy	Ozn. schematowe	Opis	Nr katalogowy
C646	Kondensator 470pF/1600V	851591104300	D662, D667	Dioda BA157	830920100500
CD651	Dioda Zenera 16V	830945516100	IC630	Układ scalony UC3843	830526784300
D621 ÷ D624, D664, D666	Dioda 1N4007	830921512700	R666, R667	Rezystor 0.56R (typ KSW 0207)	870000559500
D646, D647	Dioda BYT54M	830951685400	SI600	Bezpiecznik 2.5A/T	831562150300
D661	Dioda BYT53G	830951675200	T665	Tranzystor IRFBC40	830280504000

Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.1)

Marian Borkowski

Chassis GA200 jest jednym z najnowszych opracowań firmy Sharp. Stosowane dwa procesory sterujące SDA5550 lub SDA6000 w zależności od wykonania tego chassis. Bloki sterowania z tymi procesorami są kompatybilne. Różnią się one OSD oraz zastosowanym procesorem VSP940x.

Oba bloki sterowania mogą być zamiennie stosowane. W zależności od klasy odbiornika stosowany jest właściwy procesor. W tych z bogatszym wyposażeniem stosowany jest SDA6000, a w pozostałych, gdzie nie wykorzystuje się funkcji *digital scan* lub *double window* stosowany jest SDA5550. Na przykład procesor SDA5550 znaleźć można w następujących modelach: 28JS-74S, 28JS-74SS (srebrna obudowa), 28KF-84H, 32KF-84H.

Z kolei procesor SDA6000 stosowany jest w: 28JS-75E (Niemcy, Francja, Holandia), 28JS-75EES (Hiszpania, Portugalia), 28JF-76E (na rynek niemiecki, francuski i holenderski), 28JF-76EES (dla Hiszpanii i Portugalii), 28JF-76ESE (dla Danii, Norwegii, Anglii, Szwecji, Finlandii), 28JF-76EIT (Włochy), 28JF-76EC (na rynek polski, czeski, angielski, węgierski, rumuński, rosyjski, słowacki), 28JW-76E (Niemcy, Francja, Holandia), 28JW-76EES (Hiszpania, Portugalia), 28JW-76EC (Polska, Czechy, Anglia, Węgry, Rumunia, Rosja, Słowacja), 29JF-76E (Niemcy, Francja, Włochy, Holandia), 29JF-76EIT (Włochy), 32JF-77H.

Zasilacz

W bloku zasilacza znaleźć można oprócz zasadniczego układu przetwornicy również obwód rozmagnesowania kineskopu i układ korekcji współczynnika mocy.

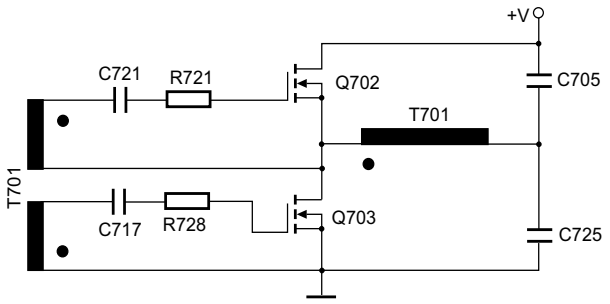
Przetwornica

Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony schemat układu konwertera napięcia stałego, uzyskiwanego na wyjściu prostownika sieciowego, na zmienne, które jest transformowane do uzwojeń wtórnych. Proces transformacji umożliwia włączanie i wyłączanie tranzystorów Q702 i Q703. Tranzystory te włączane są „na zmianę”, niemożliwe jest przewodzenie obu jednocześnie, gdyż nie pozwala na to polaryzacja ich bramek napięciem z uzwojeń pomocniczych transformatora T701. Częstotliwość pracy uwarunkowana jest wartościami szeregowo połączonych elementów RLC w obwodach ich bramek. Oba obwody RLC mają tę samą częstotliwość rezonansową. Dla tranzystora Q702 obwód rezonansowy stanowią: R721, C721 i indukcyjność uzwojenia pomocniczego transformatora T701, natomiast w obwodzie bramki tranzystora Q703 elementami szeregowego obwodu rezonansowego są: R728, C717 i uzwojenie T701. Taka konfiguracja pracy powoduje, że jest to zasilacz rezonansowy. Więcej informacji o tych zasilaczach znaleźć można w numerach 10, 11 i 12/2005 „SE”. Opisane tam zasilacze stosowane są w odbiornikach firmy Sony, ale zasada pracy i zalety tej konstrukcji dotyczą również modeli innych producentów.

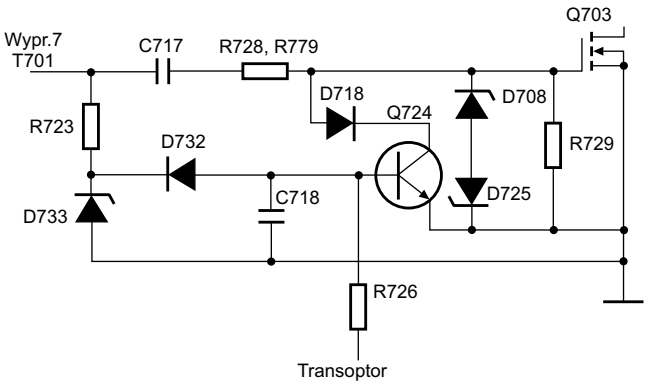
Oscylacje w obwodach rezonansowych nie pojawiają się po podaniu zasilania na tranzystory Q702 i Q703, konieczny jest układ startowy. Napięcie powodujące start powstaje na kondensatorze C738. Po włączeniu zasilania kondensator ten ładowany jest przez rezystory R749 i R719. W chassis GA200 kondensator ten ładowany jest do napięcia 33V. Poziom napięcia, do którego ładowany jest kondensator C738 ustala diak D572. Jeżeli napięcie na C738 osiągnie 33V diak ten zaczyna przewodzić, kondensator rozładowuje się, a na bramce Q703 powstaje impuls powodujący powstanie oscylacji. Zmiany wartości napięcia systemowego (148V) przenoszone są na stronę pierwotną za pośrednictwem transoptora IC703 i powodują jego korektę, tak aby wartość ta nie uległa zmianom niezależnie od zmian obciążenia, czy napięcia wejściowego.

Napięcie z transoptora IC703 podawane jest przez rezystory R726 i R731 na bazy tranzystorów Q724 i Q723. Zwiększenie częstotliwości powoduje redukcję napięcia wyjściowego. Ze względu na fakt, że obwody w bramkach tranzystorów Q702 i Q703 są identyczne opisany zostanie sposób sterowania czasem przewodzenia tranzystora Q703.

Na rysunku 2 przedstawiono zasadnicze elementy układu sterowania tym tranzystorem. Są dwa sposoby sterowania czasem włączenia Q703. Również dwa obwody sterują tranzystorem Q724, który podaje odpowiedni potencjał na bramkę tran-



Rys.1. Uproszczony schemat przetwornicy chassis GA200.



Rys.2. Zasadnicze elementy sterowania tranzystorem Q703.

zystora Q703. Ujemne napięcie z wyprowadzenia 7 uzwojenia pomocniczego 1-7 transformatora T701 przez rezystor R723 i diodę D732 powoduje ładowanie kondensatora C718 do napięcia -5.6V. Napięcie to powoduje zablokowanie tranzystora Q724 i pojawienie się napięcia na bramce Q703, a co za tym idzie jego przewodzenie. Ujemne napięcie na C718 nie powinno przekroczyć –5.6V, co zapewnia dioda Zenera D733. Z kolei prąd transoptora IC703 płynący przez rezystor R726 powoduje naładowanie kondensatora C718 do napięcia wynoszącego około 0.7V i przewodzenie tranzystora Q724, a tym samym zablokowanie Q703. Gdyby nie zastosowano sprzężenia przez R726 przetwornica pracowałaby z częstotliwością rezonansową ustaloną elementami RLC w obwodach bramek tranzystorów Q702 i Q703.

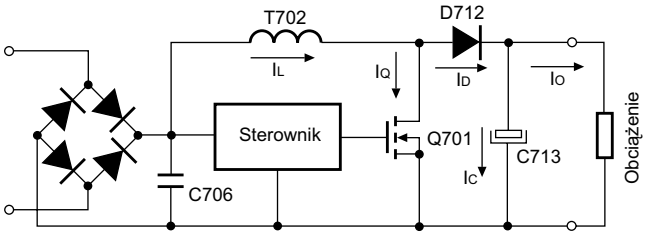
Przełączenie odbiornika do stanu *standby* następuje po wysłaniu z mikrokontrolera rozkazu wymuszającego podanie napięcia na bazę tranzystora Q1004, co powoduje jego przewodzenie. Powoduje to nasycenie tranzystora w transoptorze IC703. Napięcie stałe prostowane przez diodę D737 i filtrowane na C709 jest prawie w całości podane przez diody D713 i D736 na bazy tranzystorów Q723 i Q724 powodując ich przewodzenie i zablokowanie Q702 i Q703. Układ startowy podejmuje próbę startu tak długo, aż usunięta zostanie przyczyna blokowania tych tranzystorów.

W przetwornicy chassis GA200 zastosowano również układ ochrony przed przeciążeniem prądowym. Układ ten reaguje na zwiększony pobór prądu w gałęzi 148V. W momencie pojawienia się w tej gałęzi zwarcia lub stanu bliskiego zwarciu następuje wzrost napięcia na rezystorze R798. Napięcie to powoduje przewodzenie tranzystorów Q714 i Q713. Skutkiem tego jest podanie maksymalnego napięcia sprzężenia zwrotnego, które blokuje pracę przetwornicy. Podobnie jak dla stanu *standby*, układ startu podejmuje próbę ponownego uruchomienia przetwornicy i jeśli przeciążenie nie zostało usunięte cykl blokady powtarza się.

Wartość napięcia 148V kontrolowana jest przez układ IC705, na którego wyprowadzeniu referencyjnym powinno być 2.5V. Napięcie to wydzielone jest z napięcia 148V w dzielniku rezystancyjnym R742, R743, R744 i R745. Jeżeli na wyprowadzeniu referencyjnym układu IC705 napięcie jest mniejsze od 2.5V, wówczas przez diodę transoptora płynie mniejszy prąd, co powoduje zmniejszenie częstotliwości pracy przetwornicy. Mniejsza częstotliwość pracy przetwornicy prowadzi do wzrostu napięcia na elektrodzie referencyjnej IC705, aż osiągnie ono 2.5V i tym samym również wartość napięcia systemowego jest nominalna.

Układ rozmagnesowania kineskopu

Po włączeniu zasilania napięcie z diody D711 ładuje kondensator C748. Napięcie to służy do zasilania układu rozmagnesowania kineskopu. Impulsem napięcia podanym przez kondensator C903 na bazę tranzystora Q901 zostaje on wprowadzony w stan nasycenia. Stan ten umożliwia przewodzenie diody układu IC709, co umożliwia przepływ prądu przez cewki rozmagnesowujące. Po naładowaniu C901 blokowany zaczyna być Q901. Po zablokowaniu Q901 w nasycenie wchodzi drugi tranzystor w tym układzie, a mianowicie Q902. Powoduje to pogłębienie stanu blokady tranzystora Q901. Stan taki utrzymuje się tak długo aż odbiornik zostanie wyłączony.



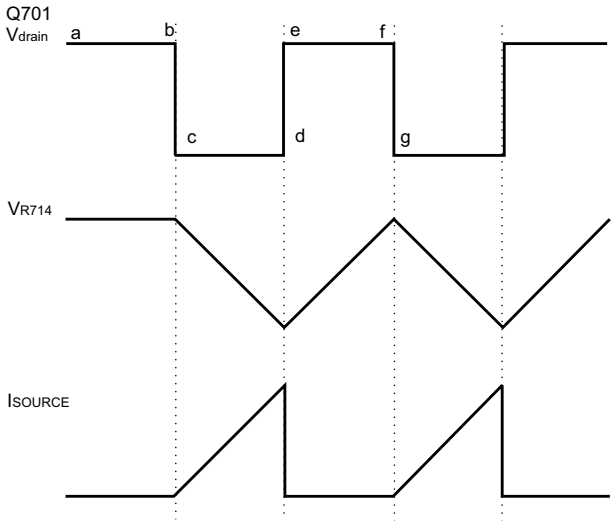
Rys.3. Uproszczony schemat układu korekcji współczynnika mocy.

Układ korekcji współczynnika mocy

Zastosowanie układu korekcji współczynnika mocy (PFC - *Power Factor Correction Circuit*) ma na celu zminimalizowanie generacji harmonicznych i zakłóceń powstających podczas pracy przetwornicy. Idealnym rozwiązaniem jest doprowadzenie do takiego stanu, w którym sieć zasilająca „widzi" odbiornik jak „czystą" rezystancję. Uproszczony schemat układu korekcji współczynnika mocy przedstawiono na rysunku 3. Gdy tranzystor Q701 jest włączony prąd płynący przez uzwojenie transformatora T702 liniowo narasta oraz gromadzona jest w nim energia. Natomiast wyłączenie Q701 powoduje, że energią tą przez diodę D712 ładowany jest kondensator C713.

Jeżeli układ korekcji współczynnika mocy nie pracuje, na kondensatorze tym napięcie wynosi około 315V, co oczywiście umożliwia włączenie i poprawną pracę odbiornika. Natomiast po włączeniu układu korekcji napięcie na C713 wynosi 410V i pobór prądu z sieci zbliżony jest do sinusoidy. Poszczególne fazy pracy tego układu przedstawiono na rysunku 4.

Nóżka 6 układu IC701 jest wejściem komparatora i jeżeli na kondensatorze C713 jest napięcie mniejsze niż 410V, to na nóżce tej potencjał jest niższy niż na nóżce 5. Potencjał na nóżce 5 układu IC701 ustalany jest przez dzielni rezystancyjny złożony z następujących rezystorów: R706, R708, R712, R705 i R714. Jeżeli napięcie na nóżce 5 jest wyższe od potencjału na nóżce 6, to na nóżce 7 IC701 pojawia się stan wysoki. Napięcie z nóżki 7 (wyjście komparatora) podawane jest na nóżkę 3 tego samego układu i jeżeli napięcie na nóżce 2 jest



Rys.4. Ilustracja pracy układu korekcji współczynnika mocy.

bliskie zeru, a jest tak gdy przetwornica jeszcze nie rozpoczęła pracy, na wyjściu (nóżka 1) jest stan wysoki. Napięcie to powoduje przewodzenie tranzystorów Q720 i Q721, a te z kolei wymuszają przewodzenie tranzystora Q701. W związku z tym napięcie na jego drenie spada do 0V (rys.4 – Vdrain - bc). Prąd płynący przez Q701 narasta liniowo (rys.4 – Isource – cd), w tym samym czasie spada napięcie na rezystorze R714 (rys.4 – VR714 – cd).

W momencie, gdy napięcie na nóżce 6 układu IC701 będzie większe od potencjału na nóżce 5, to na nóżce 7 pojawi się stan niski, który zostanie przeniesiony na nóżkę 3. W tej sytuacji napięcie na nóżce 2 będzie większe od tego, które panuje na n.3, a to powoduje zablokowanie Q701 i wzrost napięcia na jego drenie (rys.4 – V_{drain} – de). Napięcie na rezystorze R714 zacznie rosnąć, a więc i potencjał na nóżce 5 będzie ulegał zwiększeniu aż będzie większy od panującego na nóżce 6 IC701 i ponownie na nóżce 7 pojawi się stan wysoki.

W tym samym czasie energia zgromadzona w uzwojeniu 1-3 transformatora T702 zostaje przekazana do pojemności C713, a napięcie indukowane w uzwojeniu 6-4 tego transformatora powoduje, że na nóżce 2 układu IC701 ciągle potencjał jest wyższy niż na nóżce 3 mimo, że stan wysoki z nóżki 7 jest na tej nóżce. W tej sytuacji tranzystor Q701 jest nadal zablokowany (rys.4 – V_{drain} – ef).

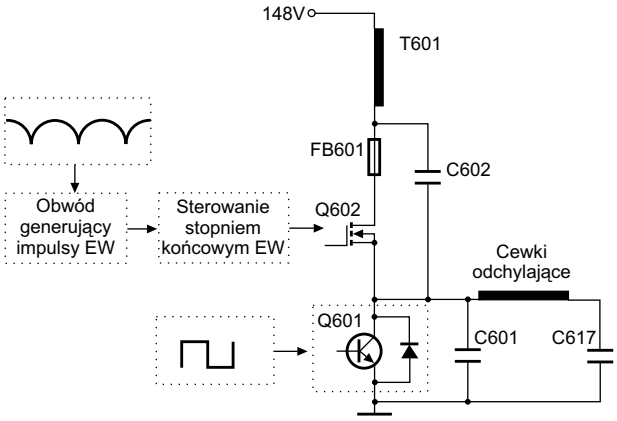
Po przekazaniu energii z uzwojenia 1-3 transformatora T702 zanika napięcie w uzwojeniu 6-4, a więc maleje potencjał na nóżce 2 układu IC701, co w konsekwencji powoduje, że napięcie na n.3 jest większe od tego na nóżce 2, a to z kolei powoduje odblokowanie tranzystora Q701 (rys.4 – V_{drain} – fg) i cykl powtarza się.

Oscylacje w tym układzie trwają tak długo aż napięcie na kondensatorze C713 osiągnie 410V, wtedy potencjał na nóżce 6 jest wyższy od tego, który jest na nóżce 5 i tranzystor Q701 jest zablokowany. Jeżeli napięcie na C713 będzie mniejsze niż 410V, wyższy potencjał na nóżce 5 IC701 spowoduje odblokowanie Q701 i generację wyżej opisanych przebiegów. Proces ten trwa tak długo, aż napięcie na C713 ponownie osiągnie ustaloną wartość 410V.

Układy odchylania i korekcji

W stopniu końcowym układu odchylania poziomego zastosowano tranzystor bipolarny Q601. Baza tego tranzystora sterowana jest przez dwa tranzystory Q605 i Q613. Baza Q601 sterowana jest prądem tranzystora Q605, który w momencie startu układu zasilany jest przez diodę D608 i rezystor R601ze źródła napięcia 5V. Po rozpoczęciu pracy, gdy pojawią się impulsy powrotu zasilają one przez diodę D605 i rezystor R603 ten tranzystor. Impulsy te blokują diodę D608. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy tranzystora Q601 zastosowano tranzystor Q613, którego zadaniem jest rozładowanie bazy Q601. Tranzystorem Q613 steruje Q607, na bazę którego doprowadzone są impulsy sterujące odchylaniem poziomym.

Elementem wykonawczym układu korekcji EW jest tranzystor Q602, który włączony jest w szereg z tranzystorem końcowym linii. Uproszczony schemat połączenia obwodu korekcji i stopnia linii przedstawiono na rysunku 5. Podczas wybierania oba tranzystory Q601 i Q602 przewodzą, a w czasie powrotu pierwszy włącza się tranzystor linii.



Rys.5. Sprzężenie układu korekcji EW z układem odchylania poziomego.

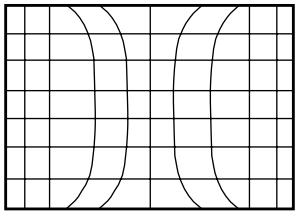
Paraboliczne impulsy korekcji przez diodę D607 ładują kondensator C603. Napięcie na nim i na C608 ustala potencjał na bramce Q602.

Podczas powrotu tranzystor Q601 przewodzi, co pozwala na generację pełnego impulsu powrotu. Impuls ten ładuje kondensator C603 i jeżeli napięcie na nim osiągnie 0.7V włączony zostanie tranzystor Q603. Tranzystor ten powoduje włączenie tyrystora zbudowanego z tranzystorów Q604 i Q608. W rezultacie, w stan przewodzenia wprowadzony zostanie również tranzystor Q602.

Tranzystor Q602 nie powinien włączyć się w pierwszej fazie powrotu dlatego wprowadza się pewne opóźnienie ładowania C608, a mianowicie ładowany jest on z kondensatora C628 przez diodę D607.

Paraboliczny przebieg sterujący układem korekcji tworzony jest w module cyfrowym, w układzie IC6006, a następnie doprowadzony do nóżki 2 układu IC601. Z nóżki 1 tego układu sygnał korekcji doprowadzony jest do bazy tranzystora Q611, w którym następuje konwersja napięcia wejściowego na prąd. Wartość prądu ustala wartość rezystora R632. W celu minimalizacji zmian szerokości obrazu w zależności od zmian wysokiego napięcia do nóżki 6 układu IC601 doprowadzono próbkę napięcia odpowiadającej impulsowi powrotu, która formowana jest w układzie z kondensatorami C628 i C630. Natomiast do nóżki 5 tego układu podaje się sygnał proporcjonalny do zmian prądu kineskopu. Zmodyfikowany w ten sposób sygnał przez diodę D607 steruje stopniem końcowym korekcji EW. Rezystor R638 zapewnia minimalny prąd, przy którym zapewniony jest start układu sterującego tranzystorem Q602.

W celu eliminacji zakłóceń typu *inner pincushion*, które ilustruje rysunek 6, konieczne jest zastosowanie dodatkowego układu, w którym możliwa będzie korekcja zniekształceń typu S. W układzie tym korekcja S realizowana jest przez kondensatory C617 i C624 połączone równolegle. Wypadkowa pojemność tych kondensato-



Rys.6. Zniekształcenia typu *inner pincushion*.

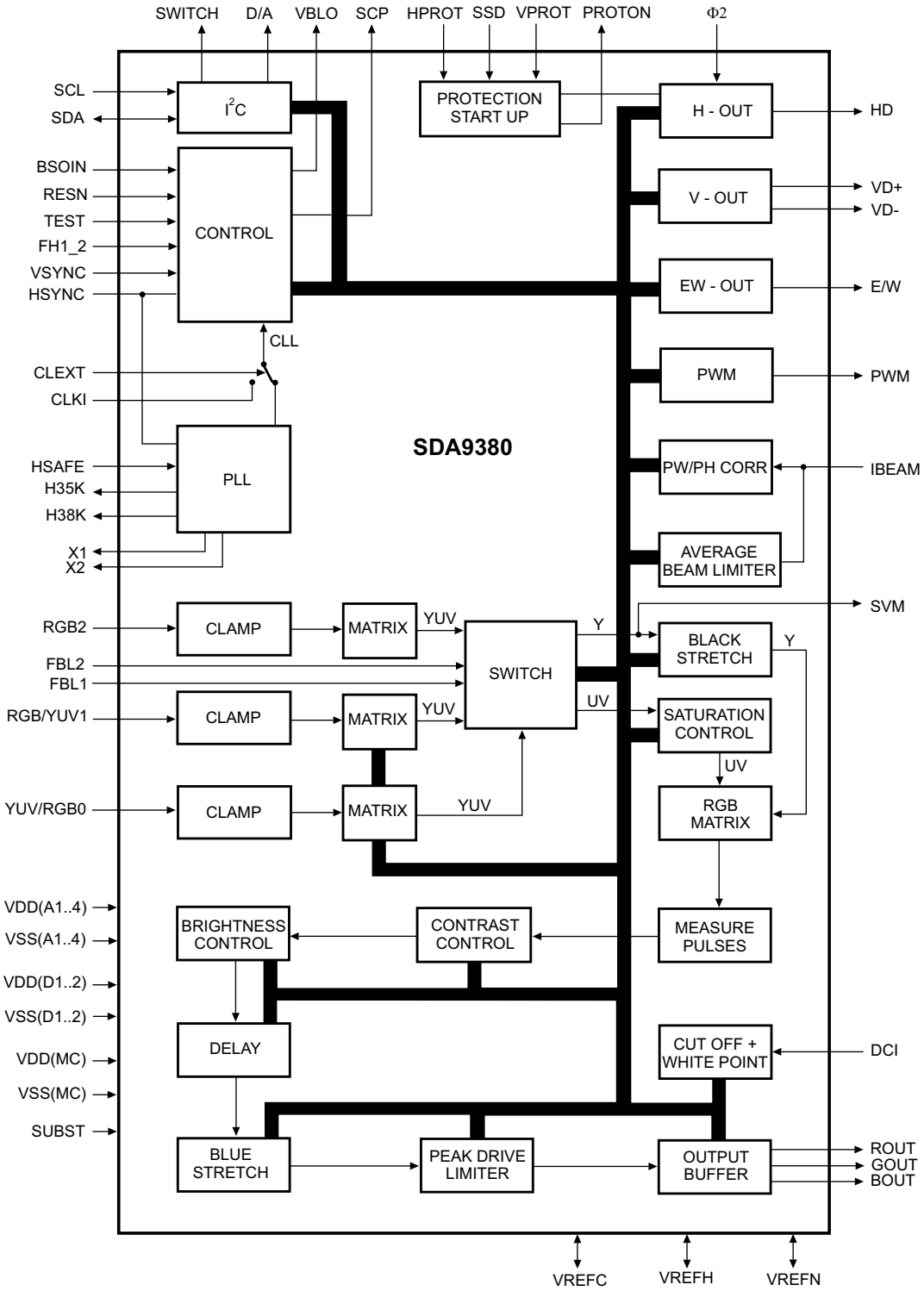
rów powinna zmieniać się w czasie trwania okresu odchylania pionowego. Dlatego szeregowo z kondensatorem C624 włączono tranzystor Q612, którego dren połączony jest z masą. Odpowiednio sterując bramką tego tranzystora można regulować stopień równoległego połączenia C624 do C617. Dzięki temu do cewek odchylania poziomego wprowadzony jest impuls korygujący zniekształcenia przedstawione na rysunku 6.

W układzie odchylania pionowego jako stopień końcowy pracuje układ IC501 (TDA7480L), który pracuje w klasie D. Różnicowe impulsy sterujące z modułu cyfrowego doprowadzone są na wejścia układu IC502, na wyjściu którego pojawia się przebieg piłokształtny sterujący pracą wzmacniacza IC501. Podczas przepływu prądu przez cewki odchylania pionowego na rezystorze R518 odkłada się napięcie proporcjonalne do wartości tego prądu, które jest sygnałem sprzężenia zwrotnego. Do procesora SDA9380 (IC6006) z układu odchylania pionowego doprowadzone są impulsy HPROT. Jeżeli układ detekcji poprawności tych impulsów procesora IC6006 stwierdzi ich brak lub jakąś nieprawidłowość następuje blokada impulsów sterujących stopniem odchylania poziomego.

Tor wideo

Zasadniczymi elementami toru wideo są dwa procesory VSP940x oraz SDA9380. Schemat blokowy układu VSP940x jest taki sam jak VSP94x2A i znaleźć go można w numerze 10/2005 „SE”. Do jego wejść doprowadzone są wejściowe sygnały z gniazd scart oraz z toru p.cz. Dla toru wideo na wyjścia VSP940x wyprowadzone są sygnały Y, U i V. Wewnątrz tego układu dokonywana jest również konwersja częstotliwości z 50Hz na 100Hz oraz z 15kHz na 30kHz.

Wyjściowe sygnały z VSP940x doprowadzone są do wejść układu SDA9380. Układ ten na swoich wyjściach dostarcza sygnały RGB, które sterują wzmacniaczami końcowymi sterującymi katodami kineskopu. W układzie tym również kształtowane są sygnały sterujące układem odchylania poziomego i pionowego, a także impulsy korekcji EW. W przypadku nieprawidłowości sygnały zabezpieczeń doprowadzone do wejść układu SDA9380 powodują blokadę impulsów sterujących.



Rys.7. Schemat blokowy układu SDA9380.

Tabela 1. Opis wyprowadzeń układu SDA9380

Nr nóżki	Symbol	Funkcja
1	CLKI	Wejście zewnętrznego zegara
2	X2	Wyjście częstotliwości odniesienia rezonatora krystalicznego
3	X1	Wejście częstotliwości odniesienia rezonatora krystalicznego
4	CLEXT	Przełączanie między wewnętrznym a zewnętrznym zegarem. Stan niski oznacza zegar wewnętrzny, wysoki zewnętrzny zegar
5	TEST	Przełączanie między trybem pracy a testem. Stan niski oznacza normalną pracę, stan wysoki pracę w trybie testowym
6	SUBST	Wyprowadzenie to powinno być połączone z masą zasilania lub sygnałową
7	RESN	Wejście *resetu*, stanem aktywnym jest stan niski
8	SCL	Szyna zegara magistrali I^2C
9	SDA	Szyna danych magistrali I^2C
10	VDD (D)	Zasilanie części cyfrowej
11	VSS (D)	Masa cyfrowa
12	HD	Wyjście sterowania blokowaniem sygnału wyjściowego linii
13	H35K	Jeżeli częstotliwość sygnału HSYNC wynosi 35kHz lub więcej na nóżce tej pojawia się stan wysoki
14	H38K	Jeżeli częstotliwość sygnału HSYNC wynosi około 38kHz na nóżce tej pojawia się stan wysoki
15	PWM	Wyjście modulatora szerokości impulsu
16	VSYNC	Wejście impulsów synchronizacji odchylania pionowego
17	FH1_2	Przełączanie między trybem pracy $1f_H$ a $2f_H$. Stan wysoki oznacza tryb $2f_H$, a niski stan tryb $1f_H$
18	HSYNC	Wejście impulsów synchronizacji odchylania poziomego
19	VDD (A1)	Zasilanie części analogowej
20	VSS (A1)	Masa analogowa
21	Φ2	Wejście impulsu powrotu linii dla układu kompensacji opóźnienia linii
22	VDD (A2)	Zasilanie części analogowej
23	VSS (A2)	Masa części analogowej
24	E/W	Wyjście sygnału korekcji EW
25	D/A	Sterowane szyną I^2C wyjście napięcia stałego
26	VD+	Dodatnie stałoprądowo sprzężone wyjście impulsów układu odchylania pionowego
27	VD-	Ujemne stałoprądowo sprzężone wyjście impulsów układu odchylania pionowego
28	VDD (A3)	Zasilanie części analogowej
29	VSS (A3)	Masa części analogowej
30	VPROT	Wejście impulsów sprzężenia zwrotnego z układu odchylania pionowego
31	HPROT	Wejście impulsów powrotu linii
32	HSAFE	Kontrola napięcia B+, gdy częstotliwość HD musi być zmniejszona
33	BSOIN	Wejście startu układu *Black Switch-Off*
34	IBEAM	Wejście sygnału proporcjonalnego do prądu kineskopu, dla stabilizacji szerokości, wysokości obrazu oraz fazy H
35	PROTON	Włączenie układu zabezpieczeń, wejście to przyjmuje stan wysoki, gdy pojawią się impulsy zabezpieczenia H lub V
36	VREFH	Napięcie odniesienia

Tabela 1. Opis wyprowadzeń układu SDA9380 cd.

Nr nóżki	Symbol	Funkcja
37	VBLO	Wyjście impulsów wygaszania odchylania pionowego
38	VREFN	Masa napięcia odniesienia
39	VREFC	Wejście dla prądu odniesienia
40	DCI	Wejście ciemnego prądu dla układu *cut off* i sterowanie poziomem bieli
41	VDD (A4)	Zasilanie części analogowej
42	Y/R 0	Wejście sygnału luminancji lub koloru czerwonego
43	U/G 0	Wejście sygnału U lub koloru zielonego
44	V/B 0	Wejście sygnału V lub koloru niebieskiego
45	VSS (A4)	Masa analogowa
46	R/Y 1	Pierwsze wejście sygnału koloru czerwonego lub luminancji (Y)
47	G/U 1	Pierwsze wejście sygnału koloru zielonego lub U
48	B/V 1	Pierwsze wejście sygnału koloru niebieskiego lub V
49	FBL1	Wejście szybkiego wygaszania dla RGB1
50	FBL2	Wejście szybkiego wygaszania dla RGB2
51	R2	Drugie wejście sygnału koloru czerwonego
52	G2	Drugie wejście sygnału koloru zielonego
53	B2	Drugie wejście sygnału koloru niebieskiego
54	VDD (MC)	Zasilanie stopnia wyjściowego RGB
55	ROUT	Wyjście sygnału koloru czerwonego
56	GOUT	Wyjście sygnału koloru zielonego
57	BOUT	Wyjście sygnału koloru niebieskiego
58	SCP	Sygnał wygaszania
59	VSS (MC)	Masa stopnia końcowego RGB
60	SVM	Wyjście sygnału luminancji dla układu modulacji prędkości w poziomie wiązki elektronów
61	VDD (D)	Zasilanie części cyfrowej
62	VSS (D)	Masa części cyfrowej
63	SSD	Wejście umożliwiającego wyłączenie układu łagodnego startu
64	SWITCH	Wyjście kontrolowanego przez szynę I^2C przełącznika

Schemat blokowy układu SDA9380 przedstawiono na rysunku 7, a opis jego wyprowadzeń zamieszczono w tabeli 1.

Wyjściowe sygnały RGB sterują wzmacniaczem końcowym umieszczonym na module kineskopu. W zależności od wykonania odbiornika wzmacniacz wizji stanowi jeden układ scalony TDA6109 lub trzy oddzielne wzmacniacze, którymi są układy TDA6111. Na modułach kineskopu zawierających trzy wzmacniacze montowany jest układ poprawiający ostrość obrazu. Zadaniem tego układu jest modulacja prędkości przemieszczania się w poziomie wiązki elektronów, w zależności od treści wizyjnej. Modulacja prędkości realizowana jest za pomocą dodatkowej cewki umieszczonej w zespole odchylania. Sygnałem wejściowym dla tego układu jest przebieg wyprowadzony na nóżkę 60 układu IC6006 (SDA9380). Układ modulacji prędkości wiązki elektronów zbudowano w oparciu o elementy dyskretne. Cewka tego układu sterowana jest tranzystorami Q5407 i Q5408, które zasilane muszą być napięciem wynoszącym około 150V. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Odpowiadamy na listy Czytelników

OTVC Skytronic – nie działa AFC. W p.cz. układ scalony STV8224-A2 (podstawiono nowy), procesor CTV322 S V1.2. Obraz bardzo dobry, przy przeszukiwaniu nie zatrzymuje się na znalezionym programie. Na procesorze nóżka 34 (identyfikacja) wygląda na sprawną; 0V - brak sygnału, 5V- sygnał jest. Nóżka 9 procesora (AFC) - brak zmian, cały czas 5V, po odpięciu na nóżce 9 procesora około 0.6V. Ręczne dostrojenia programów dają się wpisać do pamięci i są zapamiętane, ale po ponownym włączeniu należy ponownie skorygować dostrojenie i zapisać każdy program. Elementy od p.cz. do procesora sprawdziłem. Podejrzewam procesor, ale czy na pewno?

Jeśli byłby podany model, mógłbym spojrzeć na szczegóły na schemacie, a tak mogę tylko ogólnie. Takie zachowanie wskazuje na błąd w stabilności napięcia warikapowego lub defekt głowicy. Na początek pomiar stabilności napięcia +33V. Może być to wartość odbiegająca od 33V, ale musi wykazywać stabilność lepszą niż 0.01V, niezależnie od czasu i temperatury. Aby mieć pewność że odbiornik ma uruchomioną opcję FINE TUNING z możliwością wprowadzenia do pamięci wartości skorygowanej, należy zobaczyć, czy między nóżkę 19 i 20 CPU włączona jest dioda 1N4148, katodą do nóżki 20. W wielu odbiornikach jest tak, że są przyciski oznaczone **[FINE TUNING]** i wykonują one operację korekty, ale za chwilę ustawia się według tego co narzuca AFT. Tak jest wtedy, gdy ta dioda nie została obsadzona przez producenta. Jeśli opcja ta jest aktywna, to mamy pewność, że jeżeli zostanie na danym programie raz użyta, to dla tego programu priorytetem jest ustawienie użytkownika, a nie AFT. Jeśli po takim zaprogramowaniu w dalszym ciągu „nie trzyma" stacji i mamy pewność co do głowicy, to pozostaje skupić się na poszukiwaniu błędu w układzie strojenia od mikrokontrolera do głowicy. Mikrokontroler jest tutaj najmniej podejrzany, choć nie można tego wykluczyć w 100%. Jednak w mojej statystyce uszkodzeń związanych z opisanymi objawami, mikrokontroler nigdy nie był tego przyczyną. **A.H.**

Chciałbym podzielić się z Czytelnikami „SE" metodą lutowania i wylutowywania układów SMD bez użycia stacji lutowniczej.

- Wylutowanie układu SMDIP

Wsuwam pod nóżki w danym rzędzie układu scalonego drut stalowy (żeby cyny nie przyjmował) o odpowiedniej średnicy (obudowa a nóżki układu) z wystającymi końcami. Następnie do przyłożonej do nóżek układu licy miedzianej przystawiam podgrzaną lutownicę o grubszym płaskim grocie i podgrzewam poprzez licę przylutowane nóżki układu.

Cyna jest wciągana przez licę, a ciągnięty drut wzdłuż chassis z jednej strony oddziela nóżki od druku kolejno od początku do końca podgrzewanego boku. Drugi koniec drutu opiera się na pierwszej nóżce drugiego boku. Drut powinien mieć odpowiednią średnicę żeby mógł się wcisnąć w szczelinę. Ta metoda nie niszczy druku. Przy podgrzewanym układzie powietrzem ze stacji lutowniczej, kiedy układ był przyklejony zdarzały mi się przypadki, że nóżka pociągnęła druk. Brak wyczucia – trzeba użyć trochę siły, żeby klej puścił. Podgrzewanie powietrzem osłabia również lutowania w aplikacji układu.

Pozostałe układy wylutowuję za pomocą licy miedzianej. Przy druku dwustronnym w sposób „ordynarny" wycinam układ, a nóżki podgrzane wyciągam pęsetą. Do oczyszczenia otworów stosuję odsysacz – z jednej strony podgrzewam otwór, a z drugiej przyłożony odsysacz wciąga cynę.

- Lutowanie układu SMDIP

Po oczyszczeniu druku ze starego lutowania należy układ ułożyć zgodnie ze znacznikiem tak, żeby nóżki układu przylegały do druku. Tak ułożony układ należy przygrzać po rogach żeby się nie przemieszczał. Następnie cynę ze strzykawki w postaci cienkiego makaroniku należy nanieść wzdłuż nóżek danego boku. Za pomocą lutownicy o szerokim grocie podgrzewamy cynę, która oblewa nóżki przylegające do druku. Jest to specjalny stop cyny, który nie powoduje zwarć między nóżkami, a zostawia profesjonalne lutowanie z połyskiem. Przy tej metodzie stacja jest zbędna, a lutowanie perfekcyjne. Tą metodą można ileś razy wymieniać układ nie uszkadzając druku. **L.K.**

OTVC Sharp DV7001S. Po wymianie trafopowielacza odbiornik pracował prawidłowo kilka godzin, potem lekko „pyknął" i obraz zniknął, a fonia była – objaw taki, jakby był przełączony w tryb AV (lekko świecił). Po podłączeniu odbiornika SAT przez gniazdo EURO odbiornik pracuje prawidłowo. Gdy się wyłączy satelitę, przełącza się na program, ale jest tylko dźwięk i świecący ekran. Teletekst działa prawidłowo. Napięcie na IC1404 n.37 przy odbiorze satelity wynosi 5V, przy odbiorze programu TV - 0V. Na układzie IC1407 n.12 odbiór satelity 0V, odbiór programu 5V. Na procesorze IC1414: na n.65 cały czas 5V, n.45 cały czas 0V, n.53 i 54 napięcie zmienia się w zależności czy AV, czy SVHS. Podejrzewam procesor IC1414, ale nie jestem pewny.

Na podstawie opisanego w liście uszkodzenia należy w pierwszej kolejności sprawdzić obecność sygnału wideo na n.39 układu IC1404 - VCU2136 przy odbiorze sygnału z anteny. Jest to wejście całkowitego sygnału wizyjnego na przetwornik A/D. Jeżeli na tym wyprowadzeniu brak sygnału wideo należy sprawdzić kolejno: układ p.cz. IC200 - TA8545N, układ przełączania sygnałów wideo IC315, wzmacniacz sygnału wideo Q421 - 2SC1815, układ przełączania sygnałów luminancji i chrominancji IC1405 - LA7016, buffor Q1402. Jeżeli sygnał wideo jest obecny na n.39 układu IC1404, należy podejrzewać uszkodzenie układu IC1404, mimo że przez niego przechodzi sygnał z odbiornika satelitarnego. Co do procesora zarządzającego IC1414 - CCU3000 należy go podejrzewać na samym końcu, gdy wyczerpiemy już inne możliwości. **R.S.**

Diagnostyka i typowe uszkodzenia chassis GP2 firmy Panasonic

Marian Borkowski

Chassis GP2 stosowane jest w odbiornikach o przekątnej ekranu 32, 29 i 28 cali. Umożliwia ono odbiór sygnału w standardzie: PAL-I, B/G, D/K, PAL-525/60, SECAM B/G, D/K, L/L' oraz M.NTSC i NTSC ale tylko z wejścia AV. Chassis to znalazło zastosowanie między innymi w następujących odbiornikach: TX-32PS11D, TX-32PS11D/B, TX-32PS11F, TX-32PS11P, TX-29PS11D, TX-29PS11D/B, TX-29PS11F, TX-29PS11P, TX-28PS11D, TX-28PS11F.

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w odbiornikach wyposażonych w chassis GP2 firmy Panasonic, należy w pierwszej kolejności skontrolować wartości napięć w wybranych punktach (należy zwrócić uwagę, że dla chassis o takim samym oznaczeniu firmy Sony punkty pomiarowe są inne). Producent zaleca żeby te napięcia mierzyć przy regulatorach jaskrawości, kontrastu i siły głosu ustawionych na minimum. W tych warunkach, w następujących punktach pomiarowych napięcia powinny wynosić:

- TPD1: 205V ±10V,
- TPD2: 137V ±2V,
- TPD3: 42V ±2V,
- TPD5: 42 ±2V,
- TPD6: 12.5V ±1V,
- TPD7: -12.5V ±1V,
- TPD8: 33V ±2V,
- TPD11: 5V ±0.5V.

Natomiast na wyprowadzeniach złącza D2 powinno być:

- wypr.14: 3.3V ±0,1V,
- wypr.22: 3.3 ±0.1V,
- wypr.26: 2.5V ±0.1V.

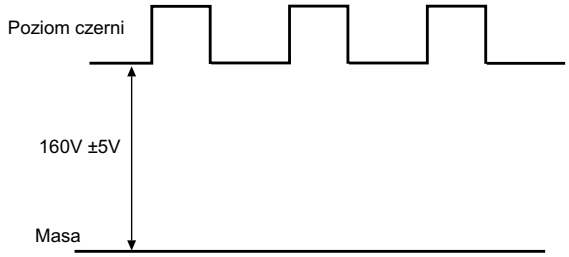
Z kolei na wyprowadzeniach złącza D9 napięcia powinny wynosić:

- wypr.3: 9V ±0.5V,
- wypr.5: 5V ±0.5V,
- wypr.7: 10.5V ±0.5V,
- wypr.11: 6.5V ±0.5V.

W celu ustawienia napięcia siatki drugiej należy podłączyć oscyloskop do katody koloru niebieskiego i tak regulować potencjometrem VR na transformatorze wysokiego napięcia aż poziom czerni równy będzie 160V ±5V, co zostało zilustrowane na rysunku 1.

Wartość wysokiego napięcia zależy od przekątnej zastosowanego kineskopu. Dla kineskopów o przekątnej 32" napięcie to powinno być równe 32kV ±1kV, dla kineskopów 29" wysokie napięcie powinno wynosić 31kV ±1kV, a przy przekątnej 28" jego wartość wynosi 30.5kV ±1kV.

W chassis GP2 jako procesor sterujący zastosowano układ SDA5550MQBTL. Jego oprogramowanie umożliwia przeprowadzenie autodiagnozy, która umożliwia kontrolę szyny I²C i układów do niej podłączonych. W celu wejścia w tryb autodiagnozy należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[STATUS]** na nadajniku zdalnego sterowania oraz **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. Wejście w ten tryb sygnalizowane jest pojawieniem się na ekranie informacji pokazanych na rysunku 2. Przy parametrach zgodnych z wymaganiami wyświetlane jest OK, a przy nieprawidłowych pojawiają się poziome kreski. Pojawienie się kresek powoduje również brak danego elementu lub bloku. Wyjście z trybu autodiagnozy następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.



Rys.1. Ilustracja regulacji napięcia siatki drugiej.

Tryb serwisowy

Zaleca się aby przed wejściem w tryb serwisowy regulator tonów niskich ustawić na maksimum, a regulator tonów wysokich na minimum również siłę głosu ustawić należy w położeniu umożliwiającym całkowite wyciszenie. W celu wejścia w tryb serwisowy należy jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[INDEX]** na nadaj-

E1 OK SUM ****
DDP OK
VSP OK
VPCD OK
AVSW OK
TUN OK
MSP OK
DPL - - -
MAS ---

	TX-32PS11D TX-32PS11D/B TX-28PS11D	TX-32PS11F TX-32PS11P TX-28PS11F	TX-29PS11D TX-29PS11D/B	TX-29PS11F TX-29PS11P
OPTION 1	0F	0F	0F	0F
OPTION 2	00	00	00	00
OPTION 3	B0	B0	A0	A0
OPTION 4	11	11	11	11
OPTION 5	00	00	00	00
OPTION 6	05	05	05	05
OPTION 7	7F	7F	7F	7F
OPTION 8	D0	50	D0	50
OPTION 9	00	00	00	00
OPTION 10	80	80	80	80
OPTION 11	1B	1B	1B	1B
OPTION 12	00	00	00	00
OPTION 13	0C	0C	0C	0C
CHECK	CB	4B	BB	3B

Rys.2. Informacja pojawiająca sie na ekranie po wejściu w tryb autodiagnozy.

niku zdalnego sterowania. Wyboru regulowanego parametru dokonuje się przyciskami **[CZERWONY]** i **[ZIELONY]**, a zmianę jego wartości umożliwiają przyciski **[ŻÓŁTY]** oraz **[NIEBIESKI]**. Wykaz parametrów regulowanych w trybie serwisowym zamieszczono w tabeli 1.

Po przeprowadzeniu każdej regulacji należy zapamiętać nowe ustawienia naciskając przycisk **[OK]**. Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[N]**.

Tabela 1

Regulowany parametr	Ustawienia
Horizontal position	H - Pos 40
Vertical position	V - Pos 30
Horizontal amplitude	H - Amp 2
Vert. amplitude	V – Amp -33
EW amplitude	EW - Amp 1 -36
Lower corner	Lower Corner 1
Trapezium - comp	Trapez 1 -5
Upper corner	Upper Corner 1
Vertical linearity	V - lin -5
Vertical symmetry	V - sym 38
Angle	Angle 0
Bow	Bow 0
DVCO Na wejście odbiornika należy podać sygnał testowy pasów kolorowych, nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** i czekać aż czerwony pas zacznie zmieniać się na czarny	DVCO 0
Highlight	High 0403 0318 0350
Lowlight	Low 0130 0150 0160
Sub-brightness	Sub-brightness 13

Typowe uszkodzenia

W punkcie tym zebrano kilka najczęściej występujących uszkodzeń w omawianym chassis.

„Brzęczenie” w rejonie przetwornicy

Z okolicy przetwornicy słychać „brzęczenie”, którego intensywność zależy od treści odtwarzanego obrazu. Poszukiwania rozpoczęto od sprawdzenia połączeń po stronie pierwotnej transformatora T849, gdyż często niewielka wada w połączeniu lutowanym na skutek jego zwiększonej rezystancji może wywoływać zakłócenia zarówno dźwiękowe, jak i wizyjne. Jeżeli nie stwierdzono nieprawidłowości po stronie pierwotnej skontrolować należy stronę wtórną. Podczas pomiarów zauważono niepewny kontakt rezystora R865 (18R). Pomiar dołączonego do niego tranzystora Q865 (2SA1668FL603) wykazał jego uszkodzenie. Po wymianie tranzystora i poprawie lutowania R865 odbiornik pracuje bez zarzutu.

Przełączanie się odbiornika do stanu *standby*

Po włączeniu telewizora słychać jak „wchodzi” wysokie napięcie i potem odbiornik przełącza się do stanu *standby*. Objaw sygnalizował, że przyczyną prawdopodobnie jest przeciążenie. Pomiary elementów ujawniły uszkodzenie diody D557 (ERB93-02E), która pracuje w gałęzi wytwarzania napięcia 15V. Kolejne pomiary elementów tej gałęzi pozwoliły na ustalenie przyczyny uszkodzenia tej diody, którą było częściowe zwarcie kondensatora C453 (0.1μF). Kondensator ten filtruje napięcie zasilające układ IC451.

Odbiornika nie można włączyć ze stanu *standby*

Odbiornik włącza się tylko do stanu *standby*, nie można go przełączyć do trybu normalnej pracy. Pomiary oscyloskopowe wykazały brak impulsów sterujących układem odchylania poziomego na wyprowadzeniu 6 złącza A1, na płycie A. Impulsy te z układu IC1701 (DDP3315), przez układ złożony z tranzystorów Q1701 i Q1702, podawane są na to wyprowadzenie. Okazało się, że układ IC1701 wytwarza prawidłowe impulsy linii, które dochodzą do bazy tranzystora Q1701 (BC847B), ale na jego wyjściu ich nie ma. Jasne było, że uszkodzony jest ten tranzystor.

Za mała wysokość obrazu

Amplituda odchylania pionowego jest za mała i nie można jej na tyle zwiększyć, aby zapewnić całkowite „pokrycie” ekranu. Przy zwiększaniu wysokości obrazu widoczne są zniekształcenia liniowości odchylania pionowego. Po pomiarze napięć na nóżkach stopnia wykonawczego ramki, który stanowi układ LA7876N (IC451) znano już przyczynę, którą było niewłaściwe zasilanie tego układu. Jest on zasilany dwoma napięciami ±15V. Napięcia te wytwarzane są w uzwojeniach pomocniczych transformatora wysokiego napięcia. Napięcie +15V było prawidłowe, ale wartość drugiego napięcia -15V była znacznie mniejsza od wymaganej. Napięcie to prostowane jest przez diodę D558 (ERB93-02E). Wynik pomiaru tej diody nie kwalifikował jej do wymiany, ale za to rezystor R576 (0.39R) znacznie zwiększył swoją rezystancję, co powodowało obniżenie wartości napięcia -15V.

Częste uszkadzanie się tranzystora linii

W odbiorniku często uszkodzeniu ulegał tranzystor końcowy odchylania poziomego Q551 (2SC5905000RK). Mimo licznych pomiarów nie znaleziono przyczyny jego uszkadzania się. Postanowiono wymienić kondensator C551 (330pF/2kV lub 220pF/2kV w zależności od wersji odbiornika). Okazało się, że po jego wymianie tranzystor linii już nie uszkadzał się. Prawdopodobnie pod wpływem napięcia w kondensatorze tym dochodziło do wewnętrznego zwarcia.

Odbiornik wyłącza się

Odbiornik natychmiast po próbie podjęcia pracy wyłącza się. Ustalono, że brak jest sygnałów sterujących układem odchylania poziomego. Impulsów tych nie ma również na wyprowadzeniu 23 układu IC1701 (DDP3315). Powodem było uszkodzenie rezonatora X1701 dołączonego do nóżek 11 i 12 IC1701. ▣

Chassis TV18 firmy Schneider

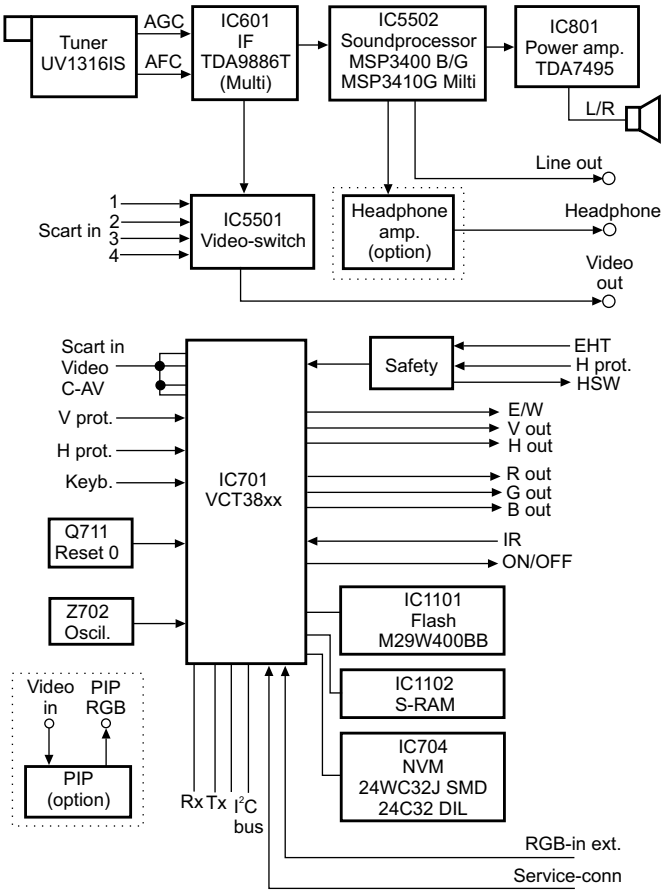
Marian Borkowski

Chassis TV18 umożliwia odbiór sygnałów nadawanych w następujących standardach: PAL-SECAM B/G/D/K/I/L/L', NTSC-odtwarzanie (przez gniazdo scart) 3,58 / 4,43 MHz oraz PAL 60Hz (również przez gniazdo scart). Chassis to produkowane jest w kilku wersjach: TV18.1, TV18.2, TV18.3, TV18.4 i TV18.6, TV18.7. Czasami w oznaczeniu chassis po TV18 dodatkowo pojawia się litera „S", która oznacza, że w chassis tym tor fonii jest stereofoniczny.

Schemat blokowy chassis TV18 przedstawiono na rysunku 1. Poszczególne wersje chassis zależą od przekątnej i rodzaju kineskopu oraz ilości zapamiętywanych stron teletekstu. W tabeli 1 przedstawiono różnice pomiędzy wykonaniami tego chassis przeznaczonymi do odbiorników stereofonicznych.

Do sterowania funkcjami odbiorników zbudowanych w oparciu o to chassis, oprócz klawiatury lokalnej, służy nadajnik zdalnego sterowania RC901. Wywołanie menu następuje po naciśnięciu przycisku **[i]**, a wybór regulowanej funkcji dokonywany jest przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]**. Nazwa wybranej funkcji podświetlona jest na zielono. Po naciśnięciu przycisku **[PRAWY]** możliwa jest zmiana jej wartości, którą zmienia się przyciskami **[LEWY]**, **[PRAWY]**. Zapamiętanie ustawionych wartości powoduje naciśnięcie przycisku **[OK]**, który umiejscowiony jest w środku między przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]** i **[LEWY]**, **[PRAWY]**. Proces zapamiętania sygnalizowany jest wyświetleniem w kolorze czerwonym napisu "OK.. save". Wyjście z tego menu następuje po naciśnięciu przycisku **[EXIT]**.

W chassis TV18 zastosowano procesory z rodziny VCT38xx, które pełnią funkcje układu sterującego, dekodera



Rys.1. Schemat blokowy chassis TV18.

Tabela 1. Różnice pomiędzy poszczególnymi wykonaniami chassis TV18

Typ Chassis	TV18S.1	TV18S.2	TV18S.3	TV18S.4	TV18S.6	TV18S.7	TV18S.C	TV18S.D
Kineskop	28" 4:3 Flat (*Iron Mask*)	21" 4:3 RF (*Iron Mask*)	28" 16:9 SF (*Black Matrix*)	32" 16:9 SF (*Black Matrix*)	28" 4:3 SF (*Black Matrix*)	29" 4:3 SF (*Black Matrix*)	29" 4:3 RF (*Iron Mask*)	32" 16:9 RF (*Iron Mask*)
Wysokie napięcie	28.5kV	28.5kV	30kV	30kV	28.5kV	30kV	30kV	30kV
Teletext	10 stron	10 stron	500 stron	500 stron	500 stron	500 stron	500 stron	500 stron
	TOP- and FLOF, level 1.5	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*	*TOP- and FLOF, level 1.5*
Klawiatura lokalna	Na dodatkowej płytce	Na dodatkowej płytce	Na płycie bazowej	Na płycie bazowej	Na płycie bazowej	Na płycie bazowej	Na dodatkowej płytce	Na dodatkowej płytce
SVM	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	tak
DVSS	opcjonalnie	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
CTI	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Black Stretch	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Dynamic Peaking	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Filtr grzebieniowy	nie	nie	nie	tak	nie	nie	tak	tak
AVC	nie	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak

teletekstu, a także zawierają obwody odchylania. Więcej informacji o tych układach znaleźć można w numerze 6/2004 „SE". Prawie wszystkie regulacje wykonywane są w trybie serwisowym, ale przed wejściem w ten tryb należy skontrolować wartość napięcia zasilania, które powinno być równe 145V ±0.5V przy minimalnym prądzie kineskopu (kontrast i jaskrawość ustawione powinny być na minimum). Napięcie zasilania mierzyć należy na katodzie diody D226, a jego wartość reguluje się potencjometrem R202.

Wejście w tryb serwisowy powoduje, przy włączonym odbiorniku, kolejne naciśnięcie na pilocie następujących przycisków: **[i]**, **[MUTE]**, **[CZERWONY]** i **[EXIT]**.

Poruszanie się w menu serwisowym umożliwiają przyciski pilota, które pełnią następujące funkcje:

- **[CZERWONY]** – przejście linię niżej,
- **[NIEBIESKI]** – przejście linię wyżej,
- **[GÓRA]** – wybór następnej tablicy menu,
- **[DÓŁ]** – powrót do poprzedniej tablicy menu serwisowego,
- **[PRAWY]** / **[LEWY]** – zmiana wartości wybranego parametru,
- **[OK]** – zapamiętanie zmian,
- **[EXIT]** – wyjście z trybu serwisowego.

W trybie serwisowym wyświetlana jest wersja oprogramowania chassis. Kolejnym parametrem wyświetlanym w trybie serwisowym jest "Tuner AGC". Po jego wybraniu możliwe jest ustawienie napięcia ARW dla głowicy. W tym celu należy wybrać kanał 60 i na wejście antenowe podać z generatora sygnał testowy B/G-PAL, bez nośnej fonii, o poziomie 63dBμV. Do wyprowadzenia 1 głowicy i 3 (masa) podłączyć woltomierz napięcia stałego i tak zmieniać wartość parametru AGC aż napięcie na tym wyprowadzeniu dla głowicy UV1316-SIG-3 będzie równe 2.5V ±0.05V.

Parametr oznaczony DVSS (*Dolby Virtual Surround Sound*) umożliwia włączenie lub wyłączenie efektu dookolnego dźwięku *Dolby Virtual*. Jest to parametr opcjonalny, gdyż zależy od wyposażenia chassis.

Z kolei wykorzystując funkcję "NVM reset" można zapisać w pamięci EEPROM (IC704) wartości domyślne. W tym celu należy wartość tej funkcji ustawić na ON, zapamiętać, wyjść z trybu serwisowego i wyłączyć odbiornik. Po ponownym włączeniu należy sprawdzić ustawienia wszystkich parametrów i ewentualnie skorygować je.

Natomiast parametr "Picture Size" pozwala na wybór właściwego formatu obrazu: 4:3 lub 16:9, a parametr "Picture Tube" dotyczy zastosowanego kineskopu.

Niekiedy istotna jest informacja o wersji zastosowanego chassis w naprawianym odbiorniku i taką znaleźć można wybierając parametr "Chassis Type".

Z serwisowego „punktu widzenia" bardzo ważnym parametrem jest "Kisi-Code reset". Aktywując go możliwe jest usunięcie blokady rodzicielskiej. Blokadę tę usuwa się przez: ustawienie tego parametru na ON, zapamiętanie, wyjście z trybu serwisowego i wyłączenie odbiornika. Po powtórnym włączeniu odbiornika blokada rodzicielska powinna być już wyłączona.

Należy zwrócić uwagę, że regulację kontrastu dla OSD i teletekstu przeprowadza się oddzielnie, dla OSD służy do tego parametr "OSD Contrast", a dla teletekstu "VT Contrast".

Kolejny parametr "Hotelmode" pozwala na aktywowanie lub nie trybu hotelowego. Nie trzeba chyba zaznaczać jak często przełączenie w tryb hotelowy zgłaszane jest jako uszkodzenie odbiornika.

Oprócz wymienionych już parametrów w trybie serwisowym dostępne są również parametry decydujące o prawidłowej geometrii i położeniu obrazu. Możliwa jest również regulacja położenia OSD i teletekstu.

Przed przystąpieniem do regulacji napięcia siatki drugiej odbiornik powinien być co najmniej 30 minut włączony. Na wejście antenowe dla wybranego kanału podać należy sygnał testowy zawierający pasy o różnym stopniu szarości, od bieli do czerni. Następnie zmierzyć napięcie na katodach kineskopu i dla katody, na której jest ono najwyższe ustawić jego wartość na 145V.

W celu uniknięcia zakłóceń sygnałów na złączu serwisowym X505 producent zaleca równoległe włączenie do diody D501 i D503 rezystorów 10k.

Typowe uszkodzenia

Brak odbioru

Przeprowadzono pomiary zasilacza i stwierdzono brak napięcia *standby* 3.3V. Napięcie to wytwarzane jest w oddzielnym układzie z transformatorem L103. W układzie tym stwierdzono uszkodzenie diody D207 (SS12). W przypadku uszkodzenia tej diody wskazane jest sprawdzenie układu IC206 (TL431CLP).

Przechodzenie do stanu zabezpieczenia

Po włączeniu odbiornik pracował poprawnie przez kilka minut, a następnie przełączył się do stanu protekcji (zabezpieczenia). Efektu tego nie było jeżeli odłączony został układ końcowy odchylania poziomego. Powodem było uszkodzenie tranzystora Q304 (S2055AF). Często uszkodzenie tego tranzystora spowodowane jest innym defektem w układzie. Dokładne pomiary tego układu i obwodu korekcji EW pozwoliły na ustalenie przyczyny, którą było uszkodzenie kondensatora C317 (270÷300nF). Wartość pojemności zależy od wersji chassis.

Odbiornik nie chce się włączyć

Brak jest napięcia systemowego oraz pozostałych napięć po stronie wtórnej transformatora L101. Natomiast napięcia *standby* są prawidłowe. Napięcie zmierzone na bezpieczniku F102 jest prawidłowe, co oznacza że prostownik pracuje poprawnie. Mimo właściwej wartości napięcia na rezystorze R123, na nóżce 2 układu sterownika zasilacza IC101 (TDA16846) jest około 2.5V. Wydawało się, że uszkodzeniu uległ jeden z rezystorów R121, R122 lub R123 (wszystkie 330k), ale po ich wylutowaniu wartość rezystancji mieściła się w granicach tolerancji. Do nóżki 2 tego sterownika dołączony jest również kondensator C121 (330pF) i to jego wymiana przywróciła prawidłową pracę zasilacza. Zdarza się również, że zablokowanie sterownika TDA16846, a co za tym idzie i całej przetwornicy powoduje zwarcie kondensatora C120 (1.5nF) dołączonego do nóżki 1.

Biały ekran

Zamiast obrazu pojawia się białe tło i po chwili odbiornik wyłącza się. Jeżeli po włączeniu zostanie zmniejszone napięcie siatki drugiej, to pojawia się obraz. Jego jakość jest niezadowalająca (mały kontrast). Okazało się, że prawidłowe sygnały RGB z wyjść procesora IC701 są zniekształcone przez układ z tranzystorem Q723. Usterka spowodowana była uszkodzeniem szeregowo połączonych diod D727 i D728 (obie LS4148). ▣

Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.1)

Andrzej Brzozowski

W artykule omówiony zostanie telewizor plazmowy TH-42PHD5 z chassis GPHD5 firmy Panasonic. Chassis GPHD5 stosowane jest w modelach: TH-42PHD5, TH-42PHW5, TH-50PHD5, TH-50PHW5.

Telewizory plazmowe Panasonic dzielą się na dwie grupy:

- HD (*High Definition*) z rozdzielczością XGA – modele TH-42PHW5, TH-42PHD5, TH-50PHW5, TH-50PHD5,
- SD (*Standard Definition*) z rozdzielczością VGA – modele TH-37PW5, TH-42PW5.

W telewizorach HD stosowane jest wyświetlanie bez przeplotu, w telewizorach SD wyświetlanie typu ALIS opracowane przez firmę Fujitsu. Metoda wyświetlania ALIS polega na wyświetlaniu naprzemiennie linii parzystych i nieparzystych obrazu (wyświetlanie z przeplotem).

W tablicy 1 wymieniono moduły telewizorów grup SD i HD.

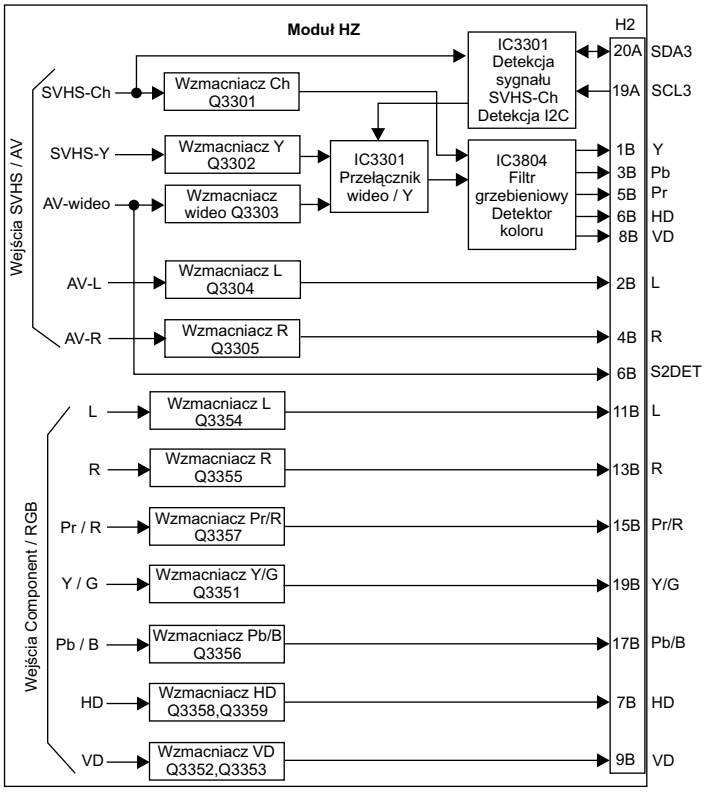
1. Opis modułów

1.1. Moduł HZ – wejścia AV

Schemat blokowy modułu HZ przedstawiono na rysunku 1. Moduł wejść AV zawiera wejście dla sygnałów Component / RGB, wejście wideo i wejście SVHS. Sygnały wideo i Y z wejść wideo i SVHS podawane są do układu przełączającego IC3301 sterowanego sygnałami SCL3/SDA3 podawanymi z układu sterującego w module D1. Sygnał wyjściowy z przełącznika jest wzmacniany i następnie podawany do wejścia filtru grzebieniowego w układzie IC3804. Filtr wydziela z sygnału wideo sygnały Y (luminancji) i C (chrominancji). Sygnał chrominancji C z wejścia SVHS podawany jest do układu IC3804. Wybrany w układzie IC3804 sygnał chrominancji jest podawany do dekodera koloru IC3804, w którym następuje detekcja sygnałów różnicowych koloru. W układzie IC3804

Tablica 1. Moduły chassis SD i HD

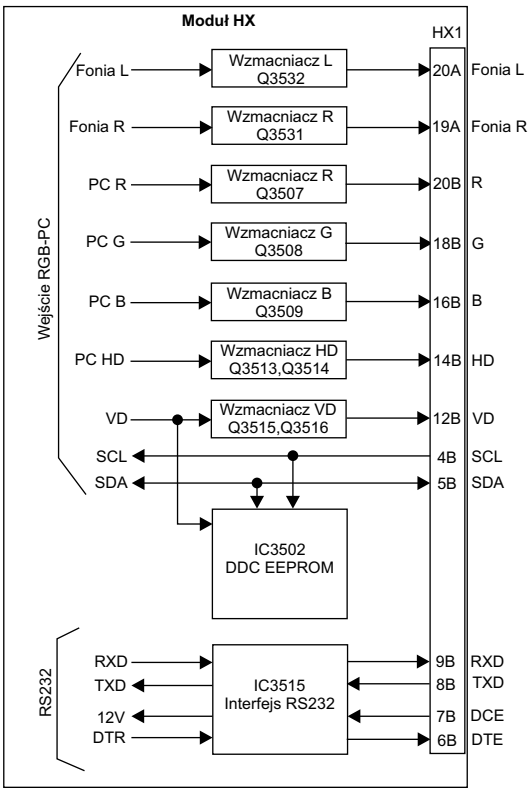
Nazwa modułu	Funkcja	Chassis 37”, 42” SD	Chassis 42” HD	Chassis 50” HD
F	filtr przeciwzakłóceniowy	X	X	X
P1	zasilacz	X	X	X
P3	zasilacz – generator napięcia sterującego		X	X
P5	zasilacz – układ sterujący przetwornicy		X	X
P6	zasilacz – układ sterujący torem PFC		X	X
P7	zasilacz – zabezpieczenie zasilacza wysokiego napięcia		X	X
P8	zasilacz – zabezpieczenie zasilacza niskich napięć		X	X
HZ	wejścia AV	X	X	X
HX	wejście PC	X	X	X
H3	gniazdo głośników	X	X	X
Z1	wyłącznik sieciowy	X	X	X
V1	włącznik i odbiornik podczerwieni	X	X	X
C1	sterowanie elektrodami danych (dolna prawa strona)	X		
C1	sterowanie elektrodami danych (górna lewa strona)		X	X
C2	sterowanie elektrodami danych (dolna lewa strona)	X		
C2	sterowanie elektrodami danych (górna prawa strona)		X	
C2	sterowanie elektrodami danych (górny środek)			X
C3	sterowanie elektrodami danych (dolna prawa strona)		X	
C3	sterowanie elektrodami danych (górna prawa strona)			X
C4	sterowanie elektrodami danych (dolna lewa strona)		X	
C4	sterowanie elektrodami danych (dolna prawa strona)			X
C5	sterowanie elektrodami danych (dolny środek)			X
C6	sterowanie elektrodami danych (dolna lewa strona)			X
C9	układ zasilania			X
D1	przetwarzanie sygnałów wideo	X	X	X
D2	przetwarzanie sygnałów cyfrowych	X	X	X
Z	wzmacniacz mocy fonii	X	X	X
SC	sterowanie elektrodami wybierania	X	X	X
SU	złącza do elektrod wybierania (góra)	X	X	X
SD	złącza do elektrod wybierania (dół)	X	X	X
SS	sterowanie elektrodami podtrzymania	X	X	X
SS2	złącza do elektrod podtrzymania (góra)	X	X	X
SS3	złącza do elektrod podtrzymania (dół)	X	X	X



Rys.1. Schemat blokowy modułu wejść AV.

następuje również wydzielenie sygnałów synchronizacji HD/VD z wejściowego sygnału wideo lub luminancji. Wyjściowe sygnały YPrPb i HD/VD kierowane są do modułu D1 poprzez złącze H2.

W module HZ następuje wstępne wzmocnienie sygnałów fonii z wejść fonii oraz wzmocnienie sygnałów YPrPb/RGB i HD/VD z wejścia Component / RGB. Wszystkie sygnały po wzmocnieniu kierowane są do modułu D1 poprzez złącze H2.



Rys.2. Schemat blokowy modułu wejść RGB-PC

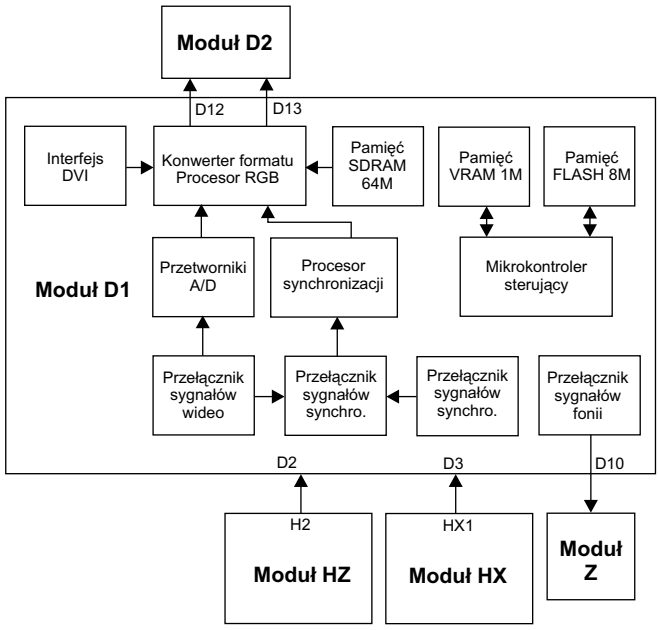
1.2. Moduł HX – wejścia RGB-PC

Schemat blokowy modułu wejść RGB-PC przedstawiono na rys.2.

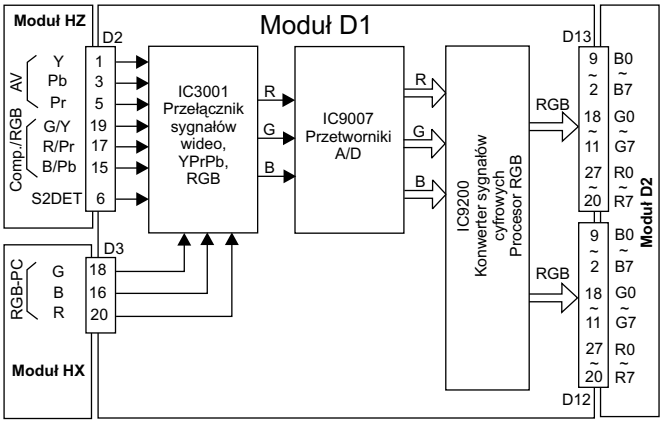
Sygnały RGB i H/V z wejść RGB-PC są wzmacniane i podawane do modułu D1 przez złącze HX1. Poprzez układ IC3515 w module HX przechodzą również sygnały szyny RS232, która służy do komunikacji telewizora z komputerem.

1.3. Moduł D1 – przetwarzanie sygnałów wideo

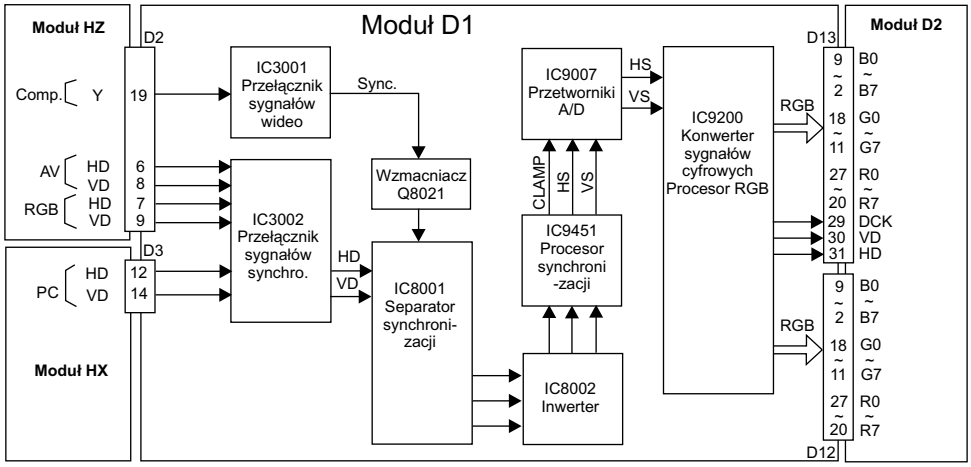
Na rysunku 3 przedstawiono schemat blokowy modułu D1. Moduł D1 zawiera układ przełączający sygnały wejściowe, układ synchronizacji, opcjonalnie interfejs DVI, układ przełączający sygnały fonii, przetworniki A/D zamieniające analogowe sygnały obrazu na sygnały cyfrowe, układ formatujący sygnały cyfrowe obrazu i mi-



Rys.3. Schemat blokowy modułu D1.



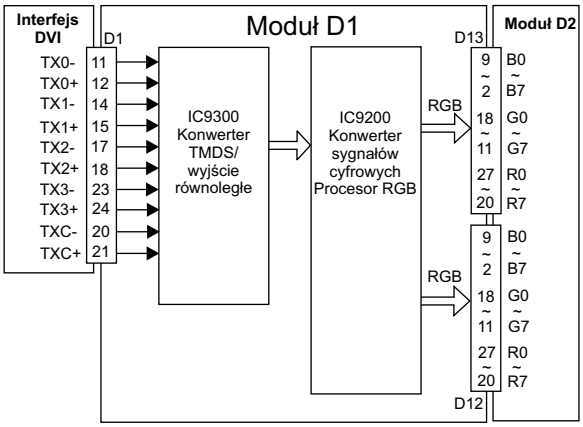
Rys.4. Schemat blokowy toru sygnałów obrazu w module D1.



Rys.5. Schemat blokowy toru synchronizacji w module D1.

krokontroler sterujący pracą całego telewizora. Moduł zasilany jest napięciami 13.5V, 5V, 5V Standby, 3.3V i 1.8V.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat blokowy modułu D1 dla sygnałów obrazu, na rysunku 5 schemat blokowy modułu D1 dla sygnałów synchronizacji, a na rysunku 6 schemat blokowy interfejsu DVI.



Rys.6. Schemat blokowy interfejsu DVI w module D1.

Sygnały wejściowe z modułów HX i HZ podawane są w module D1 do układu przełączającego IC3001. Użytkownik wybiera źródło sygnału używając pilota lub klawiatury lokalnej. Mikrokontroler czyta sygnały z pilota i klawiatury i poprzez szynę I2C steruje układ IC3001. Wybrane do dalszego przetwarzania sygnały YPrPb lub RGB z wyjść IC3001 podawane są do przetworników A/D w układzie IC9007. Sygnałami wyjściowymi z przetworników są trzy grupy równoległych 8-bitowych sygnałów RGB.

Sygnały cyfrowe z wyjść IC9007 podawane są do wejść układu IC9200, w którym następuje zamiana sygnałów z przeplotem na sygnały bez przeplotu, miksowanie sygnałów RGB z sygnałami OSD, regulacja balansu bieli, kontrastu, jaskrawości i koloru. Sygnałami wyjściowymi z układu IC9200 są dwa kanały cyfrowych 8-bitowych równoległych sygnałów RGB kierowane poprzez złącza D13, D12 do modułu D2.

Konfiguracja toru sygnałów synchronizacji w module D1 jest zależna od wybranego źródła sygnału.

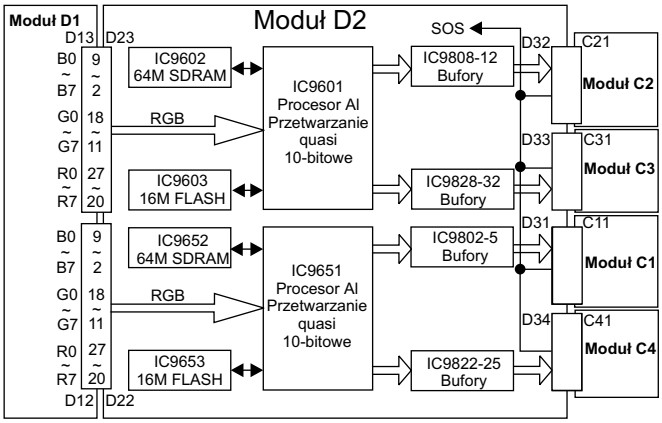
Przy odtwarzaniu sygnałów z wejść AV/RGB/PC sygnały synchronizacji HD/VD poprzez złącza D2, D3 kierowane są do wejść układu przełączającego IC3002. Wybrane w IC3002 sygnały synchronizacji podawane są do separatora synchronizacji w układzie IC8001, a następnie do inwertera IC8002. Z wyjść inwertera IC8002 sygnały synchronizacji podawane są do procesora synchronizacji IC9451. Tutaj następuje miksowanie sygnałów synchronizacji obrazu i OSD. Wyjściowe sygnały synchronizacji z układu IC9451 sterują przetwornikami A/D w układzie IC9007 i dalej podawane są do układu IC9200.

Przy odtwarzaniu sygnałów z wejścia Component sygnał Y podawany jest do układu przełączającego IC3001. Wyjściowy sygnał Y z układu IC3001 podawany jest do wzmacniacza z tranzystorem Q8021 i dalej do układu IC8001. Tutaj następuje wydzielenie impulsów H i V z sygnału synchronizacji. Dalej tor synchronizacji dla odbioru z wejścia Component jest taki sam, jak dla odbioru z wejść AV/RGB/PC.

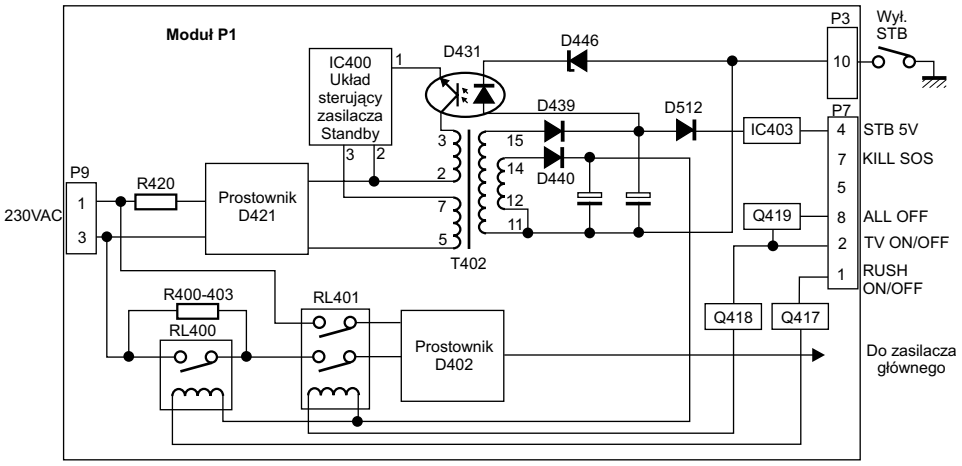
Interfejs DVI jest dodawany opcjonalnie. Interfejs umożliwia bezpośrednie połączenie źródła cyfrowych sygnałów RGB do wejść układu IC9200. Instalacja opcji DVI wymaga zainstalowania w miejsce modułu HZ modułu z wejściem DVI. Sygnały z wejścia DVI poprzez złącze D1 podawane są do układu IC9300 w module D1, gdzie następuje przetworzenie sygnałów w formacie TMDS z wejścia DVI na sygnały równoległe podawane do procesora IC9200.

1.4. Moduł D2 – przetwarzanie sygnałów cyfrowych

Schemat blokowy modułu D2 przedstawiono na rysunku 7. W module D2 wytwarzane są sygnały sterujące elektrodami



Rys.7. Schemat blokowy modułu D2.



Rys.8. Schemat blokowy zasilacza *standby*.

danych, wybierania i podtrzymania. Impulsy wybierania kierowane są do modułu SC, impulsy podtrzymania do modułu SS, sygnały danych do modułów C1, C2, C3, C4, C5, C6 (ilość zastosowanych modułów Cx zależy od wielkości panelu PDP - patrz tabela 1).

Moduł D2 telewizora TH-42PHD5 zawiera dwa identyczne tory z układami Plasma Al IC9601, IC9651, które realizują funkcje poprawy jaskrawości i kontrastu obrazu i zamieniają 8-bitowe sygnały RGB na sygnały 10-bitowe. W pamięciach FLASH IC9603, IC9653 zapamiętane są algorytmy działania układów Plasma Al. Wyjściowe sygnały danych poprzez bufory kierowane są do modułów C1-C6.

1.5. Układ zasilania

1.5.1. Zasilacz *standby*

Schemat blokowy zasilacza *standby* przedstawiono na rysunku 8.

Zasilacz *standby* dostarcza napięcie zasilające mikrokontroler, układ Reset i pamięć EEPROM. Wyprostowane w prostowniku z diodą D421 napięcie sieci zasila uzwojenie pierwotne transformatora T402 i układ sterujący zasilacza Standby IC400. Układ zawiera tranzystor kluczujący uzwojenie pierwotne transformatora T402. Dioda D439 prostuje impulsy z uzwojenia wtórnego T402. Napięcie z prostownika zasila stabilizator IC403 wytwarzający napięcie STB 5V zasilające układ sterujący telewizora.

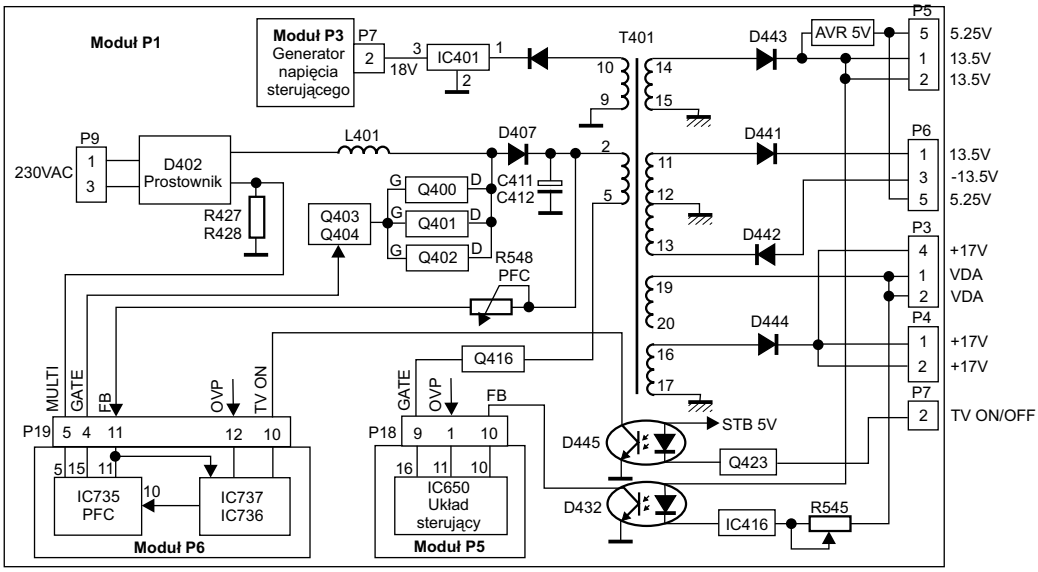
Impulsy z wyprowadzenia 14 transformatora T402 są prostowane przez diodę D440. Napięcie wyjściowe z prostownika zasila przekaźniki zasilacza. Tranzystor Q418 załącza cewkę przekaźnika RL401 włączającego napięcie sieci na wejście zasilacza głównego. Tranzystor Q417 załącza cewkę przekaźnika RL400 w układzie ograniczania prądu rozruchu telewizora. Transoptor D431 dostarcza sygnał sprzężenia zwrotnego do układu IC400 sterującego zasilaczem *standby*.

1.5.2. Zasilacz główny

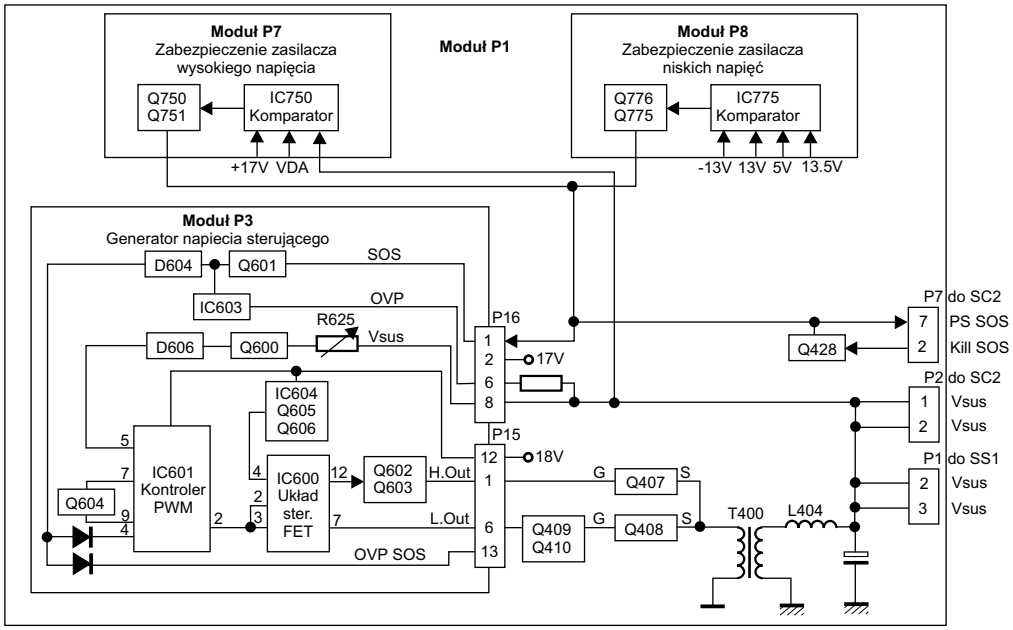
Schemat blokowy głównego zasilacza przedstawiono na rysunku 9.

- **Układ PFC – moduł P6**

Układ PFC pracuje jako układ impulsowy podwyższający napięcie (“booster”). Wejściowe napięcie sieci jest prostowane w prostowniku D402. Układ PFC podwyższa wyprostowane napięcie sieci do poziomu 400V. Ujemny biegun mostka



Rys.9. Schemat blokowy głównego zasilacza.



Rys.10 Schemat blokowy zasilacza wysokich napięć.

D402 przyłączony jest do masy zasilacza poprzez rezystory R427, R428, na których powstaje napięcie proporcjonalne do prądu płynącego przez układ PFC. Napięcie to podawane jest do wejścia MULTI – wyprowadzenie 5 modułu P6. Moduł ten zawiera układy sterujące torem PFC. Napięcie MULTI podawane jest do wyprowadzenia 5 układu sterującego PFC IC735. Układ IC735 poprzez tranzystory Q404, Q403 steruje bramkami połączonych równolegle tranzystorów Q400, Q401, Q402. Tranzystory są włączane i wyłączane w sposób umożliwiający kontrolę czas narastania i opadania prądu cewki układu PFC L401. Napięcie wyjściowe układu PFC jest kontrolowane poprzez sygnał sprzężenia zwrotnego FB podawany na wejście 11 modułu P6. Potencjometr R548 służy do regulacji napięcia wyjściowego układu PFC.

Napięcie 400V poprzez uzwojenie pierwotne transformatora T401 zasila dren tranzystora Q416.

- **Zasilacz niskich napięć – moduł P5**

Układ IC650 w module P5 i tranzystor Q416 sterują przetwornicą wytwarzającą niskie napięcia. Napięcie zasilające VCC i startowe dla układu IC650 pochodzi z układu przetwornicy Standby. W momencie startu przetwornicy układ IC650 generuje na wyprowadzeniu 16 impulsy o modulowanej szerokości sterujące bramką tranzystora Q416. Gdy tranzystor Q416 jest załączony, przez uzwojenie pierwotne transformatora T401 płynie prąd i energia gromadzona jest w rdzeniu transformatora. W czasie gdy tranzystor Q416 jest wyłączony, energia zgromadzona w transformatorze przekazywana jest do uzwojeń wtórnych. Impulsy z uzwojeń wtórnych są prostowane i napięcia wyjściowe z przetwornicy zasilają układy telewizora.

Wyprostowane napięcie z wyprowadzenia 10 transformatora jest podawane do wejścia 1 układu IC401, który wytwarza napięcie 18V. Napięcie to zasila moduł P3.

- **Układ regulacji**

Napięciami monitorowanymi przez układ sprzężenia zwrotnego są: napięcie 13.5V i napięcie VDA. Wzrost napięcia 13.5V lub wzrost prądu za źródła napięcia VDA powodują wzrost prądu płynącego przez układ IC416 i wzrost prądu płynącego przez diodę LED i tranzystor transoptora D432.

Spadek napięcia 13.5V lub zmniejszenie prądu ze źródła VDA powoduje zmniejszenie prądu płynącego przez transoptor D432. Każda zmiana prądu transoptora D432 jest monitorowana przez układ IC650, który reguluje czas włączenia tranzystora Q416 tak, aby utrzymać stałą moc wyjściową z zasilacza. Potencjometr R545 służy do regulacji poziomu napięcia VDA.

1.5.3. Zasilacz wysokich napięć – moduł P3

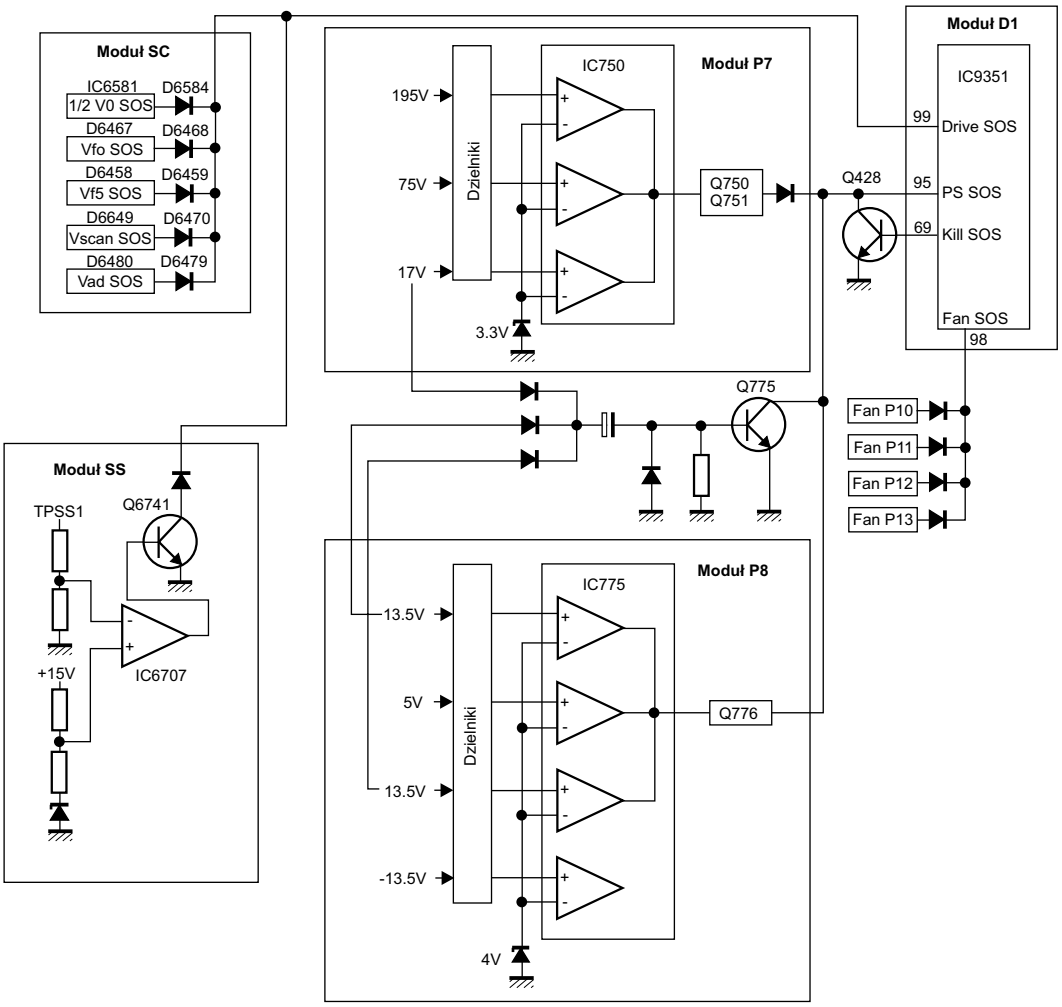
Schemat blokowy zasilacza wysokich napięć przedstawiono na rysunku 10.

Moduł P3 zawiera generator napięcia sterującego układ wytwarzający napięcie Vsus zasilające elektrody podtrzymania i wybierania. Działanie generatora rozpoczyna się od momentu, gdy na wyprowadzeniu 12 złącza P15 modułu P3 pojawia się napięcie 18V. Zaczyna działać układ IC601 – kontroler PWM. Tranzystor Q604 załączony pomiędzy wyprowadzenia 7 i 9 IC601 steruje generatorem. Generator wytwarza impulsy trapezowe. Impulsy z wyjścia 2 IC601 są podawane do wyprowadzeń 2 i 3 układu IC600, który wytwarza impulsy sterujące o przeciwnej polaryzacji na wyjściach 12 i 7. Impulsy te są poprzez złącze P15 podawane do wzmacniacza z tranzystorami Q407, Q408, Q409, Q410. Wyjście wzmacniacza steruje uzwojeniem transformatora T400. Wyjście impulsów z transformatora wyprowadzone jest na końcówki 2, 3 złącza P1 i 1, 2, złącza P2. Stąd impulsy podawane są do modułów SS i SC.

Napięcie sprzężenia zwrotnego dla układu PWM dostarczane jest poprzez wyprowadzenie 8 złącza P16 do wyprowadzenia 5 IC601. Potencjometr R625 służy do regulacji napięcia Vsus.

Poziom napięcia Vsus zależy od stosowanego ekranu PDP. Wymaganą przez panel wartość napięcia Vsus można odczytać z etykietki umieszczonej na radiatorze ekranu panelu PDP.

Napięcie OVP proporcjonalne do napięcia Vsus podawane jest do modułu P3 poprzez wyprowadzenie 6 złącza P16. Dalej napięcie to podawane jest do wyprowadzenia 4 układu



Rys.11. Schemat blokowy układu zabezpieczeń.

IC601. W przypadku wzrostu napięcia Vsus powyżej dopuszczalnego poziomu następuje natychmiastowe wyłączenie układu IC601. Napięcie OVP jest wyprowadzone przez wyprowadzenie 13 złącza P15 do układu sterującego telewizora. W przypadku wzrostu Vsus system sterujący wyłącza telewizor.

Moduły P7 i P8 monitorują wszystkie napięcia wyjściowe z zasilaczy wysokiego napięcia i niskich napięć. Jeżeli poziom któregokolwiek z napięć odbiega od wymaganego poziomu, na wyjściu SOS modułów P7, P8 pojawia się napięcie stałe, które podawane jest do modułu P3 poprzez wyprowadzenie 1 złącza P16. Reakcja na pojawienie się napięcia SOS jest taka sama jak na wzrost napięcia Vsus – następuje wyłączenie układu IC601 i wyłączenie całego telewizora.

1.5.4. Układy zabezpieczeń – moduły P7, P8

Schemat blokowy układu zabezpieczeń przedstawiono na rysunku 11.

Układy zabezpieczeń powodują wyłączenie telewizora w przypadku nieprawidłowych napięć wyjściowych z zasilaczy. Moduły zabezpieczeń P7 i P8 są umieszczone na module P1. Moduł P7 monitoruje napięcia Vbk (195V), VDA(75V) i +17V. Monitorowane napięcia są poprzez dzielniki podawane do komparatora IC750, w którym następuje porównanie napięć wejściowych z napięciem odniesienia 3.3V. W przypadku spadku któregoś z napięć (wiąże się to z większym obciążeniem), napięcie wyjściowe z komparatora spada i powoduje załączenie tranzystora Q751. Załączenie Q751 powoduje dalej załączenie tranzystora Q750 i podanie stanu wysokiego na wyprowadzenie 95 mikrokontrolera IC9351 w module D1.

Układy w module P8 monitorują napięcia +/-13.5V zasilające tor fonii, 5V i 13.5V. Jeżeli któreś z tych napięć maleje, maleje również napięcie wyjściowe z komparatora powodując załączenie tranzystora Q776. Załączenie Q776 powoduje dalej podanie stanu wysokiego na wyprowadzenie 95 mikrokontrolera IC9351.

Układ zabezpieczeń monitoruje również cztery wentylatory. Jeżeli któryś z nich nie działa lub stanowi dużą rezystancję, na wyjściu układu monitorującego wentylatory pojawia się stan wysoki podawany do wejścia 98 mikrokontrolera IC9351.

Napięcia wybierania i podtrzymania są monitorowane w modułach SS i SC w podobny sposób. Napięcie 15V w module SS jest poprzez dzielnik podawane do komparatora IC6707 i porównywane z napięciem odniesienia. Jeżeli następuje wzrost napięcia na wyjściu komparatora, załączany jest tranzystor Q6741, co powoduje zwarcie do masy linii SOS. Podobny układ w module SC śledzi napięcie +17V. Moduły SS i SC wyposażono w diody LED, które wskazują nieprawidłowe działanie telewizora. W czasie normalnej pracy diody świecą, w przypadku uszkodzenia są wygaszone. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.3)

Mirosław Sokół

Dla magistrali CAN firma Philips produkuje oprócz układów nadawczo-odbiorczych HS-CAN, FT-CAN, SW-CAN również układy bazowe węzłów magistrali, kontrolery CAN i bramy CAN/LIN oparte o 32-bitowy mikrokontroler ARM7.

5. Układy nadawczo-odbiorcze cd.

5.3. Układy dla magistrali SW-CAN

Dla jednoprzewodowej magistrali SW-CAN Philips produkuje układ nadawczo-odbiorczy (*transceiver*) AU5790.

- **AU5790**

Układ AU5790, o schemacie blokowym pokazanym na rys. 13, jest układem nadajnika-odbiornika magistrali SW-CAN firmy Philips o następujących właściwościach:

- układ przeznaczony jest do stosowania w pojazdach klasy B jako *trasceiver* magistrali jednoprzewodowej z linią powrotną poprzez masę,
- 33.3 kbps – szybkość transmisji magistrali SW-CAN,
- 83 kbps – w trybie dużej szybkości transmisji,
- niski poziom RFI,
- układ zasilany jest bezpośrednio z akumulatora i ma zabezpieczenia przed zmianami obciążenia, przeskokami przy włączaniu i stanami przejściowymi,
- wyprowadzenia do magistrali zabezpieczone są przed zwarciami i stanami przejściowymi występującymi w instalacjach samochodowych,
- ma wbudowane zabezpieczenie przed utratą masy,
- ma zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury,
- wspiera komunikację pomiędzy jednostkami kontrolnymi, gdy sieć jest w stanie niskiego poboru mocy,
- 70μA – typowy pobór prądu dla trybu uśpienia,
- mała obudowa 8- lub 14-nóżkowa,
- ±8kV ESD – zabezpieczenie dla wyprowadzeń do magistrali i dla zasilania.

Układ AU5790 jest układem nadawczo-odbiorczym magistrali SW-CAN. Układ stanowi interfejs pomiędzy kontrolerem CAN a jednoprzewodową linią magistrali. Osiągana szybkość transmisji wynosi do 33.3 kbps dla sieci zawierającej 32 punkty węzłowe. Układ AU5790 dysponuje zaawansowanymi funkcjami uśpienia / budzenia zmniejszającymi pobór mocy zwłaszcza w czasie parkowania pojazdu. Szybki transfer większych bloków danych jest możliwy dzięki trybowi szybkiego przesyłania danych (do 83 kbps).

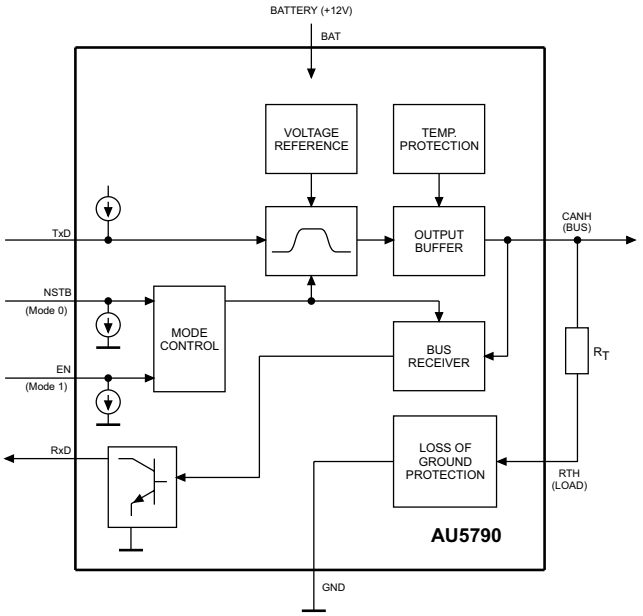
6. Układy bazowe węzłów magistrali CAN

Do realizacji węzła magistrali CAN potrzebne są, oprócz interfejsu CAN i kontrolera CAN, układy pomocnicze takie, jak regulatory napięć, układ *resetu*, układ *watchdog*, układy monitorowania zasilania, temperatury i stanów awaryjnych magistrali.

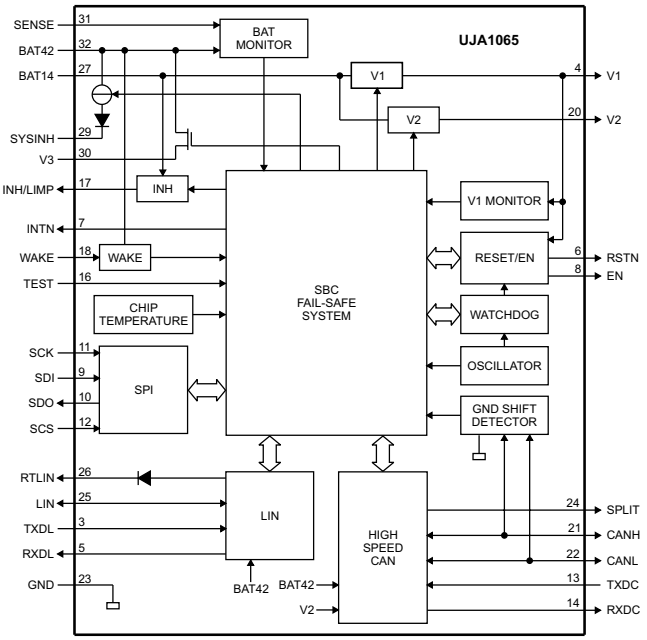
Wszystkie te układy są realizowane w układach typu SBC firmy Philips: UJA1065 (rys.14) i UJA 1066 dla magistrali HS-CAN oraz UJA1061 (rys.15) i UJA1062 dla magistrali FT-CAN. Dodatkowo układy te zawierają interfejs magistrali szeregowej LIN służącej do obsługi pojedynczych elementów sieci takich, jak moduły wykonawcze lub czujniki.

6.1. Układy UJA1065

Układ UJA1065 (rys.14) jest układem typu SBC (*System Basis Chip*) zastępującym podstawowe układy występujące w jed-



Rys.13. Schemat blokowy układu AU5790.



Rys.14. Schemat blokowy układu UJA1065.

nostce ECU (*Electronic Control Unit*) z kontrolerem CAN i interfejsem LIN (*Local Interconnect Network*). Układ typu SBC wspiera rozwiązania, w których do szybkiej komunikacji używa się magistrali CAN, a lokalnie wykorzystuje się magistralę LIN.

Układ UJA1065 zawiera:

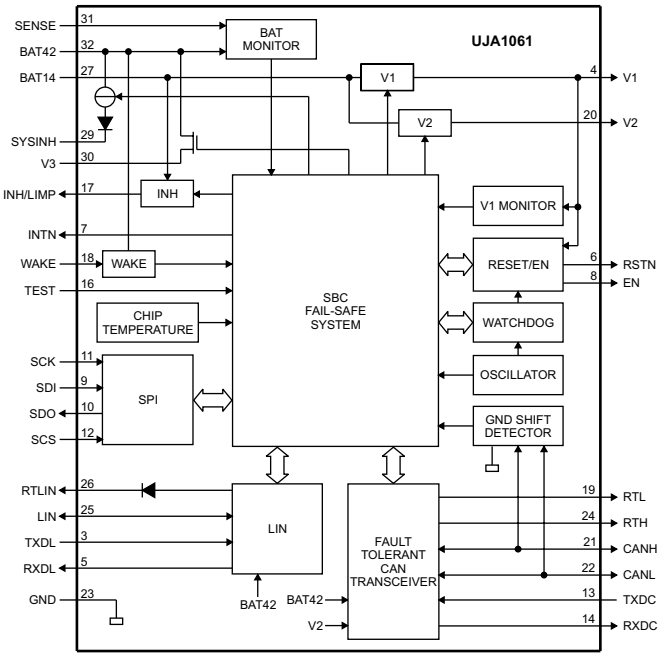
- układ nadawczo-odbiorczy magistrali HS-CAN (n.13, 14, 21, 22 i 24) kompatybilny z układami TJA1041 i TJA1041A oraz kompatybilny ze standardami ISO11898-2 i ISO11898-5,
- układ nadawczo-odbiorczy LIN (n.3, 5, 25 i 26) zgodny z LIN 2.0 i SAE J2602 oraz kompatybilny z LIN 1.3,
- interfejs SPI (*Serial Peripheral Interface*) dla mikrokontrolera (n.9 ÷ 12),
- układ *resetu* (n.6 i 8),
- układ *watchdog*,
- regulatory napięć dla mikrokontrolera (V1 - n.4: 3V, 3.3V lub 5V) i układu nadawczo-odbiorczego CAN (V2 - n.20: 5V),
- układ monitorowania zasilania (n.31 i 32),
- port wejściowy do lokalnego wybudzania (n.18).

Ponadto układ UJA1065 wyposażono w rozbudowane funkcje związane z:

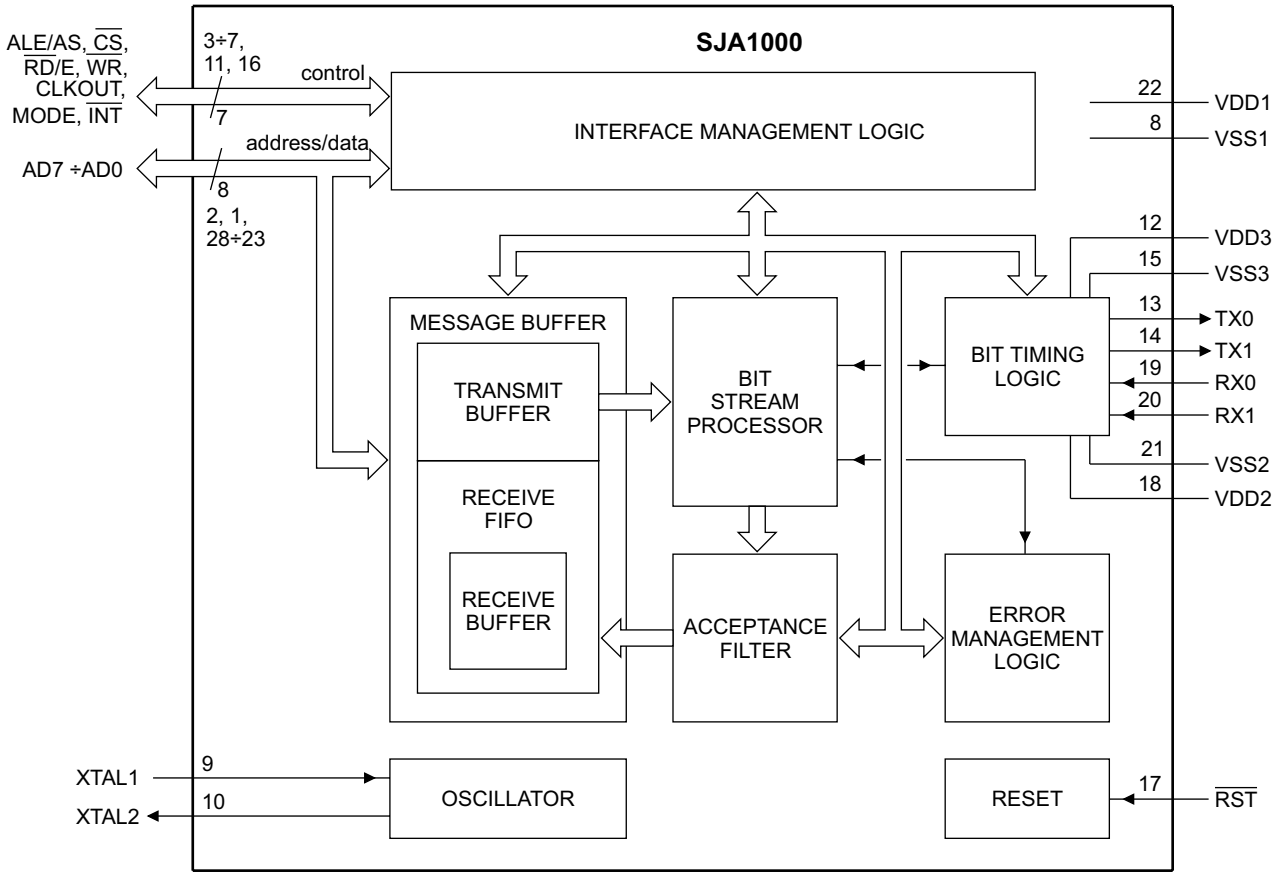
- zaawansowanym zarządzaniem poborem mocy,
- bezpieczeństwem i kontrolą startu całego systemu,
- odpornością na uszkodzenia systemu z zapobieganiem zablokowaniu się,
- wysyłaniem statusów informujących o stanie systemu.

UJA1065 jest używany razem z mikrokontrolerami CAN. Układ typu SBC zapewnia, że mikrokontroler zawsze startuje w zdefiniowany sposób. W przypadku awarii układ SBC stara się zapewnić mikrokontrolerowi normalne warunki pracy tak długo, jak to tylko możliwe, zapewnia mu pełne monitorowanie sytuacji oraz umożliwia zakończenie pracy w sposób kontrolowany.

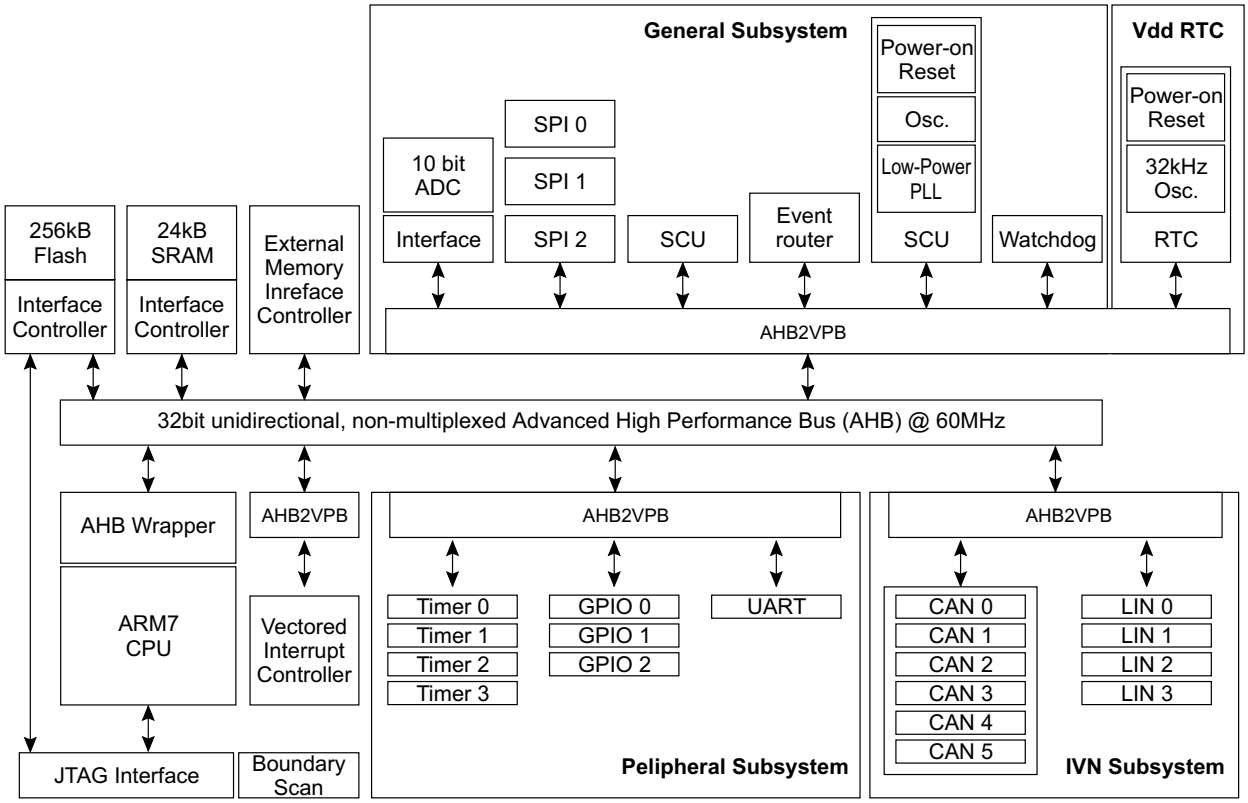
Układ UJA1065 może pracować z jednym napięciem zasilania 14V lub z dwoma napięciami zasilania: 14V i 42V.



Rys.15. Schemat blokowy układu UJA1061.



Rys.16. Schemat blokowy układu SJA1000.



Rys.17. Schemat blokowy układu SJA2020.

6.2. Układy UJA1061

Układ UJA1061 (rys.15) jest układem typu SBC (*System Basis Chip*) dla magistrali FT-CAN. Układ zawiera interfejs magistrali FT-CAN oraz pozostałe układy takie, jak w układzie UJA1065. Układ *transceivera* FT-CAN zgodny jest z ISO11898-3 i odpowiada układom TJA1054, TJA1054A i TJA1055.

7. Kontroler magistrali CAN

Kontroler SJA1000, pokazany na rys.16, ma zaimplementowaną obsługę protokołu CAN 2.0A i 2.0B.

Układ SJA1000 jest kontrolerem CAN używanym w samochodach i instalacjach przemysłowych. Układ ten jest następca układu kontrolera PCA82C200 (BasicCAN) firmy Philips. W układzie SJA1000 wprowadzono nowy tryb pracy (PeliCAN) zgodny z protokołem CAN 2.0B.

Cechy układu:

- kompatybilność pod względem wyprowadzeń z układem PCA82C200,
- zgodność elektryczna z PCA82C200,
- tryby pracy zgodne z PCA82C200,
- powiększony bufor odbiornika,
- zgodność z protokołem CAN 2.0B,
- praca z identyfikatorami 11 i 29-bitowymi,
- szybkość transmisji do 1 Mbits/s,
- rozszerzenia związane z trybem PeliCAN:
  - liczniki błędów z dostępem do odczytu/zapisu,
  - programowalne ograniczenie ostrzegania o błędzie,
  - rejestr kodu ostatniego błędu,
  - przerwanie dla każdego błędu magistrali CAN,
  - pojedyncze transmisje (bez retransmisji),
  - tryb nasłuchu (bez potwierdzania, bez aktywnych flag błędów),
- częstotliwość zegara 24MHz,
- interfejsy dla różnych mikroprocesorów,
- programowalna konfiguracja wyjść *drivera* CAN,
- rozszerzony zakres temperatur otoczenia (-40 do +125 °C).

8. Brama komunikacyjna CAN/LIN

Rozbudowane sieci komunikacyjne w samochodach wymagają stosowania bram komunikacyjnych między poszczególnymi sieciami. Przykładem takiego układu jest układ SJA2020 zawierający 32-bitowy mikrokontroler ARM7 i kontrolery CAN/LIN.

Układ SJA2020, pokazany na rys.17 zawiera:

- 32-bitowy mikrokontroler ARM7 z zegarem do 60 MHz,
- 256kB/384kB pamięć typu Flash z zabezpieczeniem kodu źródłowego i szybkim programowaniem 4 Mbit/s,
- 24kB pamięć SRAM używaną jako pamięć kodu źródłowego i/lub pamięć danych,
- 6 kontrolerów CAN 2.0B,
- 4 kontrolery LIN 2.0,
- 4 interfejsy standardu „450” UART i 1 interfejsy „550” UART,
- 4-kanałowy 10-bitowy przetwornik A/D,
- zegar czasu rzeczywistego z oscylatorem 32kHz,
- 3 pełnodupleksowe interfejsy SPI,
- 32-bitowy watchdog z timerem,
- 8, 16 lub 32-bitowa magistrala zewnętrzna z czterema bankami pamięci,
- do 94 wejść/wyjść ogólnego zastosowania,
- zakres temperatur otoczenia od -40 do +105°C,
- dwa napięcia zasilania: CPU 1.8V ± 5 %, I/O 2.7 V ÷ 3.6V,
- obudowa LQFP 144.

Ciąg dalszy w następnym numerze

Telefon bezprzewodowy Panasonic KX-TC1205 – naprawa i informacje serwisowe

Rajmund Wiśniewski

W artykule opisano metody sprawdzania i diagnozowania wybranych układów telefonu bezprzewodowego KX-TC1205 i sposoby postępowania w przypadku typowych symptomów nieprawidłowego funkcjonowania. Dla ułatwienia procesu diagnostycznego przedstawiono przebiegi sygnałów dla określonych trybów pracy telefonu.

1. Brak zasilania

1.1. Część bazowa

Telefon zasilany jest z adaptora PQLV16CEZ, wytwarzającego napięcie stałe 12V. Na początek należy sprawdzić, czy na anodzie diody D6 występuje napięcie 12V lub wyższe – jeśli nie, to należy sprawdzić układ *resetu* w części bazowej (sygnał RESET jest wytwarzany z napięcia VREG po podaniu napięcia z adaptora), a jeśli działa prawidłowo, skontrolować adaptor.

Jeśli na anodzie diody jest 12V lub więcej sprawdzamy, czy na kolektorze tranzystora Q18 jest napięcie 4.5V lub więcej, a jeśli jest, sprawdzamy napięcie VDD zasilające mikrokontroler IC2 (4.5V lub więcej) i czy na wypr. RST mikrokontrolera IC2 jest stan wysoki. W przypadku, gdy wynik jednego ze sprawdzeń wypadł negatywnie, należy skontrolować układ zasilacza.

Napięcia zasilające część cyfrową i analogową mikrokontrolera oraz układ transmitera wytwarzane są z napięcia +12V podawanego z adaptora. Część bazowa jest zasilana napięciem stałym 12V, natomiast część przenośna jest zasilana napięciem 3.6V z baterii niklowo-kadmowej zainstalowanej w słuchawce. Zasilanie układu transmitera jest załączane poprzez naciśnięcie przycisku **[TALK]** na słuchawce. W stanie oczekiwania praca układu zostaje wstrzymana, ale pracuje część odbiorcza. Tak więc w trybie ON-HOOK (słuchawka leży na części bazowej), napięcie dla podtrzymania układu pamięci ostatnio wybranego numeru jest pobierane z baterii słuchawki. Pamięć tego urządzenia nie jest zasilana z baterii lecz z linii telefonicznej. Napięcie części bazowej jest regulowane tranzystorem Q18, a zasilanie mikrokontrolera – tranzystorem Q19. Zadaniem tranzystora Q8 jest detekcja ewentualnego uszkodzenia adaptora.

Jeśli na wypr. RST jest stan wysoki, a zasilanie bazy nie jest prawidłowe, skontrolować należy przebieg (oscylacje) na wypr. XOUT IC2 – w przypadku nieprawidłowości sprawdzić X2, R153, C65 i C67, a jeśli są prawidłowe, uszkodzony jest prawdopodobnie mikrokontroler.

1.2. Słuchawka

Słuchawka jest zasilana napięciem 3.6V z akumulatora niklowo-kadmowego:

- jeśli napięcie VBAT (na zaciskach BATT1) nie wynosi co najmniej 3.5V, należy wymienić akumulator,
- jeśli napięcie VBAT (na zaciskach BATT1) wynosi co najmniej 3.5V, sprawdzić napięcie VDD zasilające mikrokontroler IC2 w części bazowej i jeśli jest ono równe co najmniej 3.0V, przyczyny uszkodzenia należy poszukiwać w układzie ładowania baterii – p.4.

1.2.1. Układ resetu

Część przenośna – słuchawka jest zasilana z baterii. Ilekroć bateria jest doładowywana (lub jest wstawiona nowa pusta), z impulsu na kontakcie CHG+ tworzony jest przez tranzystor Q11 sygnał RESET, który jest doprowadzany do mikrokontrolera.

1.2.2. Detektor napięcia baterii

Wielkość napięcia baterii jest detekowana przez układ IC1 (RF) jako:

- "Battery Low": napięcie baterii V(Batt) mniejsze od 3.57V – mikrokontroler interpretuje ten poziom jako doładowywanie i powoduje świecenie diody LED,
- "Power Down": napięcie baterii V(Batt) mniejsze od 3.3V – wyprowadzenie P-DOWN układu IC1 przyjmuje stan niski, po czym mikrokontroler wstrzymuje pracę dla podtrzymania danych (numeru kanału, kodu ID, itd.).

2. Brak sygnału dzwonienia

2.1. Część bazowa

- czy na n.14 układu IC3D pojawia się sygnał dzwonienia? – jeśli nie, należy sprawdzić interfejs linii telefonicznej,
- czy sygnał dzwonienia pojawia się na wyprowadzeniu RingDET (n.24) mikrokontrolera IC2? – jeśli nie, sprawdzić tranzystor Q20, rezystory R148, R149 i kondensator C97,
- czy na wyprowadzeniu TX DATA mikrokontrolera IC2 występuje przebieg prostokątny? – sprawdzić mikrokontroler oraz rezonator kwarcowy X2 - 7.952MHz,
- sprawdzić interfejs linii telefonicznej.

2.2. Słuchawka

Sprawdzić, czy w momencie rozpoczęcia dzwonienia tryb oszczędnościowej pracy baterii zmienia się w tryb *standby*:

- nie – sprawdzić rezystory R5, R8, R9 i kondensatory C12, C13 i C18,
- tak – sprawdzić interfejs linii telefonicznej.

3. Interfejs linii telefonicznej

Zadaniem tego interfejsu jest detekcja sygnału dzwonienia, łączenia i rozłączania połączenia, tworzenia impulsów wybierania numeru.

3.1. Detekcja sygnału dzwonienia i układ OFF HOOK

W tym trybie tranzystor Q103 jest rozwarty dla rozwarcia pętli stałoprądowej i zmniejszenia obciążenia. Gdy napięcie dzwonienia pojawi się na kontaktach TIP i RING (telefon dzwoni), zmienne napięcie dzwonienia jest przenoszone w następujący sposób:

JK1 (3): T → L6 → R144 → → → →
JK1 (2): R → L4 → R120 → R152→ IC3D (n.12,13 → n.14) → C97 → R148 → Q20 → IC2 (n.24) {BELL}.

Gdy mikrokontroler CPU (DSP) zdetekuje sygnał dzwonienia i zostanie naciśnięty przycisk **[TALK]** na słuchawce zostaje załączony tranzystor Q6 i kontaktron RY1, co oznacza uruchomienie trybu OFF HOOK i przepływ prądu stałego w pętli:

T → R160 → L4 → D2 → RY1 → R107 → T7 → R116 → D5 → L6 → R161 → R {OFF HOOK}.

W trybie ON HOOK tranzystor Q6 jest rozwarty, podobnie jak i kontrakton RY1 w celu rozłączenia pętli stałoprądowej i sygnału akustycznego rozmowy.

4. Sprawdzenie ładowarki

4.1. Część bazowa

Telefon zasilany napięciem 12V z adaptora, słuchawka leży na części bazowej.

- czy dioda LED (IN USE/CHARGE) w części bazowej świeci? – jeśli nie, sprawdzić układ ładowania.

Układ ładowania. Po położeniu słuchawki na bazie przepływ prądu jest następujący:

DC (JK2) → L8 → D6 → L7 → CHG+ (baza) → CHG+ (słuchawka) → L4 → Q9 → BATT(1) … bateria … BATT(2) → L5 → CHG- (słuchawka) → CHG+ (baza) → L5.

Tą drogą mikrokontrolery obu części detekują fakt ładowania baterii. Prąd ładowania jest kontrolowany poprzez włączenie tranzystora Q701 w słuchawce. Bateria jest ładowana w trybie normalnym 10 godzin, a następnie w trybie *trickle* jest podładowywana z małym prądem.

- czy napięcie na jednym kontakcie ładowania jest równe 5V, a na drugim 0V? – jeśli nie, sprawdzić układ zasilacza,
- czy na kolektorze tranzystora Q18 napięcie wynosi co najmniej 4.5V? – jeśli nie, sprawdzić adaptor, cewki L8 i L9, diodę D6, rezystory R142 i R145 oraz diodę Zenera ZD8,
- czy w trybie ładowania na wyprowadzeniu CHG DET (n.18) mikrokontrolera IC2 pojawia się stan wysoki? – jeśli nie, sprawdzić układ ładowania,
- czy w trybie ładowania na wyprowadzeniu CHG LD (n.26) mikrokontrolera IC2 pojawia się stan niski? – jeśli nie, sprawdzić otoczenie mikrokontrolera,
- sprawdzić diodę LED1 i układ nią sterujący.

4.2. Słuchawka

Skontrolować napięcie BATT1 i sprawdzić, czy w trybie ładowania na wyprowadzeniu CHG DET (n.37) mikrokontrolera IC2 w słuchawce pojawia się stan wysoki, a następnie sprawdzić układ *resetu* w słuchawce.

5. Brak połączenia baza – słuchawka

5.1. Część bazowa

- czy wykonywane jest połączenie pomiędzy obiema częściami po umieszczeniu słuchawki na części bazowej w trakcie sprawdzania kodu ID? – jeśli tak, uszkodzenia należy poszukiwać w słuchawce,
- czy pracuje rezonator kwarcowy X2 (na n.2 IC2 powinien być obecny sygnał sinusoidalny o częstotliwości około 8MHz i amplitudzie $1V_{pp}$ – jeśli nie, sprawdzić rezonator X2 i jego otoczenie także pod kątem poprawności lutowania,
- czy na wyprowadzeniu 2nd MIX IN (n.36) układu scalonego IC1 występuje przebieg o częstotliwości 10.7MHz (dla sygnału RF o poziomie 60dBμV na kanale CH3 doprowadzanym z anteny do części bazowej w trybie testowym)? – jeśli nie, to sprawdzić układ RX VCO (L10, C26) i filtr CF1 - 10.7MHz,
- czy na wyprowadzeniu IF IN (n.32) układu IC1 (RF) pojawia się sygnał o częstotliwości 450kHz (dla sygnału RF o poziomie 60dBμV na kanale CH3 doprowadzanym z anteny do bazy w trybie testowym)? – jeśli nie, sprawdzić filtr CF2 i jego otoczenie oraz poprawność lutowania wyprowadzeń układu IC1,
- czy na wyprowadzeniu RX DATA (n.23) układu IC1 (RF) pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić R5, R8, R9, C12, C13, C18 i układ IC1,
- czy na wyprowadzeniu RX DATA (n.10) mikrokontrolera IC2 pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić R68, R83,
- czy na wyprowadzeniu TX DATA (n.17) mikrokontrolera IC2 pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić elementy aplikacji IC2 i rezonator X2,
- czy na diodzie warikapowej DV1 pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić rezystory R84, R40, R44, R45, R48, R51, R52 i kondensatory C52 i C58,
- czy następuje transmisja sygnału RF w trybie testu RF (TX Power)? – jeśli nie, sprawdzić T6, układ IC1 i duplekser DPX1,
- przeprowadzić regulację części bazowej telefonu.

5.2. Słuchawka

- czy wykonywane jest połączenie pomiędzy słuchawką a częścią bazową po umieszczeniu słuchawki na części bazowej w trakcie sprawdzania kodu ID? – jeśli tak, uszkodzenia należy poszukiwać w części bazowej,
- czy napięcie VBAT wynosi około 3.9V? – jeśli nie, sprawdzić układ zasilający w słuchawce,
- czy rezonator X1 pracuje? – jeśli nie, sprawdzić rezonator X1 - 10.245MHz i lutowanie wyprowadzeń układu IC1 (RF),
- czy na wyprowadzeniu 2nd MIX IN (n.36) układu scalonego IC1 występuje przebieg o częstotliwości 10.7MHz (dla sygnału RF o poziomie 60dBμV na kanale CH3 doprowadzanym z anteny do słuchawki w trybie testowym)? – jeśli nie, to sprawdzić układ RX VCO (L6, C24) i filtr CF1 - 10.7MHz,
- czy na wyprowadzeniu IF IN (n.32) układu IC1 (RF) pojawia się sygnał o częstotliwości 450kHz (dla sygnału RF o poziomie 60dBμV na kanale CH3 doprowadzanym z anteny do słuchawki w trybie testowym)? – jeśli nie, sprawdzić filtr CF2 i jego otoczenie oraz poprawność lutowania wyprowadzeń układu IC1 (RF),
- czy na wyprowadzeniu TX DATA (n.36) mikrokontrolera

IC2 pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić aplikację IC2 i rezonator X2,

- czy na warikapie DV1 pojawia się sygnał prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić rezystory R42, R45, R46, R48, R51, R98 i R107, kondensatory C53 i C58,
- czy następuje transmisja sygnału RF w trybie testu RF (TX Power)? – jeśli nie, sprawdzić T6, DV1, układ IC1 i duplekser DPX1,
- czy na wyprowadzeniu DET OUT (n.27) układu IC1 w części bazowej występuje przebieg prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić układ IC1,
- czy na wyprowadzeniu RX DATA (n.23) układu IC1 w części bazowej występuje przebieg prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić rezystory R5 ÷ R7 i kondensatory C10 i C16,
- czy na wyprowadzeniu RX DATA (n.23) mikrokontrolera IC2 w części bazowej występuje przebieg prostokątny w trakcie naciskania przycisku **[TALK]** na słuchawce? – jeśli nie, sprawdzić rezystor R68,
- sprawdzić rezonatory X2 i X3 oraz mikrokontroler.

6. Przebieg sygnału

6.1. Transmisja sygnału ze słuchawki w kierunku linii telefonicznej

- sygnał CDL TX wychodzący w kierunku linii telefonicznej:

słuchawka: mikrofon → C45 → R30 → R29 → IC1 (n.14) → IC1 (n.11) → R25 → R26 → IC1 (n.10) → IC (n.9) → C49 → R41 → R45 → C53 → T6 → C57 → Q6 → C60 → Q5 → T5 → DPX1 → L1 → antena → do anteny części bazowej,

część bazowa: antena → L1 → DPX1 → Q1 → T2 → C19 → IC1 (n.40) → IC1 (n.38) → CF1 → C7 → IC1 (n.36) → IC1 (n.34) → CF2 → IC1 (n.32) → IC1 (n.27) → R4 → C28 → R21 → IC1 (n.15) → IC1 (n.17) → C32 → R18 → Q11 → T7 → R116 → :
→ D3 → L4 → FS1 → TIP: JK1 (2)
→ D5 → L6 → RING: JK1 (3)

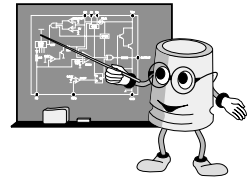
6.2. Transmisja sygnału z linii telefonicznej w kierunku słuchawki

- sygnał przychodzący CDL RX:

część bazowa:
JK1 (2): TIP → FS1 → L4 → D3
JK1 (3): RING → L6 → D5
R116 → T7 → R119 → C92 → R141 → C77 → C44 → R26 → IC1 (n.14) → IC (n.11) → R23 → R24 → IC1 (n.9) → C48 → R38 → R44 → C52 → T6 → C57 → Q5 → C56 → Q4 → C60 → Q3 → T5 → C46 → DPX1 → L1 → antena → do anteny słuchawki,

słuchawka: antena → L1 → DPX1 → Q1 → T3 → C17 → IC1 (n.40) → IC1 (n.38) → CF1 → IC1 (n.36) → IC1 (n.34) → CF2 → IC1 (n.32) → IC1 (n.27) → R3 → C33 → R23 → IC1 (n.15) → IC1 (n.17) → C32 → R18 → C30 → R16 → IC1 (n.18) → IC1 (n.19 i n.20) → REC1. ▣

Teoria w pigułce
Telewizory bez zasilacza?



Karol Świerc

Czy to możliwe, by urządzenie elektroniczne nie zawierało zasilacza? Logiczna odpowiedź wydaje się negatywna. Warto jednak przywołać kilka przykładów w tym zakresie. Historycznie temat ujmując należy stwierdzić, że lampowe telewizory czarno-białe nie zawierały zasilacza, jeśli zgodzić się ze stwierdzeniem, iż nieodłączną częścią zasilacza musi być stabilizator napięcia lub prądu. Te odbiorniki takiego bloku nie zawierały. Układ bazował na wyprostowanym i jedynie odfiltrowanym napięciu sieci energetycznej. Czy to faktycznie wystarczało? Cóż, tętnienia sieci zawsze można było dostrzec. Objawiały się one, jak zwykle w OTV 50-hercowych, jako zakłócenia wolnoczęstotliwościowe powstałe z interferencji częstotliwości pracy ramki i nieodfiltrowanych „resztek" częstotliwości sieci; zwykle mały ułamek herca, i dlatego nie dokuczliwy. Jeden układ wrażliwy nie tyle na tętnienia, co na wartość napięcia podlegał stabilizacji. To stopień odchylania poziomego. Stabilizacja szerokości rastra polegała na objęciu układu pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego. I tu rzecz ciekawa, bo choć sprzężenie tego typu stało się aktualnie niemal wszechobecne, w odbiornikach współczesnych ten stopień został właśnie *feedbacku* pozbawiony. Wracając do tematu, wspomniana stabilizacja bazowała na elemencie nieliniowym, którym był warystor. To o wiele gorsza nieliniowość aniżeli dioda Zenera, lecz element praktycznie niezniszczalny.

Odbiorniki lampowe należało ze względów historycznych w niniejszym opracowaniu przywołać. Ostatnia era czarno-białych telewizorów lampowych (Neptuny serii 42x i rodzina Antaresów wywodząca się z Libr i Saturnów) nieznacznie różniła się pod tym względem. Zawierała stabilizator minus 12-woltów, dla głowicy i układów tranzystorowych, już w tych telewizorach obecnych. Odrębną sprawą było sprytne powiązanie stabilizatora z obwodem żarzenia lamp, których było już raptem jedynie kilka, i co paradoksalnie sprawiało problem.

Kolejna generacja telewizorów czarno-białych, to już generacja w pełni „półprzewodnikowa", zapoczątkowana przez T6151. Konstrukcja z niewielkimi jedynie modyfikacjami (nawiasem mówiąc pogarszającymi niezawodność układu) powielana w Uranach, Cygnusach i Neptunach 45x, 65x, z których pierwszy został niefortunnie obdarzony numerem 625 (Neptuny 624 i 626 były konstrukcjami lampowymi). Dość wstępu, czy te odbiorniki zawierały zasilacz? Wbrew pozorom, odpowiedź nie jest jednoznaczna. Trudno go wyróżnić jako odrębny blok funkcjonalny. Jedna linia sieci energetycznej na masie chassis, druga podłączona do diody realizującej prostowanie

jednopołówkowe. Kondensator elektrolityczny naładowany w tym obwodzie zasilał wprost, układ linii, ramki i obwody małosygnałowe 12-woltowe. Obwody te nie miały wspólnego odniesienia potencjału, masy. Konstrukcja taka była ryzykowna, i niestety praktyka te obawy potwierdziła, o czym najlepiej wiedzą właśnie serwisanci. Zasilanie szeregowe wymagało precyzyjnego zbilansowania prądów. Ze względu na brak możliwości precyzyjnego owego bilansu, „gdzieniegdzie" trzeba było nieco prądu dołożyć, gdzie indziej „ująć". Układowi ramki „dołożono" z uzwojenia wtórnego transformatora WN. Nadwyżki „zdejmowano" stabilizatorami równoległymi, które nadzorowały zasilanie 25V ramki i 12V (obwody małosygnałowe). Problem stanowiło zasilanie stopnia m.cz. fonii o zmiennym, dynamicznym poborze prądu. Stabilizacja typu równoległego jest tu bardzo mało efektywna, układ musi wciąż wydzielać energię odpowiadającą maksymalnej mocy fonii (równocześnie zauważmy, że zastosowanie regulatora szeregowego nie było możliwe w układzie który „widzi" źródło zasilania o charakterze prądowym). Co z układem linii, na jakim napięciu ten pracował i czy napięcie to było w jakiś sposób stabilizowane? Otóż tak. Telewizor zawierał pływający stabilizator napięcia, a pętla *feedbacku* nadzorowała właśnie stopień odchylania poziomego. Praca układu polegała na wtrąceniu w cały obwód zasilania szeregowego rezystancji takiej, by napięcie na układzie linii było zadane (w każdych warunkach obciążenia; zmieniającym się głównie z prądem anodowym kineskopu; jaskrawością ekranu). Tu elementem referencyjnym była już „porządna" nieliniowość, dioda Zenera. Zachwyt, jak sprytnie ominięto zasilacz „pryskał" w stanach awaryjnych. Precyzyjnie obliczony bilans prądów brał „w łeb", a skutki (uszkodzenia lawinowe) serwisanci znają (w końcu te telewizory w regionach mniej zasobnych jeszcze służą). Dodatkowo, układ zasilania (w tym miejscu omawiany) nie zawierał ograniczenia prądowego, co dziwiło, gdyż nie trudno było go dobudować (i sprawdzał się, w szczególnie kłopotliwych przypadkach reklamacji naprawy, jak wynikało z praktyki autora). Wracając do zachwytu konstrukcją „telewizora bez zasilacza", przygasała ona także, gdy przeliczyć sprawność, do czego zachęcamy dociekliwych Czytelników.

Stare schematy są ciekawą i pouczającą lekturą. Pozwalają także spojrzeć z większym zrozumieniem i docenić konstrukcje nowsze, obecne. Sprytne zabiegi ominięcia zasilacza mogły być alternatywą dla mało sprawnych zasilaczy liniowych z ciężkim transformatorem sieciowym. Mimo to wydaje się, że „polot" przegrał (z klasyką), w następnej generacji telewizorów czarno-białych (Neptun 471, 472, 671, 672) zasilacz „wrócił". Ostatnią konstrukcją telewizora czarno-białego na naszym rynku był Hermes. Tu pojawiła się już przetwornica, zasilacz impulsowy. W tym samym czasie pojawił się radziecki Foton, także z przetwornicą. Znajomość historii którą tu przywołano wydaje się przesądzać, że od przetwornicy „nie ma odwrotu". Mimo narzekań na uciążliwości serwisu związane z tym faktem, to rozwiązanie naprawdę najlepsze. Warto zainwestować wiedzę w pracę przetwornic napięcia i nie tylko najpopularniejszej topologii *flyback*, ale i rodzących się nowszych konstrukcji.

Na koniec tej rozprawy, dla jej pełnego obrazu pójdźmy drogą rozumowania które musiało towarzyszyć konstruktorom wspomnianej wyżej rodziny odbiorników, a prawdopodobnie i konstruktorom, których rozwiązania poszły inną drogą. Spróbujemy je nakreślić w kilku zdaniach. Wyprostowane (obojętnie czy jedno- czy dwupołówkowo) napięcie 220VAC to wartość około 300V. To wartość niewygodnie duża i wbrew pozorom, próba obniżenia tej wartości jest trudna. Znany był tylko jeden odbiornik na naszym rynku, w którym próbę taką poczyniono. To radziecka Elektronika 430 ze wstępnym regulatorem tyrystorowym. W bardziej znanym modelu 432 także z niego zrezygnowano. Zatem, jak „pokojowo" wykorzystać 300V, by nie zbijać tego napięcia podgrzewając rezystory, lub jeszcze gorzej, elementy aktywne? Kolejnym rodzącym się w tym miejscu pytaniem powinno być, czy nie można tak zaprojektować układu odchylania poziomego, aby właściwym dla niego napięciem było 200-300V? Oczywiście, że można. Zapewne można odpowiednio zaprojektować indukcyjność cewek odchylających. Jednak, jeśli kluczem układu ma być tranzystor, to on wnosi ograniczenia. Jego parametry napięciowe wraz z parametrami czasowymi powrotu odchylania linii ograniczają napięcie zasilania do 150V, a optymalne to 120-130V (*). Tylko dwie wielkości wyznaczają wysokość impulsu napięcia na tranzystorze: napięcie zasilania i czas powrotu, tj. procent czasu który stanowi powrót. Jak zatem zagospodarować drugie 150V? Czy nie można zaprojektować „pionu" na 150V? Oczywiście że można, ale wtedy jego zapotrzebowanie prądowe będzie na tyle małe, że straci sens szeregowe łączenie obu układów odchylania. Problem nie jest więc banalny. Jednak w tym miejscu przestaniemy snuć rozumowanie które z całą pewnością towarzyszyło konstruktorom. Jeden, tym razem banalny wniosek wynika z powyższego rozumowania – sztuka konstrukcji układów, to sztuka kompromisów. Mnogość rozwiązań, które obserwujemy (dla osiągnięcia tego samego celu) świadczy zaś, o liczbie możliwych owych kompromisów.

Temat tej krótkiej rozprawy brzmiał „Telewizory bez zasilacza". Powiedziano raptem bardzo ogólnikowo o kilku rodzinach telewizorów czarno-białych. Lektura OTVC jest jeszcze ciekawsza: konstrukcje IPSALO, integracji zasilacza ze stopniem odchylania linii, konstrukcje odchylania tyrystorowego, które faktycznie „nie potrzebują" zasilacza. Stopień integracji jest „różny" do wspólnego tranzystora i transformatora włącznie. Sporo informacji w tym zakresie już na łamach „Serwisu Elektroniki" powiedziano. Czy warto je „zebrać", uporządkować historycznie od prekursora Jowisza T5601. Czy warto wracać do specyfiki Jowisza, Neptuna 501 czy Rubina 202? A może także konstrukcji Grundiga i Philipsa z tego samego okresu, choć te OTVC trafiły na nasz rynek później (ale to, ze względów ekonomiczno-politycznych). Na ile „wart" jest zysk układów zintegrowanych? Jakie „schody" napotykają konstruktorzy po drodze? Odpowiedzi na te pytania rozwiniemy, gdy będzie takie zainteresowanie Czytelników. Potraktujmy lekturę tej tematyki jako wstęp do obszernego tematu przetwornic napięcia w sprzęcie RTV.

(*) A jak ta kwestia wyglądała w układach, gdzie kluczem był tyrystor? Czy kogoś zdziwi, że to wartość jeszcze mniejsza 60-70V, choć pobieżna analiza schematów wydaje się temu stwierdzeniu przeczyć. Istotna różnica polegała na tym, że napięcie zasilania, na którym w istocie pracował układ odchylania nie było zadane *apriori*. Było one jednak tworzone w skomplikowanym układzie objętym sprzężeniem zwrotnym; ale i tu był wyjątek – inaczej było w Jowiszu.

Naprawy monitora Belinea 108080

Henryk Demski

Belinea 108080 jest monitorem 21-calowym skonstruowanym w oparciu o chassis CM5800. Częstotliwość odchylania poziomego może być wybierana z zakresu 30 ÷ 107kHz, a odchylania pionowego 50 ÷ 160Hz. Monitor jest wyposażony w układy automatycznego oszczędzania energii, sygnalizujące świeceniem diody LED określony tryb pracy w sposób następujący:

- praca – na zielono,
- *standby* i *suspend* – na żółto,
- wyłączenie – na bursztynowo.

W artykule opisano zalecane sposoby postępowania w przypadku wystąpienia określonych symptomów nieprawidłowego funkcjonowania monitora.

1. Zasilacz

1.1.Brak startu

Nie słychać charakterystycznych dźwięków towarzyszących załączeniu monitora, dioda LED nie świeci. Przetwornica zbudowana jest na układzie STR-F6656 (7121) i przy wymienionych objawach należy rozpocząć od sprawdzenia, czy na n.1 tego układu występuje jakiś przebieg – jeśli nie, do sprawdzenia jest bezpiecznik 1103 - T4A/250V, mostek prostowniczy 6101 - GBU6J, przebieg na n.3 sterownika 7121 i kondensator elektrolityczny 2103 - 330µF. Jeżeli na n.1 układu STR-F6656 jest obecny przebieg, należy kolejno postępować w sposób następujący:

- kontrola przebiegu na n.2 (źródło) 7121: sygnał nieprawidłowy lub go brak – sprawdzić/wymienić rezystory podłączone do n.1 układu 7121 – R3121 - 1k i R3123 - 0.12R/5W,
- kontrola przebiegu na n.3 (dren) 7121: sygnał nieprawidłowy lub go brak – sprawdzić/wymienić układ 7121,
- kontrola przebiegu na n.4 (V_{in}) 7121: sygnał nieprawidłowy lub go brak – sprawdzić/wymienić układ 7121, sygnał prawidłowy – skontrolować diodę Zenera 6111 - BZX79-C15 i rezystory 3106 - 47k/3W, 3111 - 27k/5W i tranzystor 7111 - BF422.

1.2. Próby startu – nie działa

Monitor usiłuje bez powodzenia wystartować, słychać próby „zaskoku", niekiedy towarzyszą temu błyśnięcia diody LED. Należy odłączyć zasilanie i pomierzyć rezystancje wszystkich napięć wyjściowych przetwornicy: +210V, 80V, +15V, -15V, +6.3V, +5V, a także skontrolować diody: 6131 i 6133 (obie 31DF6-FC5) oraz 6134, 6137 i 6139 (wszystkie BYW98-200). Następnie należy sprawdzić przebieg na n.4 sterownika 7121 i w zależności od jego wyniku postępować w sposób następujący:

- przebieg prawidłowy – sprawdzić przebieg na n.1 7121, a jeśli jest nieprawidłowy – rezystory 3121, 3123 i 3125, a gdy są dobre, wymienić transformator przetwornicy 5130 - SRW42ES-T61V119,
- sprawdzić stan na wypr.1 7143 (powinien być większy od 12V i mniejszy od 15V) – jeśli nie, sprawdzić 6152, 3151, 3153, 7151, 2142,
- sprawdzić napięcie na n.3 stabilizatora 5-woltowego 7143,
- przebieg nieprawidłowy – sprawdzić diodę 6125 - 1N4148:
  - dobra – wymienić transformator przetwornicy 5130 - SRW42ES-T61V119,
  - zła – sprawdzić diodę 6161 - BAV21, a następnie 7141, 7155, 7144 i 7151.

1.3. Po starcie wydaje dziwne dźwięki

Monitor startuje ale słyszalne dźwięki sugerują nieprawidłowa pracę zasilacza i układów odchylania. Należy rozpocząć od kontroli ustawionych częstotliwości, a następnie przebieg na drenie sterownika 7121:

- przebieg prawidłowy – do wymiany transformator przetwornicy 5130 - SRW42ES-T61V119,
- przebieg nieprawidłowy – sprawdzić 6104, 3104, 3105, 2103, 3104, 2121.

1.4. Napięcia wyjściowe

Zasilacz produkuje następujące napięcia (w nawiasie podano punkt pomiaru względem masy):

- +8.0V ±0.5V (kondensator 2362),
- +5.0V ±0.5V (kondensator 2143),
- +12.0V ±0.5V (kondensator 2361),
- +15.0V ±1.0V (kondensator 2134),
- -15.0V ±1.0V (kondensator 2137),
- +210.0V ±1.5V (kondensator 2131),
- +82.7V ±2.0V (kondensator 2133),
- napięcie żarzenia = 6.3V ±0.5V,
- wysokie napięcie = 27.0kV ±0.2kV.

2. Tor wizji

Przed rozpoczęciem diagnostyki toru wizji należy sprawdzić parametry wejściowych sygnałów R, G, B, które powinny być następujące:

- poziom wejściowy: 0.7V,
- poziom na wyjściu 7701: 2.5V,
- poziom na wyjściu 7705: 35V.

2.1. Brak obrazu – dioda LED świeci na zielono

Dla testu białego pola sprawdzić napięcie żarzenia, a następnie wysokie napięcie:

- napięcie nieprawidłowe – sprawdzić układ ochrony przed promieniowaniem X – napięcie na n.14 7651,
- napięcie prawidłowe – sprawdzić napięcie siatki pierwszej (VG1 < -190V):
  - prawidłowe – sprawdzić sygnał wygaszania na n.16 7421,
  - nieprawidłowe – sprawdzić odtwarzanie składowej stałej na elementach 7707, 7727, 7747, 7706, 7726, 7746, a także napięcie siatki drugiej VG2 > 350V.

2.2. Brak obrazu, raster jest obecny

Raster jest obecny, ale ekran jest ciemny, z widocznymi liniami powrotu, dioda LED świeci na zielono:

- sprawdzić, czy napięcie VG1 = 0V – jeśli tak, skontrolo-

wać sygnał wygaszania na n.16 7421,
- zmniejszyć do minimum napięcie siatki drugiej VG2 i skontrolować napięcia na katodach,
- sprawdzić napięcia na n.1, 3 i 5 7705,
- sprawdzić sygnały na wejściach 8, 9, 11 układu 7705 – jeśli nieprawidłowe, wymienić 7705,
- sprawdzić przebiegi na wyprowadzeniach 6, 8, 10 7701,
- sprawdzić poziom sygnału ABL na wypr. 24 7701 – powinien być większy od 2V, ale mniejszy od 5V,
- sprawdzić przebieg HFLB na n.11 7701,
- sprawdzić przebieg CLBL na n.5 7701 – jeśli jest prawidłowy, wymienić 7701, a jeśli nieprawidłowy – sprawdzić przebieg na n.16 7421.

2.3. Brak OSD

OSD nie jest wyświetlane lub jest wyświetlane z nieprawidłową synchronizacją. Sprawdzić sygnały na wejściach 2, 3 i 4 układu 7701 i w zależności od wyniku podjąć następujące czynności:
- sygnały prawidłowe – skontrolować przebieg na n.1 układu 7701 i jeśli jest prawidłowy, sprawdzić sygnał na n.12 7781, a jeśli na n.1 przebieg jest nieprawidłowy do wymiany układ 7701,
- sygnały nieprawidłowe – kolejno sprawdzać:
  - sygnał VFLB na n.10 7781,
  - przebiegi VCO i RP na nóżkach odpowiednio 2 i 3 układu 7781,
  - sprawdzić przebieg HFLB na n.5 7781 – jeśli jest prawidłowy, sprawdzić sygnały na n.7 i 8 7781, a jeśli jest nieprawidłowy, wymienić układ 7781.

3. Odchylanie poziome

3.1. Brak odchylania poziomego

Sprawdzanie należy rozpocząć od kontroli sygnału +B na n.6 układu 7421 - TDA4856:
- brak sygnału – sprawdzić aplikację/wymienić układ 7421,
- sygnał prawidłowy – sprawdzić sygnał Hsync na drenie 7541 - 2SJ448:
  - brak – skontrolować 6604, 5542, 3546,
  - prawidłowy – sprawdzić napięcie 210V i jeśli jest prawidłowe, do wymiany transformator 5543.

3.2. Nieprawidłowa korekcja E-W

Sprawdzić, czy na kondensatorze 2443 jest obecny sygnał paraboli, a jeśli go brak, poszukać sygnału paraboli na n.11 układu 7421 - TDA4856. W przypadku braku tego sygnału również na tym wyprowadzeniu do sprawdzenia i ewentualnej wymiany jest układ 7421 - TDA4856.

3.3. Brak regulacji rotacji

Sprawdzić tranzystor 7502 - 2SC5445 – na kolektorze powinien występować ciąg impulsów opadających o amplitudzie około 150V. W dalszej kolejności do sprawdzenia jest sygnał wyjściowy na n.1 i napięcia na n.4 (+15V) i 8 (-15V) wzmacniacza operacyjnego 7586 - LM356N. Następnie należy skontrolować rezystor 3590 - 68R oraz tranzystory 7587 - BC639 i 7588 - BC638. Jeśli te elementy są sprawne, sprawdzić zakres regulacji na n.4 mikrokontrolera 7301.

3.4. Nieprawidłowa liniowość pozioma

Diagnozowanie należy rozpocząć od uruchomienia trybu fabrycznego i sprawdzenia danych dotyczących liniowości zapisanych w pamięci EEPROM. Następnie sprawdzić 3628, 7503 i przebieg na emiterze 7504. W dalszej kolejności sprawdzić przebiegi na wyprowadzeniach 2, 3 i 8 układu 7505, a jeśli są nieprawidłowe, wymienić 3523 i sprawdzić przebiegi na wyprowadzeniach 19 - 25 mikrokontrolera.

3.5. Raster przesunięty w poziomie

- sprawdzić tranzystor 7542 - 2SC2344E (B: 40.3V, C: 44.6V, E: 40V) i 7543 - 2SA1011E (B: 40.3V, C: 34.1V, E: 40V),
- sprawdzić tranzystor 7545 - BF422 (C: 4.2) i 7544 - BC858C,
- jeśli wyżej wymienione elementy są sprawne, sprawdzić zakres regulacji na n.28 mikrokontrolera 7301.

3.6. Nieprawidłowa ostrość

Skontrolować w menu obrazowym skuteczność regulacji mory. Sprawdzić tranzystor 7601 - BUX87 (C:124V, B: 2.1V, E: 1.5V), a następnie przebieg na n.32 układu 7421 - TDA4856 oraz rezystor 3617 - 2.2k, dławik w zasilaniu +210V 5672 - 20μH i transformator 5601 - 54A-5034.

4. Odchylanie pionowe

Na obrazie cienka pozioma linia albo nieprawidłowa wysokość obrazu: za mała lub za duża. Pierwszą czynnością powinno być sprawdzenie napięć zasilających +15V i -15V. W następnej kolejności należy sprawdzić:
- rezystory 3578 - 47R/0.5W i 3580 - 2.2R/0.5W na wyjściu układu odchylania pionowego 7567 - STV9379 – jeśli są uszkodzone, wymienić je, a także sprawdzić/wymienić układ odchylania 7567,
- rezystor 3569 - 1R (w zasilaniu +15V) i diodę 6567 - RGP15G – jeśli są uszkodzone, wymienić je, a także sprawdzić/wymienić układ odchylania 7567,
- sprawdzić obecność impulsów na n.2 i 3 układu 7567:
  - impulsy obecne – sprawdzić rezystory 3571 i 3572,
  - brak impulsów lub są nieprawidłowe – sprawdzić/wymienić układ 7421 - TDA4856.

5. Mikrokontroler sterujący

W przypadku podejrzeń odnośnie prawidłowego funkcjonowania mikrokontrolera sterującego należy najpierw skontrolować jego zasilanie (n.11 i 32 = 5V) względem masy (n.12 i 31) oraz przebieg zegarowy 12MHz (n.9 i 10). W następnej kolejności należy ocenić funkcjonowanie mikrokontrolera pod kątem wykonywania określonych operacji:
- liniowość pozioma: n.42 – zakres regulacji PWM 0 ÷ 5V,
- centrowanie w poziomie: n.28 – zakres regulacji PWM 0 ÷ 5V,
- wygaszanie: n.2 – tryb normalny - stan niski, zmiana synchronizacji - stan wysoki,
- przełączanie kondensatorów S7 - S1 w zależności od trybu pracy: sprawdzić stany S1 - S7 na wyprowadzeniach 21 ÷ 25 (stan niski 0, stan wysoki 1) zgodnie z tabelą 1,
- automatyczne ograniczanie prądu kineskopu – n.29 – zakres regulacji PWM 0 ÷ 5V,

Tabela 1

Częstotliwość odchylania poziomego [kHz]	S1	S2	S3	S4	S5
< 33.0	1	1	1	1	1
33.0 ÷ 36.0	1	1	0	0	0
36.0 ÷ 42.0	1	0	0	1	0
42.0 ÷ 45.0	0	1	1	0	1
45.0 ÷ 47.5	0	1	0	1	1
47.5 ÷ 52.0	0	1	0	0	1
52.0 ÷ 55.0	0	1	0	0	0
55.0 ÷ 61.5	0	0	1	1	0
61.5 ÷ 65.0	0	0	0	1	1
65.0 ÷ 70.0	0	0	1	0	0
70.0 ÷ 77.0	0	0	0	1	1
77.0 ÷ 83.0	0	0	0	1	0
83.0 ÷ 95.0	0	0	0	0	1
95.0 <	0	0	0	0	0

- impulsy Hsync/Vsync – n.13 - Hin, 14 - Hout, 16 - Vin, 17 - Vout – w warunkach prawidłowej synchronizacji częstotliwość sygnału wyjściowego jest równa częstotliwości sygnału wejściowego, poza zakresem synchronizacji częstotliwość odchylania poziomego sygnału wejściowego jest większa od 107kHz, a odchylania pionowego – od 160kHz.
- sterowanie diodą LED – należy sprawdzić stany na wyprowadzeniach 6 i 7 dla wszystkich trybów pracy monitora:

	n.7	n.6
praca normalna	wysoki	wysoki
standby	wysoki	niski
suspend	niski	wysoki
wyłączenie	niski	niski

- rozmagnesowywanie: n.1 – aktywne - stan wysoki, nieaktywny - stan niski,
- *reset*: n.26 – sprawdzić, czy następuje zmiana z 5V na 0V, jeśli nie, skontrolować elementy 2317, 6301, 6302, 3322,
- jaskrawość: n.36 – zakres regulacji PWM 0 ÷ 5V,
- rotacja: n.4 – zakres regulacji PWM 0 ÷ 5V,
- klawiatura lokalna: n.33 – sprawdzić reakcje na naciskanie przycisków, jeśli brak reakcji, skontrolować elementy 3319, 3891 - 3895,
- autodiagnoza: n.34
  - brak sygnałów synchronizacji H i V – po włączeniu wyświetlany jest stosowny komunikat,
  - sygnały synchronizacji H i V obecne – normalna praca,
  - zanik sygnałów synchronizacji H i V w trakcie normalnej pracy – oszczędnościowa praca zasilacza,
- magistrala DDC: sprawdzić, czy jest stan wysoki na n.36 - SDA i n.37 SCL,
- magistrala DDC: sprawdzić, czy jest stan wysoki na n.38 - SDA i n.39 SCL, jeśli sprawdzić następujące układy współpracujące z magistralą I^2C: 7336 - M24C16, 7421 - TDA4856, 7781 - LSC4389, 7701 - TDA4886A,
- ochrona przed zapisem pamięci EEPROM: n.40 i 41

	n.40	n.41
zapis	niski	niski
odczyt	-	-
stan normalny	wysoki	wysoki

- port USB: n.35 – aktywny - stan wysoki, nieaktywny - stan niski.

6. Procesor synchronizacji

W trakcie startu napięcie zasilające powinno być wyższe od 9V, w trakcie normalnej pracy na n.10 powinno być 12V względem masy (n.7 i 25). W celu sprawdzenia poprawnej pracy, przed ewentualną wymianą tego układu należy skontrolować sygnały na następujących wyprowadzeniach:

- n.1: impulsy HFLB z układów odchylania poziomego – jeśli brak, sprawdzić, czy na n.16 (CLBL) jest stan wysoki,
- n.3, 4, 5, 6 - B+ control:
  - na n.3 występuje wzmocniony sygnał z wyprowadzenia 5 i jest on porównywany z sygnałem na nóżce 4,
  - na n.4 generowany jest przebieg piłokształtny
  - do n.5 doprowadzany jest napięcie do wytworzenia przebiegu prostokątnego,
  - n.6 – wyjście przebiegu PWM doprowadzanego do baz tranzystorów 7422 i 7423
    wstrzymanie generowania przebiegu na n.6 następuje w wyniku ustalenia na n.3 potencjału masy poprzez 7508,
- n.8: sygnał HDRV – sygnał sterujący bazy tranzystorów 7425 i 7426 układu odchylania poziomego,
- n.11: sygnał EWDRV – przebieg sterujący korekcją E-W,
- n.12 i 13: sygnały Vout1 i Vout2 – wejście różnicowe układu 7567 n.1 i 7,
- n.14 i 15: sygnały Vsync, Hsync – wejście sygnałów synchronizacji z układu 7404 n.14 i 15,
- n.16 CLBL: wygaszanie pionowe jest uaktywniane stanem wysokim w następujących sytuacjach:
  - n.30 – aktywny układ miękkiego startu = 0V,
  - n.26 – gdy pętla PLL1 jest niezsynchronizowana w trybie przeszukiwania,
  - n.1 – gdy brak impulsów HFLB z układu odchylania poziomego,
  - n.10 – gdy napięcie zasilające na n.10 jest mniejsze niż 9V,
- n.17: Hunlock – stan na tym wyprowadzeniu zmienia się, gdy pętla PLL1 (n.26) „szuka” synchronizacji,
- n.18 i 19: magistrala I^2C – SCL (n.18) i SDA (n.19), na wyprowadzeniach tych powinien być stan wysoki, jeśli tak nie jest, należy skontrolować układy 7421, 7701, 7781 i 7336,
- n.20: asymetryczne wyjście EW – przebieg doprowadzany do n.30 7503 na potrzeby miękkiego startu,
- n.21: EHT_COMPENS – przebieg używany do kompensacji wysokości obrazu w zależności od obciążenia,
- n.22, 23, 24: odpowiednio VAGC, VREF, VCAP – wyprowadzenie 22 (AGC) determinuje wzmocnienie, wyprowadzenia 23 i 24 częstotliwość odchylania pionowego z zakresu 50Hz ÷ 160Hz,
- n. 26, 27, 28 i 29: odpowiednio HPLL1, HBUF, HREF i HCAP – wyprowadzenie 26 ustala warunki pracy pętli PLL1, wyprowadzenia 27 ÷ 29 – częstotliwość odchylania poziomego z zakresu 30kHz ÷ 107kHz,
- n.30: PLL2 – na wyprowadzeniu tym ustalane są warunki miękkiego startu,
- n.31: EHT_COMPENS – wyprowadzenie używane do kompensacji szerokości obrazu w zależności od zmian obciążenia,
- n.32: FOCUS – wyprowadzenie używane do ustawiania ostrości dynamicznej – przebieg ten doprowadzany jest do tranzystora 7603. ▣

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.3

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

C

C = *capacitance* – pojemność
c = *candela* – kandela (jednostka)
= *cycle* – cykl; okres
CACS = *controller active state* – stan aktywny kontrolera
CAD = *compensated avalanche diode* – dioda lawinowa skompensowana
= *computer-aided design* – projektowanie wspomagane komputerowo
CAI = *computer analog input* – wejście analogowe komputera
CAP, CAPST = *capstan motor* – silnik *capstan* w magnetowidzie
CARR = *carrier* – fala nośna
CAT = *capacity activated transducer* – przetwornik pojemnościowy
CATH FOL = *cathode follower* – wtórnik katodowy
CATV = *cable television* – telewizja kablowa (przewodowa)
CAV = *constant angular velocity* – stała prędkość kątowa (CD, DVD)
CAWS = *controller active wait state* – stan aktywnego oczekiwania kontrolera
CB = *central battery* – bateria centralna
= *circuit breaker* – wyłącznik (bezpiecznik) automatyczny
= *citizen band* – pasmo obywatelskie, pasmo radiowe powszechnego użytku
= *common base* – wspólna baza
CBCS = *cordless business communication system* – system bezprzewodowych central abonenckich
CBIC = *complementary bipolar integrated circuit* – bipolarny komplementarny układ scalony
CC = *calculator* – kalkulator
= *central computer* – komputer centralny
= *central control* – sterowanie centralne
= *charge coupled* – sprzężenie ładunkowe
= *code converter* – konwerter kodu
= *colour code* – kod kolorów
= *common collector* – wspólny kolektor
= *compact cassette* – kompaktowa kaseta magnetofonowa
= *conductive chanel* – kanał przewodzący
= *crystal controlled* – stabilizowane kryształem (rezonatorem krystalicznym)
cc = *carrier current* – nośnik prądu
= *ceramic capacitor* – kondensator ceramiczny
= *constant current* – prąd stały
CCC = *current-to-current converter* – przetwornik prąd-prąd
CCCS = *current controlled current source* – źródło prądowe sterowane prądem
CCG = *central clock generator* – centralny generator zegarowy
= *constant current generator* – generator prądu stałego
CCI = *charge-coupled imager* – przetwornik obrazowy o sprzężeniu ładunkowym
= *computer communications interface* – komputerowy interfejs komunikacyjny
= *current-controlled inductor* – cewka indukcyjna sterowana prądowo
cckw = *counterclockwise* – przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara
CCL = *collector coupled circuit* – układ o sprzężeniu kolektorowym
CCO = *current controlled oscillator* – oscylator sterowany prądowo
= *crystal controlled oscillator* – oscylator stabilizowany kryształem (rezonatorem krystalicznym)
CCPD = *charge coupled photodiode* – fotodioda o sprzężeniu ładunkowym
CCS = *collector coupled structure* – struktura o sprzężeniu kolektorowym
= *constant current source* – źródło o stałej wydajności prądowej
CCT = *constant current transformer* – transformator o stałej wartości prądu
CCTL = *collector coupled transistor logic* – tranzystorowy układ logiczny o sprzężeniu kolektorowym
CCTV = *closed-circuit television* – telewizja przemysłowa (użytkowa)
CCV = *code converter* – przetwornik kodu
CCVS = *current controlled voltage source* – źródło napięciowe sterowane prądowo
CD = *capacitor diode* – dioda pojemnościowa
= *clock driver* – sterownik zegara
= *compact disc* – płyta kompaktowa
= *current discharge* – wyładowanie prądowe
CDDA = *compact disc digital audio* – standard cyfrowego zapisu dźwięku na płycie CD z wykorzystaniem kodowania PCM
CDR = *constant density recording* – zapis o stałej gęstości
CD-ROM = *compact disk read-only memory* – dysk kompaktowy tylko do odczytu
CDU = *contol display unit* – wskaźnik kontrolny
CE = *chip enable* – wejście zezwalające
= *common emiter* – wspólny emiter
CED = *capacitance electronic disk* – pojemnościowa płyta wizyjna firmy RCA
CEMF = *counterelectromotive force* – siła przeciwelektromotoryczna
CERACAP = *ceramic capacitor* – kondensator ceramiczny
CERDIP = *ceramic dual-in-line package* – dwurzędowa obudowa ceramiczna
CERMET = *ceramic metal element* – element ceramiczno-metalowy
CERPACK = *ceramic package* – obudowa ceramiczna
CF = *carrier frequency* – częstotliwość nośna
= *cathode follower* – wtórnik katodowy
CFO = *carrier frequency oscillator* – oscylator częstotliwość nośnej
CFR = *carbon-film resistor* – warstwowy rezystor węglowy
CG = *cathode grid* – siatka katody

= *clock generator* – generator zegarowy
CH = *channel* – kanał
CHG = *change* – zmiana
= *charge* – ładunek
CHK = *check* – próba
CHKPT = *check point* – punkt kontrolny
CHR = *chrominance* – chrominancja
CI = *crystal impedance* – impedancja kryształu (kwarcu)
CKT = *circuit* – układ, obwód
CL = *clear* – kasować, wymazywać, zerować
= *closed loop* – pętla zamknięta
CLF = *capacitive loss factor* – współczynnik strat pojemnościowych
CLK = *clock* – zegar, generator zegarowy
CLR = *current limiting resistor* – rezystor ograniczający prąd
CLV = *constant linear velocity* – stała prędkość obwodowa zapisu i odczytu dysku wizyjnego i fonicznego, stała prędkość liniowa ścieżki przy odczycie dysku CD-ROM
CM = *central memory* – pamięć główna
= *current mode* – tryb prądowy
CMOS = *complementary metal-oxide semiconductor* – komplementarny półprzewodnik typu MOS
CMR = *common mode rejection* – tłumienie sygnału współbieżnego
CNR = *carrier-to-noise ratio* – stosunek sygnału do szumu
CNT = *counter* – licznik
CNTRL = *control* – sterowanie, regulacja
CO = *cathode ray oscilloscope* – oscyloskop katodowy
= *crystal oscillator* – generator kwarcowy
= *cut-off* – odcięcie, przerwanie, wyłączenie
CODEC = *coder/decoder* – koder/dekoder
col (coll) = *collector* – kolektor
com = *common* – wspólny
COMSAT = *communications satellite* – satelita komunikacyjny
COND = *condition* – warunek
cond = *condenser* – kondensator
= *conductor* – przewodnik
conn = *conecting* – połączony
CONTR = *control* – sterowanie, regulacja
cov = *cut-off voltage* – napięcie odniesienia
CP = *central processor* – procesor centralny
= *circuit package* – obudowa układu scalonego
= *clock phase* – faza sygnału zegarowego
= *clock pulse* – impuls zegarowy
= *constant potential* – potencjał stały
= *control procesor* – procesor sterujący
CPC = *clock-pulse control* – sterowanie impulsami zegarowymi
CPM = *capstan motor* – silnik *capstan* w magnetowidzie
CPU = *central processing unit* – jednostka centralna komputera
CR = *contact resistance* – rezystancja styku
= *current relay* – przekaźnik prądowy
= *crystal rectifier* – prostownik półprzewodnikowy
CRC = *cyclic redundancy check* – cykliczna kontrola nadmiarowa
CRT = *cathode-ray tube* – kineskop, lampa obrazowa/oscyloskopowa
CS = *channel selector* – przełącznik kanałów w telewizorze
= *chip select* – sygnał wyboru układu
= *control signal* – sygnał sterujący
CSB = *carrier and sidebands* – fala nośna i wstęgi boczne
CSC = *colour subcarrier* – podnośna koloru
CSF = *carrier supression filter* – filtr tłumienia fali nośnej
CSR = *controlled silicon rectifier* – tyrystor
CSYNC = *composite sync* – sygnał synchronizacji
CU = *control unit* – jednostka sterująca, układ sterowania
= *crystal unit* – kryształ, kwarc
= *chip select* – sygnał wyboru układu
CV = *constant voltage* – napięcie stałe
= *converter* – przetwornik, konwerter
CVR = *constant voltage reference* – stałe napięcie odniesienia
CW = *carrier wave* – fala nośna
= *clockwise* – zgodnie z obrotem wskazówek zegara
CWO = *carrier wave oscillator* – oscylator fali nośnej

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w maju – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 6/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.
Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17
Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000
Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.
Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

SERWIS ELEKTRONIKI

7/2006 **Lipiec 2006** **NR 125**

Od Redakcji

Czym zastąpić układ …? To bardzo często zadawane pytanie, w szczególności, gdy dany układ stał się niedostępny lub cena jego jest bardzo wysoka. W tym numerze radzimy jakim układem zastąpić wzmacniacz odchylania pionowego TDA8175 w odbiornikach telewizyjnych firmy Loewe. Jak się okazuje, kłopoty z tym układem to ciągle aktualny temat i mimo że opisywaliśmy już sposoby zastępowania układu TDA8175 w różnych chassis firmy Panasonic i w OTVC Unimor Siesta 3(A), metody skuteczne w tych odbiornikach nie zawsze sprawdzają się w telewizorach innych producentów. Informacje na temat możliwości zastąpienia układu TDA8175 zostały oparte na informacjach serwisowych pochodzących z firmy Loewe. Artykułem tym rozpoczęliśmy publikację zapowiadanych już w poprzednim numerze informacji dotyczących serwisowania telewizorów tej coraz bardziej popularnej w Polsce firmy.

Odtwarzacze DVD to coraz popularniejsze urządzenia w naszych domach. Tematyka serwisowania tego sprzętu też coraz częściej gości i będzie obecna na naszych łamach. Tym razem publikujemy garść informacji na temat płyt VCD i SVCD w kontekście ich odtwarzania w DVD, w szczególności czym są, w jakim sprzęcie mogą być odtwarzane, jakie są wymagania techniczne dla prawidłowego ich tworzenia, a także o czym warto pamiętać i czego unikać przy samodzielnym nagrywaniu takich płyt.

Pomimo zapowiedzi w numerze bieżącym z przyczyn niezależnych od redakcji nie zdołaliśmy zamieścić kolejnej części artykułu „Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN". Przepraszamy za to naszych Czytelników i jednocześnie informujemy, że nadrobimy to w następnym numerze.

W charakterze wkładki do bieżącego numeru zamieszczamy wykaz wszystkich schematów opublikowanych w naszych wydawnictwach do końca czerwca 2006 roku.

Wkładka schematowa do numeru 7/2006:

Monitor ACER AL512/AL513 – **2 × A2**,
Monitor ACER AL722 – **2 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 7/2006:

OTVC Palladium 765/325, 765/368, 765/384
chassis PC100 – **4 × A2**,
OTVC Panasonic chassis GP1
modele: TX32/36PD30D/F/FP – (cz.III ark. 5-6) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.III ark. 5-6) – **4 × A2**,
OTVC Telestar chassis PT100 – **4 × A2**.

Spis treści

Opis działania zasilacza OTVC Philips chassis MD2.2x 4
Informacje o czytaniu płyt VCD i SVCD w odtwarzaczach DVD 12
Opcje procesorów SDA5252 17
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC-022A firmy LG 19
Oznaczenia kodowe rezystorów firmy Panasonic i Philips 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- audio 29
- monitory 30
Aplikacja układu STK411-210E w zestawie mini HiFi Sony HCD-VX3A 31
Aplikacja układów STK411-220E i STK411-240E w zestawach audio Samsung MAX-N72/73/75 32
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 firmy Grundig ... 33
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 firmy Grundig ... 34
Aplikacja układu STK411-290E w aktywnym zestawie głośnikowym subwoofer JVC SP-PW880 37
Aplikacja układu STK411-550E w zestawach audio Sony HCD-DR4/DR5/DR6/DR440/W300/W5000/XB500 38
Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.2 - ost.) 39
Tryb serwisowy i sposoby napraw OTVC z chassis MC-036A firmy LG 44
Czym zastąpić układ TDA8175 w OTVC firmy Loewe 49
Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.2–ost.) .. 51
Tryb serwisowy chassis LCD02TC firmy Thomson 55
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA93xx w OTVC różnych producentów 57
Serwis OTVC Panasonic chassis Z5 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.4 62
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka:
Stan schematów opublikowanych przez „Serwis Elektroniki" na koniec czerwca 2006 roku ..... 16 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Opis działania zasilacza OTVC Philips chassis MD2.2x

Karol Świerc

Urządzenia firmy Philips cechują wyjątkowo rozbudowane układy zasilacza. Odbiornik telewizyjny z chassis MD2.21 (2.22, 2.23) zawiera dwa zasilacze: główny oraz audio supply. Zasilacz główny bazuje na układzie scalonym MC44603 (lub MC44604), mimo to, elementów dyskretnych jest wiele. Zasilacz „audio" wytwarza dwa napięcia zasilające wzmacniacze mocy, plus i minus 16V. Wykonany jest on w pełni na elementach dyskretnych. Pełny schemat OTVC Philips chassis MD2.2x publikowaliśmy we wkładce do „SE" nr 11/2004,12/2004 i 1/2005.

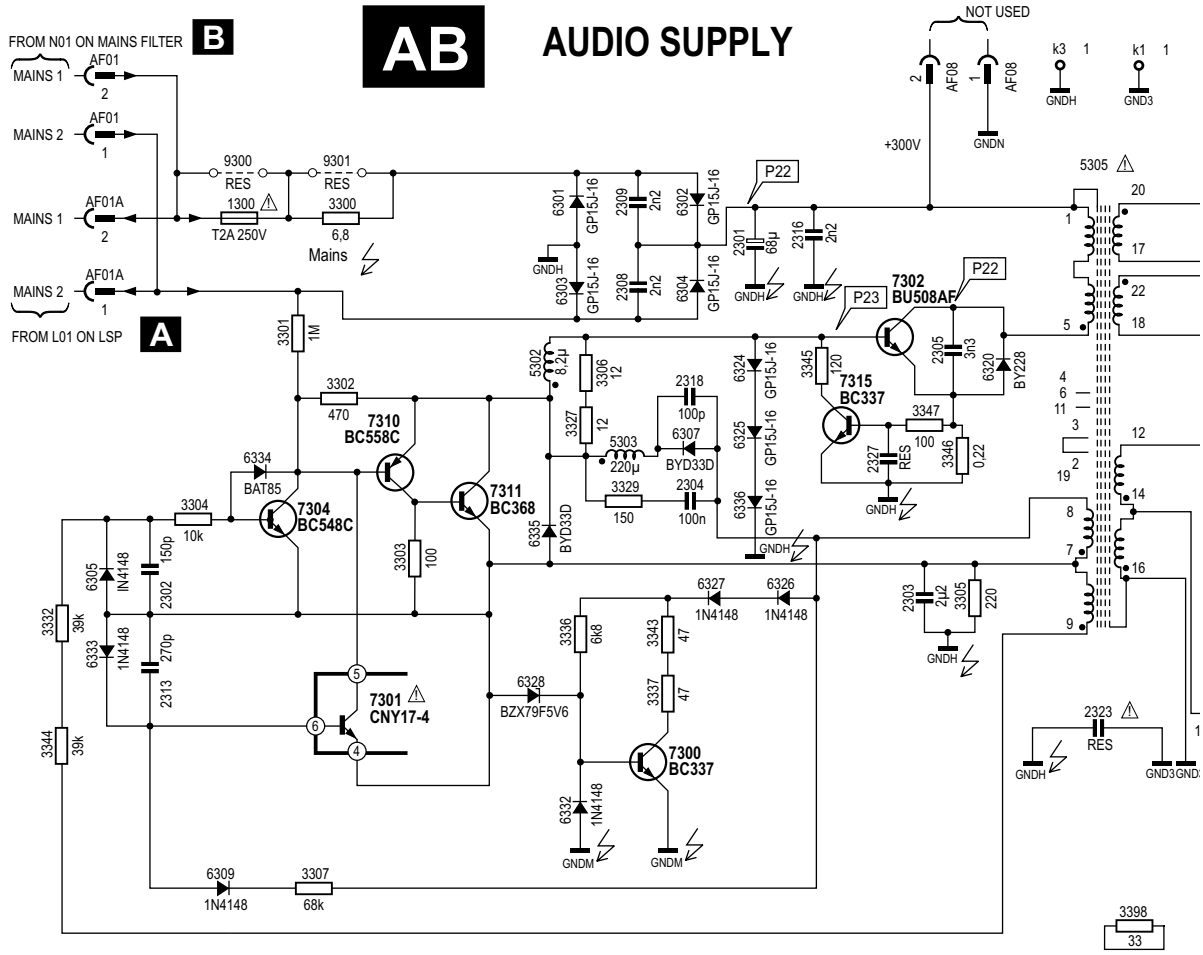
1. Zasilacz „audio"

1.1. Charakterystyka ogólna

Na wstępie, należy zdać sobie sprawę, dlaczego osobna przetwornica „audio"? Nie ma problemu z zasilaniem stopnia mocy fonii z zasilacza głównego OTVC, gdy pobór mocy przez ten stopień stanowi niewielki procent energii czerpanej z tego zasilacza. Nie byłoby również problemu, gdyby pobór energii był znaczny, ale stały. Jednak, pobór prądu przez wzmacniacz mocy fonii z zasady wykazuje „dużą dynamikę".

Opisywany zasilacz „audio", to przetwornica typu *flyback*, najczęściej spotykana konfiguracja w odbiornikach telewizyjnych. Tu, szczególnie fakt ten jest wart podkreślenia. Przetwornice *flyback* z zasady „nie lubią" dużej dynamiki obciążenia. Może, głównie z tego powodu układ będący tematem niniejszego artykułu jest szczególnie rozbudowany. W sprzęcie audio jak do tej pory, rzadko spotykamy przetwornice. Mimo wszystko, zasilacze urządzeń audio bazują zwykle na archaicznych konstrukcjach zasilaczy liniowych z ciężkim transformatorem sieciowym i dużymi radiatorami oddającymi ciepło niskosprawnego układu. Tym bardziej ciekawe jest przyglądnięcie się budowie opisywanego zasilacza firmy Philips. Należy się spodziewać częstszego kontaktu (w pracach serwisowych) z przetwornicami także w sprzęcie fonicznym, gdyż wrodzone wady zasilaczy liniowych nie rokują im powszechnej aplikacji w nowym sprzęcie.

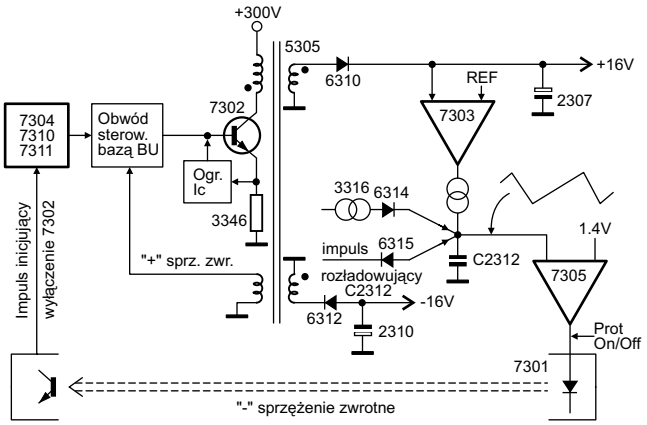
Opisywana przetwornica to DC-DC konwerter, gdzie „DC wejściowe" to „wyprostowana sieć", czyli napięcie o poziomie 300V. „DC wyjściowe" to symetryczne napięcie o wartości 16V. Kluczem przetwornicy jest wysokonapięciowy tranzystor BU508. Przetwornica ta pracuje ze zmienną częstotliwością, a parametrem stabilizacji napięć wyjściowych jest



Rys.1.1a. Schemat ideowy zasilacza „audio supply" cz.1/2.

zmienny współczynnik wypełnienia PWM. Zależności czasowe kluczowania wyznaczone są układem ulokowanym po izolowanej stronie zasilacza. Informacja ta przekazywana jest do strony gorącej przez transoptor. Jego praca jest zatem nietypowa. Nie przenosi on bowiem składowej stałej informującej o wielkości napięć wyjściowych, przenosi natomiast impulsy wyznaczające czas włączenia klucza przetwornicy, wyznaczające tym samym ilość energii gromadzonej w transformatorze, która przekazana jest na wyjście w drugim takcie pracy układu.

Rysunek 1.1 (część 1 i 2) pokazuje schemat ideowy zasilacza, rysunek 1.2 ujmuje jego konstrukcję w schemat blokowy.

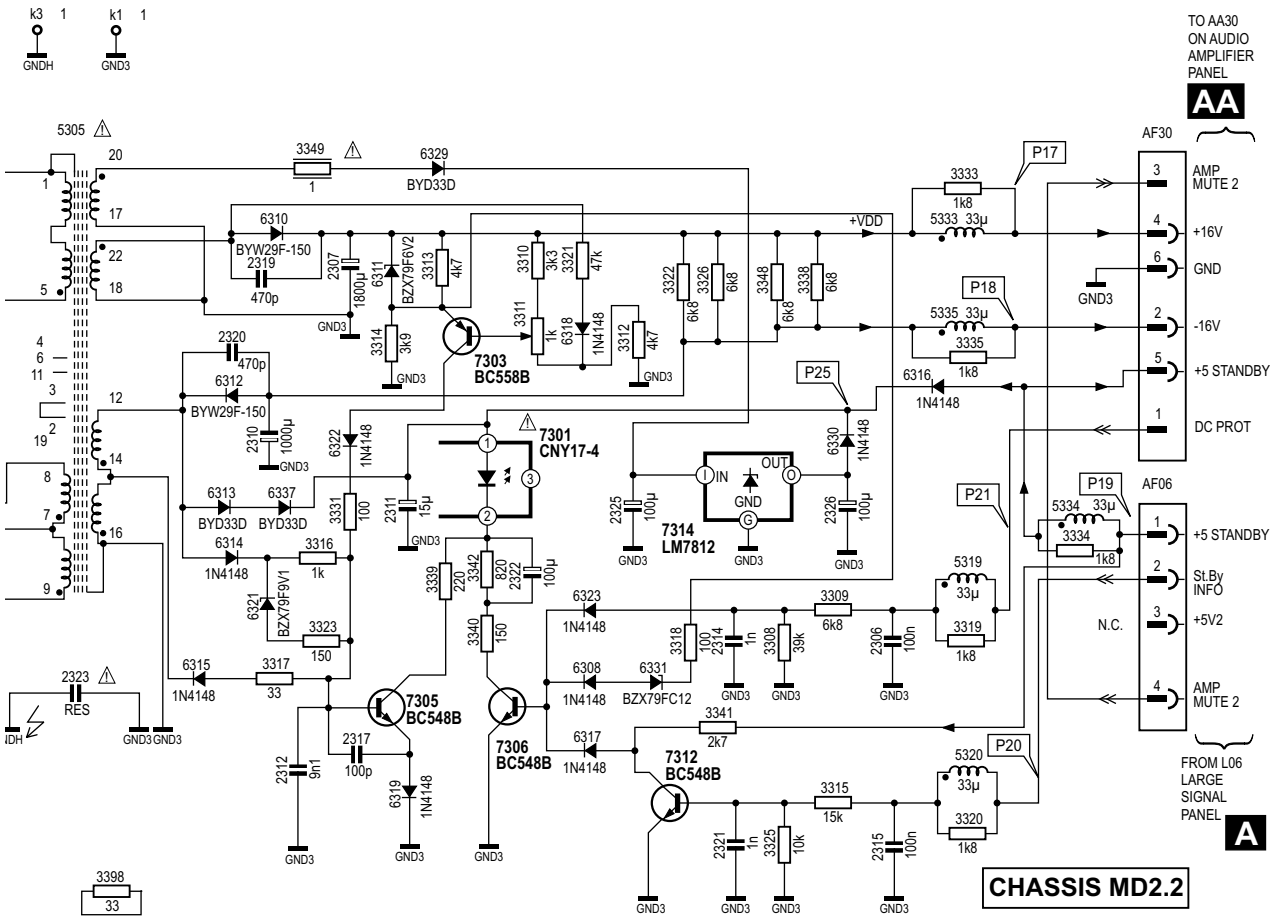


Rys.1.2. Schemat blokowy zasilacza „audio supply".

1.2. Działanie obwodów strony gorącej zasilacza

1.2.1. Obwody aktywne w czasie włączenia klucza przetwornicy

Przetwornica pracuje jako układ samooscylacyjny. Włączenie i nasycenie tranzystora kluczującego uzyskane jest w oparciu o działanie pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Realizuje ją uzwojenie 7-8 transformatora 5305. Jak zwykle „u Philipsa", bardzo rozbudowane są obwody dbające o poprawne warunki pracy tranzystora kluczującego, w szczególności obwody sterowania jego bazą. Odpowiednie ukształtowanie prądu bazy zarówno w stanach włączenia, wyłączenia, jak i włączania tranzystora-klucza, przyczynia się nie tylko do bezawaryjnej pracy klucza, lecz także do minimalizacji mocy strat zarówno w stanach dynamicznych przełączania klucza, jak i mocy wydzielanej na tranzystorze w stanie jego włączenia. Przejście między stanem wyłączenia i włączenia klucza następuje samooscylacyjnie, gdy skończy się faza przekazania energii zgromadzonej w rdzeniu transformatora do obwodów wtórnych. Gdy prąd w obwodzie diod 6310 i 6312 spadnie do zera, wystąpi naturalna oscylacja napięcia na wszystkich uzwojeniach transformatora 5305. Oscylacja z uzwojenia 7-8 jest przechwycona przez obwody sterujące bazą BU508 dla kolejnego włączenia tego tranzystora. Rozpocznie się zatem kolejny cykl gromadzenia energii nadzorowany przez pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego; opisany w punkcie 1.3.2. Poprzednie zdanie skwitowało problem stwierdzeniem bardzo lapidarnym. Naturalne wydaje się w tym miejscu pytanie: dlaczego? i czy na



Rys.1.1b. Schemat ideowy zasilacza „audio supply" cz. 2/2.

pewno? niewielka oscylacja napięcia na uzwojeniu 7-8 zapewni włączenie tranzystora 7302, tym bardziej, że potencjał odniesienia na tym uzwojeniu jest ujemny (o czym dalej). Pytanie takie, i taka obawa jest w pełni uzasadniona. Dla wyjaśnienia subtelności, która w tym miejscu się zrodziła, trzeba przyjrzeć się dokładniej pracy pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Jest ona aktywna nie tylko w fazie włączenia klucza BU508 (choć to jest jej głównym celem). W fazie wyłączenia BU508 pętla dodatniego sprzężenia zwrotnego pomaga w odprowadzeniu ładunku zgromadzonego w bazie tranzystora. Przyczynia się w ten sposób zarówno do skrócenia fazy przejściowej między włączeniem a wyłączeniem tranzystora, jak również sprowadzając bazę do potencjału niższego aniżeli panuje na emiterze, przyczynia się do wzrostu „wytrzymałości" tranzystora na znaczne napięcie podane na jego kolektor (tu, ponad dwukrotna wartość napięcia wejściowego, czyli ok. 700V). Jest jednak jeszcze jedna funkcja realizowana przez obwód uzwojenia 7-8 transformatora. Za pośrednictwem diody 6335 w cyklu pracy odpowiadającym przekazaniu energii do strony wtórnej, ładowany jest kondensator 2304. To właśnie ładunek z tego kondensatora zapewni dodatni impuls napięcia na bazie 7302, gdy wystąpi wspomniana wyżej oscylacja napięcia na uzwojeniach transformatora. Wspomniany obwód nie jest aktywny w fazie startu przetwornicy. Zatem start jest zapewniony prądem rezystora 3301. Jego podłączenie do bieguna wejściowego mostka Graetza zapewni prąd o kształcie jednopołówkowo wyprostowanej sinusoidy. Ładunek kondensatora 2304 wraz z istnieniem elementów 3329, 5303, 6307, 2318 zapewnia jeszcze jedną, bardzo korzystną cechę układu. Warunki optymalnego sterowania klucza w postaci tranzystora bipolarnego zalecają jego krótkotrwałe silne przesterowanie w początkowej fazie przełączania (włączania), a następnie utrzymywanie go w płytkim nasyceniu.

Takie właśnie warunki sterowania zapewniają wyszczególnione wyżej elementy. Nie trzeba dodawać, iż wspomniane cechy są „korzyściami" przy starannie i odpowiednio dobranych wartościach tych elementów, a zamieniają się w „wady" w sytuacji przeciwnej. Gdzie jak gdzie, ale w urządzeniach Philipsa owa „staranność" jest zapewniona, a ewentualne problemy (serwisowe) pojawiają się dopiero po wymianie elementów, najczęściej klucza BU508 na egzemplarz „niewiadomego pochodzenia", który „nie trzyma" parametrów przewidzianych przez konstruktora obwodu sterowania tymże kluczem.

1.2.2. Obwody wyłączania tranzystora kluczującego przetwornicy

Jak wspomniano w punkcie 1.1, informacja o momencie wyłączenia klucza przetwornicy przekazana jest ze strony wtórnej układu za pośrednictwem transoptora. Prąd kolektora tranzystora w transoptorze wzmacniany jest za pośrednictwem tranzystorów 7310 i 7311. Obwód kolektor-emiter 7311 zwierając bazę BU508 wymusza jego wyłączenie. Podobnie jak w punkcie poprzednim, szczegóły wyłączania tranzystora kluczującego wymagają bardziej precyzyjnego omówienia, aniżeli czyni to powyższe lapidarne stwierdzenie. Jak wyniknie z opisu zawartego w p.1.3.2 warunki wysterowania przekazywane przez transoptor ustąpią natychmiast po inicjacji fazy wyłączenia klucza. Takie warunki (sterowania krótkim impulsem) byłyby odpowiednie w przypadku tyrystora, lecz nie tranzystora bipolarnego. Napięcie wyłączające na bazie tranzystora BU508 trzeba „przytrzymać". Zauważmy na schemacie zasilacza (rys. 1.1), iż tranzystor 7304 włączony jest równolegle do tranzystora zawartego w transoptorze. Transoptor faktycznie inicjuje jedynie proces wyłączania tranzystora-klucza, proces ten jest jednak podtrzymany tranzystorem 7304 dzięki wysterowaniu jego bazy z uzwojenia 7-9 o takiej polaryzacji, iż baza 7304 otrzymuje dodatnie napięcie tak długo, jak pozostaje wyłączony 7302 oraz, jak długo trwa przekazywanie energii do strony wtórnej zasilacza. Dopiero opadnięcie napięć na uzwojeniach transformatora (w tym, i na uzwojeniu 7-9) pozwala na kolejne włączenie klucza, a włączenie to jest faktycznie „wykonane" dzięki mechanizmowi opisanemu w punkcie 1.2.1.

Dalsze szczegóły wymagające wyjaśnienia to rola dwójnika RC: 2303-3305. Przez ten człon płynie prąd bazy tranzystora 7302. Zauważmy natomiast, iż emiter transoptora, tranzystora 7304 jak i wzmacniacz wykonany na tranzystorach 7310-7311 nie są odniesione względem masy (gorącej) układu, lecz względem potencjału wypracowanego dwójnikiem 2303-3305. Zaś potencjał ten, to tzw. „automatyczny minus". Prąd bazy 7302 (który jest sporej wartości z uwagi na małe wzmocnienie prądowe tranzystorów wysokonapięciowych) odkłada spadek napięcia na rezystorze 3305. Kondensator 2303 tworzący wraz z 3305 długą stałą czasową (około 0.5ms) „oddaje" wartość średnią prądu bazy tranzystora BU508 (przemnożoną przez rezystancję 3305). Po co natomiast obwód z tranzystorem 7300? To obwód wymuszający dodatkowy prąd płynący przez wspomniany wyżej człon RC. Przyczynia się on do wzrostu ujemnego napięcia na kondensatorze 2303. Można zatem powiedzieć, iż na „minus automatyczny" nakłada się „minus wymuszony". Istnienie zaś diody 6328 spowoduje stabilizację tegoż „minusa" na poziomie -5V. Do tego potencjału nastąpi „sprowadzenie" bazy BU508, gdy jest on wyłączany. Napięcie -5V jest w tym miejscu wartością jak najbardziej typową, zaś kosmetyki kształtowania prądu bazy klucza w fazie jego wyłączania dopełnia dwójnik LR: 5302-3306-3327.

Dla dopełnienia opisu strony gorącej zasilacza (z pominięciem jedynie trywialnych obwodów prostownika sieciowego) należy jeszcze wspomnieć o elementach zabezpieczenia tranzystora kluczującego. W każdym zasilaczu konfiguracji *flyback* potrzebne są obwody ochrony tranzystora przed szkodliwą energią „gromadzącą się" w indukcyjności rozproszenia transformatora. Energia ta, nie mając „gdzie się podziać", w fazie wyłączenia klucza objawia się niebezpiecznym (dla tranzystora) przepięciem na jego kolektorze. Tu, o dziwo, klasyczny układ *snubber* złożony z elementów dioda-kondensator-rezystor został zastąpiony jedynie jednym kondensatorem. To 2305 ; dioda 6320 jest diodą inwersyjną tłumiącą ewentualne oscylacje mogące wystąpić na obwodzie rezonansowym złożonym z kondensatora 2305 i pasożytniczej indukcyjności rozproszenia transformatora. Zastąpienie rozbudowanego obwodu *snubber* pojedynczym kondensatorem wskazuje z jednej strony na fakt bardzo starannego wykonania transformatora przetwornicy, z drugiej strony, dziwi, gdyż pasożytnicza energia przekazana do kondensatora 2305 zostaje w kolejnym cyklu wydzielona w obwodzie kolektora tranzystora-klucza. W klasycznym obwodzie tłumiącym jest ona przekazana na rezystor (jeśli trzeba się pogodzić ze stratą pewnej porcji energii, lepiej wydzielić ją na rezystorze, aniżeli grzać tranzystor).

W obwodzie emitera 7302 widzimy jeszcze układ stano-

wiący zabezpieczenie nadprądowe tego tranzystora. Prąd 7302 „monitorowany” jest rezystorem 3346. Gdy przekroczy on wartość około 3A, zostaje włączony 7315 wyłączający klucz przetwornicy. Dwójnik 3347-2327 w bazie 7315 jest wymagany, aby układ zabezpieczenia nadprądowego nie był uruchamiany „fałszywymi” impulsami, które mają miejsce w obwodzie kolektora tranzystora kluczującego, a wywołane są pasożytniczymi pojemnościami uzwojenia pierwotnego transformatora. Z tego samego powodu ważne jest podłączenie kondensatora 2305 bezpośrednio do emitera 7302, nie do masy układu. Zastosowany tu obwód zabezpieczenia stanowi naturalne ograniczenie mocy jaką układ może przetwarzać. Jest ona ustalona jedynie jednym elementem, rezystorem 3346. Przy wartości uwidocznionej na schemacie, 0.22 oma, jest to wartość dość znaczna, około 200W. Po stronie gorącej zasilacza pozostało jeszcze parę elementów do tej pory nie omówionych. Są to elementy bierne związane z bazą tranzystora w transoptorze. Element CNY17-4 ma wyprowadzoną bazę „swojego” tranzystora. Teoretycznie, wyprowadzenie to można pozostawić „w powietrzu”. Bezpieczniej jednak jest sprowadzić bazę poniżej potencjału emitera i taką funkcję pełnią elementy 6333, 2313, 6309, 3307.

1.3. Działanie obwodów strony izolowanej

1.3.1. Obwody przekazania energii do źródeł napięć wyjściowych

Konfigurację *flyback* cechuje bardzo oszczędna (pod względem ilości elementów) budowa strony wtórnej zasilacza. Na każde wyjście jedynie jedna dioda i jeden kondensator elektrolityczny. Zatem, obwody źródeł napięć wyjściowych są bardzo proste 6310-2307 i 6312-2310. Oprócz tych źródeł wytwarzane jest jeszcze jedno, wykorzystywane jedynie w obrębie zasilacza. Uzwojenie 17-20 przez 6329 „oddaje” napięcie podawane na wejście stabilizatora liniowego 7314. 12-woltowe napięcie wyjściowe sumowane jest jeszcze z dwoma napięciami; sumowanie to należy rozumieć, iż źródło, które ma najwyższą wartość przejmuje kontrolę nad obwodem zasilania transoptora. W czasie startu przetwornicy oraz w stanach wyłączenia zasilacza „audio supply”, niezależnie, czy rozkazem wyłączenia do stanu *standby*, czy w reakcji na sygnał zabezpieczenia, aktywne jest tu napięcie +5V-standby. Trzecim „sumowanym” źródłem jest napięcie pozyskiwane z uzwojenia 16-12, prostowane diodą 6313-6337. Należy zwrócić uwagę, iż napięcia pozyskiwane z uzwojeń 17-20 i 16-12 prostowane są w przeciwnych taktach pracy przetwornicy.

1.3.2. Obwody wyznaczające zależności czasowe kluczowania przetwornicy, pętla stabilizacji

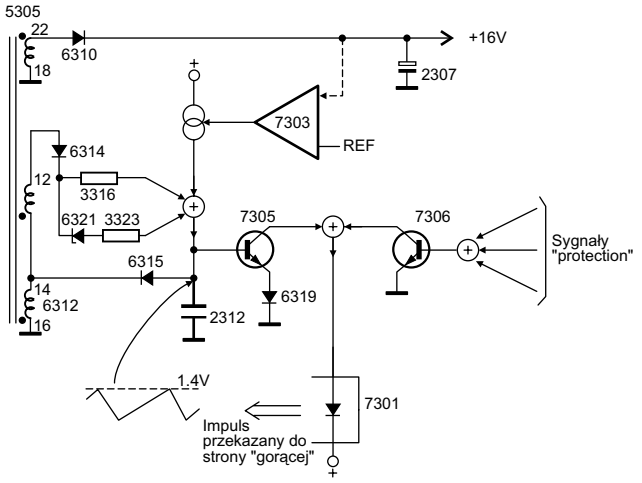
W zakresie zależności czasowych wyznaczających interwał czasu gromadzenia energii przetwornicy *flyback*, najistotniejszy jest przebieg napięcia na kondensatorze 2312. Przebieg ten jest piłozębny, a komparatorem napięcia wykrywającym próg tego przebiegu jest napięcie złączowe baza-emiter tranzystora 7305 plus napięcie progowe przewodzenia diody 6319. Zatem, jeśli potencjał na 2312 osiągnie wartość ok. +1.5V, prąd kolektora 7305 wyśle impuls przekazany przez transoptor do gorącej strony zasilacza. Będzie to jedynie krótki impuls, gdyż jak tylko zostanie wyłączony tranzystor kluczujący przetwornicy, zanikną warunki, które spowodowały wprowadzenie w stan aktywny tranzystora 7305. Jak i dlaczego impuls ten zostanie „zapamiętany” po stronie gorącej zasilacza wyjaśniono w punkcie 1.2.2. W takcie pracy przetwornicy odpowiadającym przekazaniu energii kondensator 2312 zostanie rozładowany do potencjału ujemnego za pośrednictwem diody 6315. Ten poziom odniesienia jest pośrednio stabilizowany. Napięcie ujemne na uzwojeniu 16-14 jest w określonej proporcji do napięć wyjściowych, właśnie (i tylko) w tym „takcie” pracy przetwornicy dwutaktowej. Poza tym, w tym przedziale czasowym zostają wyłączone obwody ładowania kondensatora 2312. Jak natomiast wygląda przebieg napięcia na 2312 w takcie gromadzenia energii przetwornicy? Jest to przebieg w przybliżeniu piłozębny, o zboczu jednoznacznie uwarunkowanym prądem dopływającym do kondensatora (ściślej, nachylenie przebiegu napięciowego równe jest stosunkowi wartości tego prądu i pojemności 2312). Skoro czas włączenia klucza przetwornicy odpowiada i wyznaczony jest czasem w którym napięcie na 2312 przejdzie między dwoma poziomami referencyjnymi, czas ten równa się stosunkowi tego „okna” do zbocza dV/dt. Dochodząc do punktu kluczowego, pytamy, jaki prąd ładuje kondensator 2312? Przede wszystkim, jest to prąd pochodzący ze wzmacniacza błędu będącego głównym blokiem pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Wzmacniaczem tym jest tranzystor 7303 włączony w przekątną mostka rezystancyjnego 3314-3313-3310-3311-3312, którego jedna gałąź zawiera diodę Zenera 6311. Im wyższe napięcie wyjściowe (kontrolowane jest +16V), tym większe wysterowanie tranzystora 7303, i tym większy prąd pozyskany z jego kolektora. Im większy prąd ładujący 2312, tym szybsze zbocze dV/dt na nim. Czas taktu gromadzenia energii przetwornicy jest odwrotnie proporcjonalny do tego zbocza, a wiec tym krótszy jest ów takt. Krótszy czas włączenia klucza przetwornicy, oznacza mniejszą energie do przekazania do obciążenia, tym samym napięcia wyjściowe maleją.

Wyszliśmy od założenia wzrostu napięć wyjściowych, a więc pętla jest pętlą ujemnego sprzężenia, pętlą stabilizującą. O „jakości” stabilizacji decyduje wzmocnienie w zamkniętej pętli. To jest wyznaczone głównie charakterystyką wzmacniacza błędu i pojemnością kondensatora 2312. Zauważmy, iż w tym (nietypowym) układzie, w którym transoptor pracuje impulsowo, charakterystyka transoptora niema wpływu na charakterystykę pętli *sprzężenia zwrotnego*. Dodajmy, iż jest to z kolei najbardziej kłopotliwy fragment modyfikujący charakterystykę pętli stabilizacji, gdy transoptor przenosi informację stałoprądową. Spostrzeżenie to, tylko częściowo tłumaczy fakt, iż na schemacie zasilacza audio OTVC chassis MD2.2x nie widzimy żadnych „kondensatorków” kształtujących charakterystykę dynamiczną pętli sprzężenia zwrotnego dla zapewnienia jej stabilności. Wracając do niedokończonej kwestii prądu kształtującego narastające zbocze na kondensatorze 2312, zauważmy, iż wyjście kolektora tranzystora bipolarnego pracującego w stanie aktywnym ma wysoką impedancję, czyli jest to wyjście typu „prądowego”, co uwidoczniono na rys. 1.3 w postaci sterowanego źródła prądowego. W węźle sumacyjnym uwidocznionym na tym samym rysunku widzimy sumowanie prądu z jeszcze dwu gałęzi, prąd rezystora 3316 i 3323. Jest to prąd wyznaczony napięciem uzwojenia 16-12 w fazie, gdy napięcie to nie podlega stabilizacji; to samo uzwojenie dostarcza napięcia ujemnego -16V będącego drugim wyjściem zasilacza „audio supply”. Kierunek nawinięcia uzwojeń uwidacznia, iż stabilizacji podlega napięcie ujemne na wyprowadzeniu 12

transformatora. Po co zatem prąd pobierany z tego uzwojenia dla kształtowania zbocza narastającego na 2312? Obwód ten ma charakter zabezpieczenia, mimo że opisujemy go w tym, nie w kolejnym punkcie. Ponadto dwie gałęzie prądu dopływającego do uwidocznionego na rys. 1.3 węzła sumacyjnego, są w istocie jedną gałęzią o charakterystyce nieliniowej. W razie awarii w obrębie wzmacniacza błędu, maksymalny czas t_{ON} klucza 7302 wyznaczony jest wartością napięcia dodatniego na wyprowadzeniu 12 transformatora 5305. Nieliniowość wprowadzona przez zastosowanie diody Zenera 6321 (rezystor 3323 jest znacznie mniejszy od 3316) powoduje zdecydowany wzrost zbocza dV/dt na 2312, gdy napięcie na wyprowadzeniu 12 transformatora 5305 przekroczy próg wyznaczony napięciem przebicia tej diody. Dla pełnego wyjaśnienia podjętej kwestii, do spostrzeżeń powyższych należy dodać kolejne. Napięcie na uzwojeniach transformatora przetwornicy *flyback* w takcie włączenia klucza przetwornicy, są proporcjonalne do wartości napięcia wejściowego (sieciowego); (stabilizacji zaś podlegają w takcie przeciwnym). Zatem, rozwiązanie to daje przy wyższym napięciu wejściowym, niższe ograniczenie (od góry) na czas t_{ON} włączenia klucza przetwornicy.

Być może, w tym miejscu padnie pytanie (czy zarzut), że jest to ewidentne źródło przeniesienia tętnień (100Hz) z wejścia układu na wyjście; przecież w ten sposób napięcie wejściowe „moduluje” zbocze przebiegu na kondensatorze wyznaczającym zależności czasowe kluczowania przetwornicy. Należy odpowiedzieć, że mimo iż powyższe stwierdzenie jest słuszne, z problemem tym bez trudu poradzi sobie pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Jeśli wzmocnienie w pętli tej jest duże, a charakterystyka pętli szybka, układ stabilizacji będzie nadążał kompensując wnoszone (przez D6314) tętnienia.

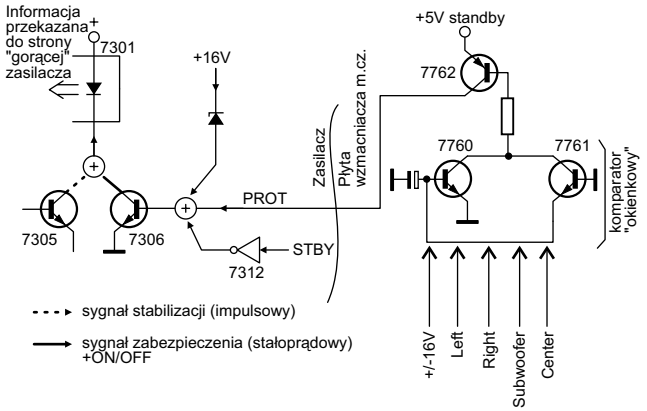
Dla wyczerpania opisu kwestii podjętej w bieżącym punkcie, należy dopowiedzieć rolę dwójnika R-D 3321-6318. Napięcie wyprowadzenia 22 transformatora (aktywne w fazie stabilizacji, przekazywania energii) modyfikuje parametry mostka kontrolowanego przez wzmacniacz błędu. Ta modyfikacja ma charakter blokowania tranzystora 7303 (w fazie aktywnej). Oznacza to, że w tym takcie pracy przetwornicy, gdy rozładowywany jest C2312 (do piedestału) wyłączane są wszystkie źródła prądu ładujące ten kondensator. Nie ma natomiast znaczenia, że wzmacniacz błędu jest aktywny w fazie gdy napięcia na uzwojeniach wyjściowych transformatora przetwornicy nie podlegają stabilizacji. Wzmacniacz błędu kontroluje napięcie na kondensatorze wyjściowym 2307 za diodą 6310. Znaczna pojemność 2307 powoduje, iż dynamika zmian tego napięcia jest znacznie wolniejsza od okresu taktowania przetwornicy.



Rys.1.3. Obwody wyznaczające zależności czasowe kluczowania przetwornicy.

1.3.3. Obwody zabezpieczeń

Elementem wykonawczym obwodów *protection* jest tranzystor 7306. Tworzy on z 7305 klasyczną sumę logiczną (aczkolwiek jako „logiczny” należy uznać jedynie sygnał z 7306). Niemniej, włączenie jednego „lub” (suma) drugiego z tej pary tranzystorów spowoduje wysłanie informacji wyłączającej tranzystor kluczujący przetwornicy po stronie gorącej zasilacza. Wymienimy teraz źródła mogące „ustawić” (w stan przewodzenia) tranzystor 7306, to też suma logiczna trzech sygnałów. Pierwszym z nich jest sygnał PROT pochodzący z bloku wzmacniaczy m.cz. Na rysunku 1.4 pokazano także, oprócz obwodów umiejscowionych na płycie zasilacza, obwody *protection* wyłączające zasilacz „audio supply”.



Rys. 1.4 Obwód sygnałów zabezpieczeń.

Obwody te kontrolują: bilans napięć wyjściowych zasilacza ±16V oraz nadzorują, czy składowa stała na wyjściach wzmacniaczy mocy LEFT, RIGHT, CENTER i SUBWOOFER mieści się w granicach 0V. Inaczej mówiąc, kontrolują, czy wyjścia wzmacniaczy audio są zrównoważone, w sytuacji przeciwnej generowany jest sygnał PROT o aktywnym stanie wysokim. Jak praktyka serwisowa pokazuje, uszkodzenie wzmacniacza m.cz. fonii objawia się zwykle składową stałą napięcia na wyjściu, w przypadku, gdy wzmacniacz zasilany jest napięciem symetrycznym lub odstępstwem od reguły „połowa napięcia zasilania”, gdy zasilany jest on niesymetrycznie (wtedy konieczne są dużej pojemności kondensatory sprzęgające głośnik ze wzmacniaczem). W torze zabezpieczeń „audio” kondensator 2761 wprowadza długą inercję, aby układ faktycznie reagował na składową stałą, nie na wartość chwilową kontrolowanych napięć. Mimo to, jest jeszcze sumowany sygnał względnie „szybki” kontrolujący amplitudę napięcia na wyjściu wzmacniacza głośnika „*center speaker*”. Kolejnym sygnałem sumowanym na bazie tranzystora 7306 jest napięcie podawane z emitera 7303 (wzmacniacz błędu). Tor ten zostaje uaktywniony, gdy napięcie +16V przekroczy wartość ok. 20V. Trzecim sygnałem wyłączającym zasilacz za pośrednictwem uaktywnienia „gałęzi” z 7306 jest sygnał „standby”. Z uwagi, iż jest on aktywny stanem niskim, tranzystor 7312 realizuje negację w tym torze.

2. Zasilacz główny

Zasilacz główny OTVC Philips chassis MD2.2x bazuje na popularnym układzie scalonym MC44603 (MC44604). Mimo to, jak zwykle u Philipsa aplikacja nie jest szablonowa, standardowa. Niezależnie od tego, z uwagi, iż zasilacz z układem MC44603 był gruntownie opisany w „SE" nr 1/2004 (artykuł pt. „Zasilacz z układem scalonym MC44603"), tutaj skupimy się na obwodach strony wtórnej, „otoczenie" układu scalonego „potraktujemy" zaś bardzo skrótowo.

2.1. Obwód cewek rozmagnesowujących

To zwykle bardzo prosty fragment układu odbiornika, zasługujący na to, aby pominąć jego opis kwitując „… jako, że to fragment trywialny". Tutaj, zawiera on aż 5 elementów aktywnych, 4 tranzystory i triak. Dlatego też, parę słów opisu „mu się należy".

Triak jest tu elementem wykonawczym zastosowanym w charakterze przekaźnika (który często spotykamy w układach monitorów, czyli tam, gdzie układ rozmagnesowania musi działać „sprawnie i poprawnie" i nie może być potraktowany po macoszemu). Mimo to, pozystor jest tu także zastosowany (nawet dwie „sztuki") w zwykłym charakterze, tj. elementu o wewnętrznym dodatnim termicznym sprzężeniu zwrotnym. Tutaj, praktyka idzie w parze z teorią i każdy serwisant potwierdzi, iż w układach monitorów ekranowych układ rozmagnesowania działa bardzo skutecznie, w odbiornikach telewizyjnych na tyle „kiepsko", że w razie awarii można z niego zrezygnować, jeśli wystąpi namagnesowanie maski kineskopu i tak wizyta serwisanta z zewnętrzną pętlą rozmagnesowującą okazuje się konieczna.

W OTVC Philips chassis MD2.2x, należy się spodziewać, że układ działa równie skutecznie jak w konstrukcjach monitorowych. Ceną jest rozbudowa towarzyszącej elektroniki, do opisu której przechodzimy. Pierwszych kilka zdań poświęcimy układowi wykonawczemu, kilka kolejnych układowi jego sterowania. Powiedziano już wyżej, że „przekaźnikiem" jest triak. Jako klucz dwukierunkowy zastępuje on w pełni przekaźnik mechaniczny. Muszą jednak być zachowane określone warunki, zabezpieczające przed fałszywym wyzwoleniem tego elementu. Jak wiadomo, warunki bezpiecznej pracy tyrystora/triaka narzucają limit na szybkość narostu napięcia na, i prądu płynącego przez ten element. Ograniczenie dV/dt realizuje obwód *snubber* złożony z elementów RC (3513-2509); ograniczenie dI/dt osiągnięto przez wtrącenie szeregowej indukcyjności, cewki 5507. Mimo że klucz zrealizowany w postaci triaka jest w pełni dwukierunkowy, należy stwierdzić, iż zastosowany tu BT137 pracuje „w trzeciej ćwiartce". Tak się określa warunki pracy tyrystora/triaka, gdy jest on wyzwalany ujemnym napięciem (ściślej, ujemnym prądem) bramki względem anody/katody T1. Tu taka sytuacja ma miejsce i pora na opis układu sterującego, *drivera*. W układzie tym pracują 4 tranzystory, przy czym 7512 i 7514 należy widzieć jako kolejny tyrystor. To para tranzystorów npn-pnp połączonych w układ z silnym wzajemnym dodatnim sprzężeniem zwrotnym, dokładnie tak, jak wygląda wewnętrzna struktura budowy tyrystora. Tranzystor 7515 jest wtórnikiem, buforem wyjściowym *drivera*, 7513 zaś, jest wtórnikiem „uruchamiającym" wyżej wspomniany tranzystorowy tyrystor. To on separuje człon RC wyznaczający czas włączenia triaka wykonawczego od elementu „pamiętającego", którym jest przerzutnik zbudowany z tranzystorów połączonych w układ tyrystora. Człon „czasowy" RC to 3532-2514 o stałej czasowej równej około 0.1s. O tym, jaki odcinek stałej czasowej jest aktywny decyduje dioda Zenera 6514. Gdy napięcie na 2514 przekroczy wartość progu „zenerki" plus dwa złącza p-n krzemowe, popłynie prąd w obwodzie bramki tranzystorowego tyrystora. Popłynie zatem prąd w obwodzie emiterów 7512-7514, a o warunkach „zapamiętania" tego stanu decyduje jedynie prąd podtrzymania, który wyznacza obwód obciążenia „tyrystora" 7512-7514 (rezystory 3515, 3534). Triak 7507 jest włączony tylko w przedziale czasowym, od wystartowania zasilacza; tj. od momentu, gdy pojawią się impulsy na wyprowadzeniu 5-6 transformatora (które jest źródłem zasilania *drivera* „przekaźnika" 7507) do momentu włączenia „tyrystora" 7512-7514.

Będąc ścisłym, czas ten należy widzieć w całkowitych jednostkach połówek okresu sinusoidy napięcia sieciowego. Od momentu, gdy przewodzą tranzystory 7512-7514, baza tranzystora 7515 „otrzymuje" stan niski (bliski piedestału zasilania *drivera*) i triak 7507 jest permanentnie wyłączony. Tak jest przez cały pozostały czas pracy (włączenia) odbiornika.

2.2. Opis strony izolowanej zasilacza głównego

Zasilacz główny wytwarza 5 napięć wyjściowych, i jak przystało na konfigurację *flyback*, w tym zakresie, oprócz oczywistych uzwojeń transformatora, wymaga jedynie jednej diody prostowniczej i jednego kondensatora elektrolitycznego dla każdego napięcia (konfiguracja *flyback* jest pod tym względem najbardziej „oszczędna" i między innymi z tego powodu preferowana w układach, gdy wymaganych jest kilka, lub więcej, napięć wyjściowych). Dwa napięcia (+13V) prostowane są z tego samego uzwojenia wtórnego, przyjmują zatem tę samą wartość. Z jednego (dioda 6662, kondensator 2563) pozyskiwane jest stabilizatorem liniowym +8V zasilające większość obwodów małosygnałowych odbiornika. Z drugiego (dioda 6561, kondensator 2571) pozyskiwane jest (także stabilizatorem liniowym) +5V zasilające mikrokontroler. Czy uzasadnione jest dla tych dwu celów osobne prostowanie +13 woltów z uzwojenia 4-11 transformatora przetwornicy?

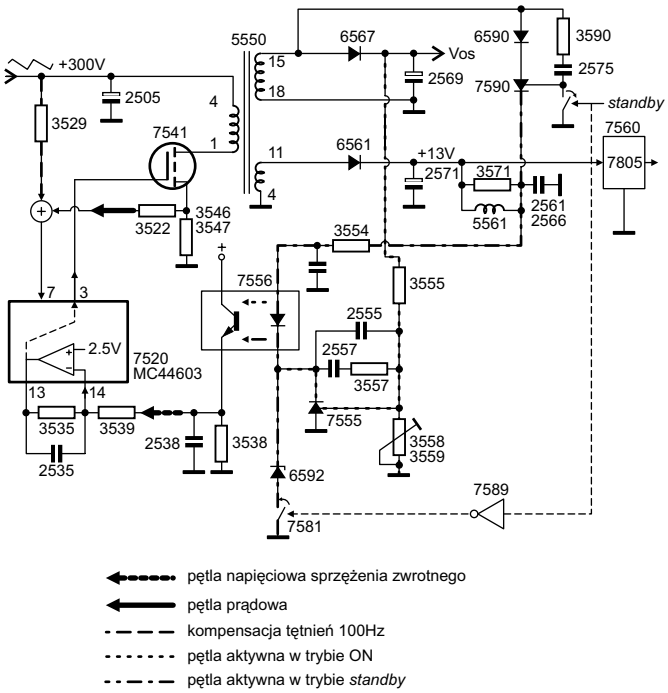
Oczywiście, oboma stabilizatorami liniowymi można by podłączyć się do jednego napięcia wytwarzanego przez przetwornicę. Cel rozdzielenia tych napięć ujawnia się w trybie pracy *standby* odbiornika. Zastosowano tu typowy zabieg spotykany w układach firmy Philips. Przełączenie OTVC do trybu czuwania odbywa się przez wyzwolenie tyrystora, który staje się dodatkową diodą prostującą po wtórnej stronie przetwornicy. Poza tym, modyfikowana jest (w trybie *standby*) praca pętli stabilizacji, ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Na tym fragmencie układu skupimy się w bieżącym opisie, uznając resztę za trywialne, co uzasadnia pominięcie opisu. Najpierw, przyjrzymy się, jak wygląda pętla stabilizacji w trybie pracy „włączonego" odbiornika. Kontrolowane jest napięcie wtórne o największym obciążeniu (dostarczające najwięcej mocy) V_{OS}, o nominalnej wartości 140V. Elementem referencyjnym i wzmacniaczem błędu jest sterowana dioda Zenera TL431. Zatem, o wartości napięć wyjściowych decyduje jedynie dzielnik rezystancyjny 3555, 3558, 3559 i parametry źródła odniesienia (*band gap*) zastosowanego w elemencie TL431. Proste przeliczenia potwierdzają, iż (w środkowym położeniu potencjometru 3559) V_{OS} przyjmie wartość ok. 140V (w wersji OTVC z kineskopem 110°). Pozostałe napięcia ustalą się na poziomie odpowiadającym przekładni odpowiednich uzwojeń. Tak jest w trybie ON.

W trybie *standby* zostaje „odpalony” tyrystor 7590. Spowoduje on prostowanie napięcia pozyskanego z uzwojenia 18-15 na elektrolit 2571. Co zmieniłoby się w układzie, gdyby była to jedyna zmiana, modyfikacja układu w trybie *standby*? Nic by się nie zmieniło, poza faktem „rozsadzenia” kondensatora 2571 i z pewnością uszkodzenia stabilizatora 7560. A więc, poza „odpaleniem” tyrystora (sygnał *STANDBY* za pośrednictwem tranzystora 7592 blokuje lub umożliwia wysterowanie bramki tyrystora 7590 przebiegiem wprost z jego anody), w trybie czuwania inaczej wygląda pętla stabilizacji. Układ TL431 staje się nieaktywny (choć nadal trzyma „pieczę”, tym razem w charakterze zabezpieczenia, gdyby w wyniku awarii napięcia w trybie *standby* chciały przyjąć wartości wyższe aniżeli w trybie pracy ON). Włączony tranzystor 7581 spowoduje włączenie diody Zenera 6592 w obwód węzła katody TL431. Jest to równocześnie węzeł katody diody transoptora. Anoda tej diody (w transoptorze) jest z kolei zasilana napięciem prostowanym tyrystorem 7590. Oznacza to, iż napięcie V_{OS} (prostowane z tego samego odczepu, który wykorzystuje teraz obwód z tyrystorem) przyjmie teraz wartość równą napięciu progowemu diody Zenera 6592, plus napięcie złączowe diody LED (w transoptorze). Analizując wartości istotnych w tym momencie elementów, dochodzimy do wniosku, iż wszystkie napięcia wyjściowe przetwornicy spadną do ok. 15% swej nominalnych wartości, a jedynie +13V prostowane (pierwotnie) diodą 6561 z uzwojenia 4-11 transformatora zachowa swą nominalną wartość. Dokładniej, napięcie to lekko wzrośnie do ok. 15V, a pozyskiwane z niego $+5V_{STANDBY}$ zachowa wartość nominalną.

Wyżej opisana procedura jest dość charakterystyczna dla wielu przetwornic stosowanych w OTVC firmy Philips. Pozostaje dopowiedzieć, iż taka procedura jest wystarczająca, aby w trybie czuwania „żył” tylko układ mikrokontrolera, a wszystkie pozostałe obwody odbiornika zostały wyłączone (co pozostawiamy Czytelnikowi). Opis działania pętli stabilizacji można zakończyć stwierdzeniem, iż informacja o napięciach wyjściowych (zarówno w trybie ON, jak i *standby*) przekazana jest do strony gorącej zasilacza za pośrednictwem transoptora. Izolacja na ścieżce sprzężenia zwrotnego jest oczywiście konieczna, jeśli kontrolowane jest faktyczne (nie pomocnicze) napięcie wtórne, a cały zasilacz ma zapewniać izolację galwaniczną od sieci energetycznej.

W zakresie działania pętli stabilizacji pozostawiamy Czytelnika z pytaniem. Wyjście transoptora doprowadzone jest do „kolejnego” wzmacniacza błędu (w układzie scalonym MC44603), który także zawiera swój potencjał odniesienia. Dwa wzmacniacze błędu? Dwa napięcia referencyjne? Czy się nie „pokłócą”, który jest decydujący i dlaczego? Po odpowiedzi na te pytania dojdziemy także do wniosku, o dużym wzmocnieniu w pętli i o skomplikowanej charakterystyce wzmocnienia i fazy w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego (w pętli stabilizacji). Wymienimy tu tylko elementy kształtujące odpowiednią charakterystykę dynamiczną (tematyce „jak i dlaczego” poświęcimy odrębny artykuł). Są nimi elementy: 2557, 2555, 3557 w lokalnej pętli wzmacniacza błędu TL431, kondensator 2535 oraz rezystor 3535 w lokalnej pętli wzmacniacza w układzie scalonym 7520. To oczywiste. Ale, na charakterystykę pętli (a więc i na jej stabilność) mają także wpływ parametry kondensatora 2569 (w trybie ON) i 2571 (w trybie *standby*). Parametry! Bo nie tylko pojemność, ale i ESR. Wymienione wyżej elementy lokalnego sprzężenia zwrotnego elementu TL431 w



Rys.2.1. Schemat zasilacza głównego (wyeksponowano obwody pętli sprzężenia zwrotnego).

trybie *standby* tracą swą aktualność; ten wzmacniacz błędu jest nieaktywny. Czy teraz kontrolę przejmuje wzmacniacz błędu po stronie gorącej przetwornicy? Tak często bywa, ale nie tu! Zaś, charakterystyka wzmacniacza błędu ulokowanego po stronie gorącej zasilacza jest nadal istotna. Po stronie izolowanej, stają się istotne z kolei „niepozorne” elementy dwójnika LR: 5561-3571 oraz pojemności 2561, 2566. Staje się także istotna charakterystyka wnoszona przez obwód RC 3554-2554. A dlaczego „biegun” tego dwójnika jest nieistotny w trybie ON? Przecież w trybie pracy OTVC obwód ten jest aktywny. Analizując elementy obwodu sprzężenia zwrotnego ulokowane po stronie izolowanej zasilacza, nie sposób pominąć diody 6550. To dioda Zenera (choć schemat pokazuje ją jako zwykłą diodę) pracująca w charakterze zabezpieczenia aktywnego zarówno w trybie ON, jak i *standby* OTVC. Na rysunku 2.1 pokazano istotne elementy pętli sprzężenia zwrotnego w obu trybach pracy OTVC.

Obok wyżej poruszonych problemów, po stronie wtórnej zasilacza głównego, warto także zwrócić uwagę na obwód resetu mikroprocesora 7600 (I/O i *standby* µP). To także jest charakterystyczne dla Philipsa, że obwód ten ulokowany jest w zasilaczu. Aby zapewnić „jednorazowe” przejście sygnału PORT (*Power On ReseT*) między stanem aktywnym i nieaktywnym (przejście ze stanu wysokiego na niski), aby uchronić się przed stanami nieustalonymi na tym zboczu, w układzie zastosowano niewielkie dodatnie sprzężenie zwrotne. Czynią je „zapętlone” tranzystory 7561 i 7562.

2.3. Skrótowy opis działania strony pierwotnej

Jak powiedziano na wstępie, działanie zasilacza z układem scalonym MC44603 opisywano już w „SE” w miarę szczegółowo (na przykład w „SE” 01/2004). Uzasadnia to potraktowanie opisu bieżącego punktu „po macoszemu”.

Układ pracuje w trybie prądowym *current mode*. Kluczem przetwornicy typu *flyback* jest tranzystor polowy. Rezystory w

jego źródle (3546-3547) stanowią swoisty przetwornik prądu uzwojenia pierwotnego transformatora przetwornicy na informację napięciową wykorzystywaną przez pętlę prądową układu. Aczkolwiek, dla pracy tej pętli istnieje spora dowolność wyżej wymienionych rezystancji, z uwagi na charakter obwodów zabezpieczeń ulokowanych w układzie scalonym, rezystory te stanowią o maksymalnej mocy jaką może przetwarzać zasilacz (układ zabezpieczenia nadprądowego uaktywnia się, gdy spadek napięcia na tych rezystorach przekroczy wartość 1V; z niewielką poprawką wnoszoną przez rezystory 3522-3512; odpowiada to prądowi drenu tranzystora 7541 około 5A). Pętla napięciowa zamyka się na nóżce 14 układu scalonego. Pętlę tą scharakteryzowano już w p.2.2. Pętla prądowa zamyka się zaś na n.7 układu scalonego. W obwodzie tym widzimy filtr RC o krótkiej stałej czasowej około 0.3 milisekundy (to 3522 i 2522). Jego celem jest zabezpieczenie przed reakcją układu na pasożytniczy impuls prądowy w obwodzie klucza przetwornicy, a spowodowany istnieniem rozproszonych pojemności (nie indukcyjności!) transformatora. Ponadto, w węźle zamknięcia pętli prądowej (wyprowadzenie 7 układu scalonego) widzimy zabieg, raczej rzadko spotykany. Rezystor 3529, podłączony do napięcia wejściowego przetwornicy, tuż za mostkiem Graetza. To kompensacja tętnień sieci. Układ „nie czeka”, aż efekt tętnień 100Hz zostanie przeniesiony na wyjście zasilacza i skompensowany zostanie dopiero przez pracę pętli napięciowej ujemnego sprzężenia zwrotnego, dokonującego odpowiedniej modulacji czasu włączenia klucza stanowiącego o ilości gromadzonej energii. Modulacja szerokości impulsu sterującego kluczem przetwornicy, odbywa się „tu i teraz”. Odpowiednio dobrana wartość rezystora 3529 względem 3522 (a dlaczego nie względem 3512?) powoduje efekt modulacji czasu t_{ON} minimalizujący efekt przedostawania się tętnień na wyjście.

Oczywiście, „dzieła” dopełnić musi pętla sprzężenia zwrotnego. Zbyt niska rezystancja 3529 spowoduje przekompensowanie. Wtedy pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego będzie „goniła” tętnienia podobnie jak przy braku obwodu korekcji, z tym, że „w drugą stronę” (należy zwrócić uwagę na wartość rezystorów dzielnika 3529-3522, to ok. 3000 : 1).

W obwodzie źródła tranzystora MOSFET widzimy także diody 6540-6541-6586. Ich obecność należy traktować jako zabezpieczenie układu scalonego w razie uszkodzenia tranzystora (jak pokazuje praktyka serwisowa, zwykle nieskuteczne). W obwodzie drenu tranzystora 7541 widzimy bardzo rozbudowany układ *snubber*. To w istocie dwa obwody *snubber*, 8542-2542-2543-3544 i 6545-2545-3545-2544, „wspomagane” jeszcze kondensatorem 2540. Pracy układów *snubber* poświęcimy także odrębne, krótkie opracowanie (w rubryce o charakterze tematów *stricte* teoretycznych). Tutaj powiedzmy jedynie, iż obwód ten nie tylko zabezpiecza tranzystor-klucz „napięciowo” (przed „szpilką” napięcia wywołaną energią zmagazynowaną w indukcyjności rozproszonej transformatora). Obwód ten równie skutecznie „zdejmuje” ciepło z tranzystora. Najogólniej mówiąc, ciepło wydzielane w tranzystorze kluczującym przetwornicy można podzielić na: wydzielane w stanie włączenia klucza, w fazie jego włączania i w fazie wyłączania. Straty dynamiczne (AC) są zwykle dominujące. Straty mocy w fazie włączania tranzystora są minimalizowane przez samą indukcyjność rozproszenia transformatora. To rzadki przypadek, gdy pasożytniczy parametr czyni funkcję pozytywną. W przetwornicy *flyback*, decydująca (dla grzania tranzystora) jest faza jego wyłączania. Obwód *snubber* ogranicza tę moc przez „złagodzenie” zbocza narastającego napięcia na drenie tranzystora. Tym samym zmniejsza się „nakładanie na siebie” (w czasie) przebiegu napięciowego, który narasta i prądowego, który nie zdążył opaść (a ich iloczyn, scałkowany w czasie i uśredniony za okres kluczowania, to moc wydzielana w tranzystorze). Układy *snubber* są w tym zakresie (zdjęcia tej mocy) skuteczne, jednak nie ograniczają one całkowitych strat, a więc i nie poprawiają sprawności przetwornicy. „Przerzucają” jedynie ciepło z tranzystora na rezystor. Podczas napraw powinno się kontrolować temperaturę rezystora układu *snubber*.

Niepokojące jest zarówno, gdy rezystor ten jest zimny, jak i gdy jest bardzo gorący. Przy pewnym doświadczeniu (wprawie serwisanta), „kontrola” polegająca na „dotknięciu palcem” jest wystarczająca i daje odpowiedź niosącą sporo informacji, ogólnie mówiąc, czy układ pracuje prawidłowo. Także fakt, iż rezystor (którego się uczepiłem) jest dużej mocy i zwykle „co najmniej ciepły” świadczy, że moc tracona w fazie wyłączania tranzystora kluczującego nie jest marginalna. Także, nietrudno podczas napraw stwierdzić, iż gorzej to wygląda w przypadku tranzystorów bipolarnych (BU…), niż polowych (BUZ…). Na razie zostawiamy ten problem, odsyłając do artykułów teoretycznych, w których opiszemy także bezstratne obwody *snubber*.

Tymczasem, kończąc artykuł, wymienimy jedynie zewnętrzne elementy aplikacji układu scalonego MC44603 w OTVC Philips chassis MD2.2x. 3527-2524 na n.1 – filtr zasilania struktury obwodów małosygnałowych układu. Napięcie zasilania układu scalonego pozyskiwane jest z uzwojenia dodatkowego transformatora, w fazie startu przetwornicy z rezystora 3528. 3526 – ograniczenie prądu zasilania bufora wyjściowego układu scalonego. Elementy na n.3 – ochrona wyjścia bufora w układzie scalonym oraz elementy poprawiające fazy przeładowania pojemności bramki tranzystora MOSFET. Rezystory na n.5 układu – ustalają „punkt zwrotny” charakterystyki ograniczenia typu *foldback*. Elementy na n.6 plus rezystory 3548, 3549 – ustalają próg zabezpieczenia nadnapięciowego. Kontrolowane jest napięcie pozyskiwane z uzwojenia zasilania układu scalonego, „silnie zbieżne” z napięciami po stronie wtórnej przetwornicy. 3521-2521 – filtr „oczyszczający” impuls informujący sterownik, czy zakończyła się faza przekazania energii zmagazynowanej w transformatorze, do obwodów wtórnych. 2531 na n.10 – kondensator ustalający częstotliwość wewnętrznego oscylatora sterownika. Elementy na n.11 – ustalają fazę wolnego startu zasilacza; dopiero po zakończeniu tej fazy kontrolę przejmuje pętla stabilizacji. Elementy na n.12 układu – ustalany jest punkt, poniżej którego układ przechodzi do trybu pracy „zredukowanej częstotliwości” – poprawa sprawności przetwornicy w trybie *standby*. Elementy w obwodzie nóżek 13 i 14 – charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza błędu w MC44603; przede wszystkim tymi elementami się manipuluje dla osiągnięcia żądanej charakterystyki dynamicznej układu zamkniętego. 3536 na n.15 – wyznacza częstotliwość kluczowania w trybie „zredukowanej częstotliwości”. 3537 na n.16 – rezystor ustalający prąd referencyjny kalibrujący wewnętrzne źródła odniesienia układu scalonego.

▣

Informacje o czytaniu płyt VCD i SVCD w odtwarzaczach DVD

Opracowano na podstawie materiałów firmy Thomson

Odtwarzanie samodzielnie nagranych filmów z własnoręcznie nagranej płyty CD na odtwarzaczu DVD w kinie domowym? Przeglądanie zdjęć z wakacji z elektronicznego albumu z muzyką w tle na samodzielnie nagranej płycie CD na ekranie telewizora?

Jeśli jesteś posiadaczem odpowiednio wyposażonego komputera PC (lub Mac'a) i odtwarzacza DVD umożliwiającego odtwarzanie płyt VCD/SVCD, nie stanowi to już problemu. Sprzęt i oprogramowanie niezbędne do tych operacji można bez problemu nabyć w każdym sklepie komputerowym lub RTV po przystępnych cenach. Zaawansowane technologicznie produkty, które do tej pory były dostępne jedynie dla profesjonalistów zostały wyparte przez oprogramowanie i szybkie komputery, tak że każdy zainteresowany może w swoim domu przy biurku przygotować takie płyty.

Taki postęp był możliwy dzięki:

- spadkowi cen szybkich procesorów (takich jak Athlon lub Pentium 500MHz +), pamięci (SDRAM 128MB+) i dużych dysków twardych (30GB+),
- tanim nagrywarkom CD i nośnikom,
- dostępności kart video, które zamieniają sygnał analogowy(np. z kamery VHS) na cyfrowy, który można obrabiać na PC,
- dostępności cyfrowych kamkorderów z interfejsem Firewire (IEEE1394),
- dostępności tanich programów (tzw. koderów) zamieniających cyfrowy, nieobrobiony sygnał na MPEG,
- dostępności odtwarzaczy DVD, które zamiast czytać skompresowane płyty DVD i CD laserem krótkim (635-650nm), posiadają drugą diodę z dłuższym światłem (około 780nm). Ta druga dioda umożliwia czytanie samodzielnie nagranych płyt CD-R/CD-RW,
- ustanowieniu standardów Video CD (VCD) i Super Video CD (SVCD) w Białej Księdze 2.0.

1. Czym są płyty VCD i SVCD?

1.1. Video CD (VCD)

Już w czerwcu 1993 roku firmy JVC, Matsushita, Philips i Sony w tzw. Białej Księdze zawarły specyfikację nowego CD multimedialnego. Ta specjalna odmiana CDROM/XA powinna umożliwiać nagranie, poza plikami czytanymi przez komputera także dane video w formacie MPEG-1, będące zależne od platformy. Płyty takie pojawiły się po raz pierwszy w Japonii jako Karaoke-CD (Biała Księga 1.0), później jako Video-CD (Biała Księga 1.1 i 2.0) także w Europie i USA. Do odtwarzania planowane były odtwarzacze CD, komputery z napędami CDROM/XA i sprzętowymi dekoderami MPEG oraz specjalne odtwarzacze Video-CD. Podczas gdy w Europie format ten nie mógł zdobyć uznania, w Stanach Zjednoczonych i w Azji stał się bardzo popularny. W Azji południowo-wschodniej format VCD niemal całkowicie zastąpił wysłużony VHS. VCD miał w porównaniu do VHS i S-VHS o wiele lepszą jakość obrazu i dźwięku stereofonicznego. Standardowa płyta CD (650MB) mieściła około 74 minut nagrania. Przeciętny film potrzebował więc przynajmniej dwóch płyt. Dzięki temu, że format VCD zaimplementowany został w odtwarzaczach DVD nowej generacji (z dwoma laserami), jak również z tego powodu, że jest czytany w komputerach PC i może być bez problemu nagrywany, znalazł on zasłużone uznanie również w Europie.

Tabela 1

	Video CD	Super Video CD	DVD	Digital Video (DV)	TV (CCIR601)
Nośnik	CD	CD	DVD	Taśma	-
Zapis na 650MB	do 74 min.	35-70 min.	około 17 min.	3.5 min.	<30s
Rozdzielczość w PAL	352×288 352×288 704×576	480×576 480×576 704×576	720×576	720×576	720×576
Kompresja wideo Przepływność: maksymalna średnia	MPEG1 stała 1.15Mbit/s 1.15Mbit/s	MPEG2 zmienna 2.52Mbit/s 1.1-1.8Mbit/s	MPEG2 zmienna 10.08Mbit/s 4-5Mbit/s	DCT infraframe stała 25Mbit/s 25Mbit/s	niekompr. stała 165Mbit/s 165Mbit/s
Kompresja audio Dźwięk surround Ilość kanałów Przepływność	MPEG1 Layer 2, PCM Dolby prologic 2 224Kbit/s	MPEG1 Layer 2, MPEG2, PCM Dolby 5.1(AC3) 4 32-384Kbit/s	MPEG1 Layer 2, MPEG2, PCM Dolby 5.1(AC3) Dolby 7.1 4 32-6144Kbit/s	PCM 2/4 2×48kHz/16Bit 4×32kHz/12Bit 2×44.1kHz/16Bit	

1.2. Super Video CD (SVCD)

Jakość obrazu VCD jest ograniczona w związku ze specyfikacją (maks. rozdzielczość, przepływność transferu itd). Największa jego zaleta leży w stosunkowo długim czasie odtwarzania. Aby podnieść jakość obrazu i dźwięku, w 1998 roku ustalono specyfikację Super Video CD (powstał on pod naciskiem Chin, które nie chciały płacić za drogie licencje DVD, i pragnęły mieć własny standard). Wyższa rozdzielczość, wyższa i zmienna przepływność danych uzyskane poprzez kompresję MPEG2 zapewniały jakość zbliżoną do jakości DVD. Limit danych na jednej płycie został zwiększony do 35-70 minut, jednak do zastosowań hobbystycznych w większości wypadków wystarczał. Format SVCD umożliwiał również samodzielne przygotowywanie płyt w prosty sposób.

Format SVCD, w połączeniu z dwulaserowymi odtwarzaczami DVD jest również w wielu wypadkach rozwiązaniem, które zastępuje tradycyjne rozwiązania magnetyczne (gdzie używane są kamkordery). Najważniejsze dane techniczne formatów VCD i SVCD i dla porównania DVD, DV (format zapisu kamkorderów) i cyfrowy sygnał TV znajdują się w tabeli 1.

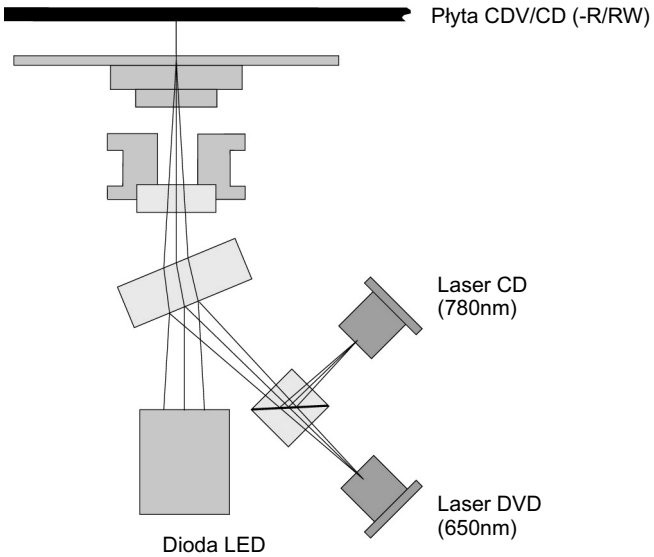
Jak widać w tabeli 1, zarówno VCD, jak i SVCD mogą obsługiwać wysokie rozdzielczości! Ta właściwość jest możliwa bez dodatkowych usług. Właściwości takie jak menu, automatyczne przełączanie zdjęć w trakcie pokazu czy muzyka w tle są możliwe. Ponieważ płyty te zawierają własny program do pokazywania zdjęć, nie jest wymagane żadne dodatkowe oprogramowanie czy specjalne odtwarzacze DVD, aby przeglądać zdjęcia.

Uwaga: *Ponieważ klawiatury wbudowane w odtwarzacze DVD są obsługiwane przez oprogramowanie zawarte w mikrokontrolerze, podczas przeglądania prezentacji może dojść do zablokowania płyty lub nawet oprogramowania. Interfejs odtwarzacza (S)VCD/DVD nie jest jednoznacznie określony. Powinno się wypróbować, których klawiszy można używać, a których nie. Program do odtwarzania (który różni się w zależności od programu do nagrywania płyt) pełni w tym wypadku znaczącą rolę.*

2. Jaki odtwarzacz DVD jest potrzebny do odtwarzania samodzielnie nagranych płyt VCD/SVCD?

Kolor (długość fali) lasera w odtwarzaczu DVD jest dostosowany do optycznych właściwości konkretnego DVD/CD. Kolory, a przez to także właściwości skupienia i odbić warstwy danych nośnika samodzielnych płyt różnią się od tego optimum. Skutkiem tego, układ optyczny odtwarzacza DVD nie rozpoznaje danych i przerywa proces czytania. Dlatego też układy optyczne niektórych odtwarzaczy DVD wyposażone są w dwa lasery do różnych długości fal. Zasada odczytu została pokazana na rysunku 1. Jednak nawet w tych urządzeniach nie wszystkie typy nośników są czytane prawidłowo (zawodzą szczególnie nośniki „egzotycznych" firm i tzw. „bezfirmówki"; dobrej jakości nośnik i nawet średniej klasy nagrywarka są receptą na bezproblemowe przygotowanie, nagranie i odtwarzanie).

Jak wynika z tabeli 1 z poprzedniego akapitu, przepływność i (w VCD) metoda kompresji sygnałów wideo różnią się od standardów DVD. Odtwarzacze DVD powinny odtwarzać



Rys.1. Zasada odczytu płyt CD/DVD z dwoma laserami o różnej długości fali.

płyty VCD i SVCD, muszą więc zawierać przetwarzanie sygnałów zgodnie ze standardami zawartymi w Białej Księdze.

3. Wymagania techniczne dla tworzenia płyt VCD/SVCD PC

Ważnym wymogiem do tworzenia płyt (S)VCD jest wydajny komputer PC (procesor 500MHz+, 128MB RAM, dysk twardy 30GB+) lub Mac z nagrywarką. Jako że zarówno edycja, jak i nagrywanie płyt wymaga szybkiego dostępu do dysku (+4MB/s), zaleca się korzystanie z dysków o interfejsie SCSI/. Dyski twarde na szynie IDE powinny być przełączone w tryb UltraDMA. Dyski twarde niskiej jakości (o transferze mniejszym niż 5MB/s), np. z trybem PIO mogą powodować pogorszenie jakości obrazu przy kodowaniu danych MPEG, a przy nagrywaniu powodować błąd niedopełnienia bufora (zmarnowana płyta).

3.1. Wymagania systemowe

Przy wyborze systemu operacyjnego powinno się kierować dopuszczalnym rozmiarem plików. W większości wypadków do programów do edycji plików AVI dołączony jest enkoder MPEG. Plik AVI nie może być większy niż partycja, na której się znajduje, wzgl. największa partycja, na jaką pozwala system operacyjny. Windows 95 zezwalał jedynie na partycje 2GB. Plik rozmiaru 2GB w wysokiej jakości (format DV) to ok. 9,5 min.! Windows 95 nie nadaje się więc do naszego celu. Uwaga! Rozmiar pliku AVI jest ograniczony programowo. Nawet po wprowadzeniu systemu FAT32 (w Windows 98) maksymalny rozmiar pliku wynosi 4GB, jednak plik AVI nadal może wynosić tylko 2GB. Skutkiem tego, najpierw należy przygotować pliki AVI po 2GB, a dopiero później połączyć je w jeden plik MPEG. To samo dotyczy plików w formacie *QuickTime* (dla posiadaczy Mac'ów)

3.2. Enkoder MPEG sprzętowy lub programowy

Większość zastosowań będzie wymagało kompresji programowej MPEG. Przy wysokim współczynniku kompresji z

przewidywaniem ruchu w MPEG2 kodowanie 1 minuty filmu może zająć do 50 minut, a więc wszystkie zaburzenia pracy procesora, takie jak wygaszacze ekranu, skanery wirusów, zarządzanie energią znacznie ten czas wydłużają.

3.3. Karty wideo

Kto nie ma tyle czasu, powinien zaopatrzyć się w kartę wideo z koderem sprzętowym. Koduje i edytuje on MPEG-a właściwie w czasie rzeczywistym. Karty wideo (z koderem lub bez) kontrolują wejście wideo za pomocą konwertera analogowo-cyfrowego, przetwarzając je do postaci cyfrowej. W ten sposób także starsze nagrania VHS mogą być obrobione na komputerze i np. nagrane na płytę CD.

3.4. Interfejsy cyfrowe

Kamery cyfrowe trzymają sygnał video na taśmie. Ten tzw. sygnał DV jest poddawany DCT (dyskretna transformacja kosinusoidalna, procedura używana także w kompresji JPEG), który kompresuje ponad pięciokrotnie. W przeciwieństwie do MPEG pełny obraz jest w każdej klatce (w MPEG tylko co 13 klatka zawiera pełen obraz; wszystkie klatki pośrednie zawierają informacje o różnicy między klatkami). Do edycji filmów wykorzystuje się szybkie połączenie Firewire (IEEE1384), które przesyła filmy bezpośrednio na PC. Odpowiednie karty z interfejsami są dostępne dla PC w niskich cenach, często w zestawach z odpowiednimi programami do edycji.

3.5. Program do edycji

Ponieważ każda klatka zawiera pełny obraz, edycja odbywa się w bardzo prosty sposób. Odpowiednie oprogramowanie można nabyć właściwie w każdej cenie (45-800 Euro). Możliwości zależą oczywiście od ceny. Niektóre programy do edycji wymagają odpowiednich systemów operacyjnych, wyposażonych w odpowiednie sterowniki. Te programy przechwytują dane z kamer i zapisują je na dysku twardym we własnym formacie. Pozwalają one na import plików nie dłuższych niż 9,5 minuty, żeby nie przekroczyć granicy 2GB pliku AVI. Większe projekty korzystają z tzw. plików referencyjnych. W plikach tych nie są przechowywane dane video, tylko wskaźniki do następnych plików video. Każda scena lub sekwencja jest niezależnym plikiem o wielkości 2 lub 4GB. Kiedy film jest np. nagrywany z powrotem na kamerę lub eksportowany do innego użytku (np. innego kodera), wtedy pliki referencyjne zastępowane są przez właściwe pliki, zapewniając właściwą kolejność odtwarzania. W ten sposób także projekty o większym rozmiarze mogą być z łatwością obrabiane. Jeśli program nie obsługuje plików referencyjnych, wtedy film musi zostać najpierw skompresowany np. przy pomocy kodeka MPEG2 i dopiero można go edytować. Większość koderów MPEG2 zapewnia możliwość obróbki plików, niektóre nawet z automatycznym przycinaniem danych wyjściowych.

3.6. Program do nagrywania płyt

Jak już wcześniej wspomniano, standardy formatów VCD i SVCD zostały przedstawione w „Białej Księdze". Aby nagrać taką płytkę program musi także obsługiwać odpowiedni format zapisu (zgodny z ISO9660). Dla VCD odpowiednią strukturę ma CD-i. CD-i umożliwia stworzenie jednej lub wielu ścieżek z wieloma punktami startowymi, jak i końcami. Ze względu na te cechy format VCD jest idealny także dla albumów elektronicznych i pokazów. SVCD ma strukturę plików lepiej nadającą się do odtwarzanie filmów w formacie MPEG2.

Poza automatycznym wygenerowaniem struktury katalogów na płycie, program do nagrania płyty musi także przygotować dodatkowe pliki. Do pakietu z programem często dołączany jest koder MPEG1. Najczęściej wyposażone są one dość oszczędnie. Korzystając jednak z tych koderów osiągniemy rezultaty przynajmniej zadowalające.

Proces tworzenia SVCD wygląda dokładnie tak samo jak MPEG1, jednak wewnątrz okazuje się być znacznie bardziej skomplikowany. Zmienna przepływność ma wpływ na jakość odtwarzania, jak i czas odtwarzania SVCD (patrz tabela 1). Dobry koder powinien umożliwiać wybranie maksymalnej przepływności, jak również wybór między stałą a zmienną oraz dokładność przewidywania ruchu. Coraz więcej cyfrowych kamer oferuje możliwość zapisu progresywnego (na przykład VMD9, VMD10, VDM20, VDM22 firmy Thomson). Koder MPEG2 powinien umożliwiać czytanie sygnału z przeplotem, jak i bez niego. Użytkownicy, którym nie wystarcza funkcjonalność i jakość koderów MPEG2 dołączonych do programów do nagrywania czy edytorów wideo, powinni wypróbować TMPGEnc (Tsunami MPEG-Encoder) autorstwa firmy Hiroyuki Hori. Koder ten oferuje szeroką gamę ustawień, zapewnia wysoką jakość, a dzięki dostarczonym tzw. profilom jest prosty w obsłudze.

4. Z kamery na PC

4.1. Import na PC

Poniżej znajduje się opis drogi sygnałów wideo na płytę CD przy użyciu typowego sprzętu. Jako cyfrową kamerę weźmy np. VMD20 firmy Thomson. Kamera ta dostarczana jest razem z kontrolerem FireWire, programem do zgrywania "IntroDV", kartą MultiMedia służącą jako pamięć, programem do edycji obrazu i wszystkimi potrzebnymi kablami. Pakiet ten oferuje także (prawie) wszystkie możliwości zgrywania i obróbki obrazu, m.in. rozmywanie, tytuły itp i oczywiście edycji dźwięku.

Po zamontowaniu kontrolera FireWire i instalacji sprzętu i programu do obróbki, można już podłączyć kamerę do komputera. Kamera jest podłączana odpowiednim kablem do komputera, potrzebuje też kabla do gniazda sieciowego. Przełącznik funkcji na kamerze powinien znaleźć się w pozycji „*Play*". Po otwarciu w IntroDV nowego projektu, na dysku tworzony jest indeks zawartości i jeden (na razie pusty) plik referencyjny, po czym uaktywnia się przechwytywanie obrazu. Na monitorze pojawi się okno „*Monitor*" i przycisk kontroli, przypominające kontrolę z magnetowidu. Kamera przełącza się automatycznie na pozycję „*Odtwarzanie/pauza*", a w oknie monitora pojawia się obraz. Teraz należy poszukać pierwszą scenę, którą chcemy zapisać na dysku twardym. Żeby rozpocząć kopiowanie, należy kliknąć symbol kamery pod okienkiem monitora lub nacisnąć klawisz **[RETURN]** na klawiaturze. Ponowne kliknięcie kończy transfer. Po nadaniu nazwy zapisanej scenie, można już rozpocząć kopiowanie następnej. Kiedy już skopiujemy wszystkie potrzebne nam sceny na dysku twardym, możemy zacząć je obrabiać i ustawić w odpowiedniej kolejności. Po odpowiednim przygotowaniu przejść i dźwięku, projekt jest gotowy do zapisania.

4.2. Zapisywanie projektu i eksport

Zapis, w celu utrzymania wysokiej jakości sygnału DV, zapisuje się z powrotem na kamerze. Nie ma właściwie strat przy kopiowaniu, gdyż DCT przy pierwszym nagrywaniu z taśmy wyciął z sygnału video wszystko, co „nie pasuje" (krytyczne kanty czy szczegóły obrazu), przez co cyfrowy sygnał podczas kopiowania przechodzi przez filtrację mniej więcej bez zmian. IntroDV przez FireWire przesyła do kamery informację o rozpoczęciu kopiowania i rozpoczyna się transfer danych poprzez FireWire dysku twardego. IntroDV poprzez pliki referencyjne wysyła kolejno odpowiednie pliki. Aby stworzyć (SVCD), nasz film musi zostać przekonwertowany do formatu MPEG1 (VCD) lub MPEG2(SVCD). Formatem wejściowym jest najczęściej AVI.

Uwaga: *AVI jest jednym ze standardów opracowanym przez Microsoft i oznacza Audio Video Interleave. Dane audio i video są kawałkami przeplatane. Dane audio są najczęściej zapisywane kompresją PCM w formacie WAV, a dane video różnymi koderami kompresowane. Nie jest możliwym rozpoznanie, który koder został użyty do kompresji danego pliku AVI. Dlatego też podczas oglądania filmu w formacie AVI może pojawiać się błąd w Windows Media Player. Dostępnych jest prawie 160 różnych koderów i prawie każdy z nich używa odpowiedniego dla siebie dekodera do odtwarzania. Ponieważ każdy AVI wymaga także odpowiedniego dekodera, Microsoft zdecydował się na wstawienie czteroznakowego nagłówka (FOURCC) do każdego pliku AVI. I tak: CVID oznacza Cinepak Codec firmy Radius, IV50 to Indeo 5.0 Intela, a DVSD oznacza kodeki Adobe'a i Ulead. Nagłówki te można odczytać w każdym edytorze tekstu i dobrać odpowiedni dekoder.*

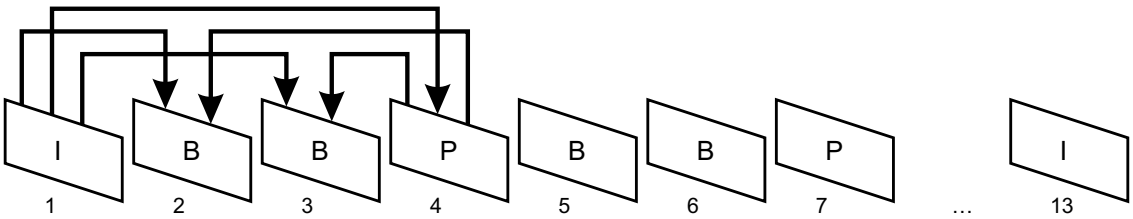
Jako kodek do wyeksportowania pliku, należy wybrać możliwie bezstratny (DV, Motion-JPEG) i ten o wysokiej jakości. Uwaga: Jakość obrazu VideoCD zależy od jakości pliku AVI! Wysoka jakość obrazu wiąże się jednak z małym współczynnikiem kompresji, tzn. pliki są duże i bardzo łatwo można przekroczyć granicę 2GB. Należy więc dzielić pliki AVI na mniejsze części (<2GB) i dopiero eksportować. Są oczywiście także programy do edycji, które działają bezpośrednio na sygnale MPEG1 lub MPEG2. Niektóre programy do edycji nie produkują w pełni kompatybilnych plików AVI. Skutkiem tego w MPEG2 uzyskujemy niezadowalającą jakość obrazu (w MPEG1 też nie jest idealnie). Jako alternatywę można polecić format QuickTime (pliki *.mov, firmy Apple). QuickTime, tak jak AVI może korzystać z wielu kodeków. Także tutaj można wyczuć różnicę, kiedy wybierzemy bezstratną metodę kompresji. Kodeki DV czy MJPEG zapewniają najlepsze rezultaty, gdyż te formaty kompresji są używane razem z MPEG i dostarczają najmniej dodatkowych informacji. Do Tsunami MPEG-Encoder istnieje QT-Plug-In do bezpośredniego importu danych. Istnieją też konwertery na licencji *freeware* (MOV2AVI, RADTOOLS, …).

4.3. Przekształcanie w MPEG i wypalanie na CD

Przekształcanie pliku AVI ewentualnie MOV w MPEG1 lub MPEG2 może się odbyć za pomocą programu do nagrywania płyt lub też za pomocą samodzielnego programu ewentualnie sprzętu. Jak było widać w tabeli 1 Video CD zgodne ze standardem zawartym w Białej Księdze 1.1/2.0 umożliwia stworzenie sygnału wideo w formacie MPEG1 z przepływnością 1,52 Mbit/s przy rozdzielczości 352×288 punktów. Sygnał audio jest kodowany z przepływnością 224KBits/s. Pewne niedokładności w granicach akceptowalności są dopuszczalne, mogą jednak powodować błędy w niektórych urządzeniach. Materiał źródłowy różni się zbytnio od materiału VCD, więc strumień wideo musi być ponownie zakodowany. Dla łatwiejszego tworzenia płyt VideoCD, kodery MPEG-1 są zintegrowane z programem do edycji lub nagrywania płyt. Tworzenie strumieni MPEG1 ze stałą przepływnością jest bardzo proste. Czas kompresji na PC jest stosunkowo krótki, a rezultaty są widoczne natychmiast (jeśli wystarczy jakość VHS). Wymagania programowo-sprzętowe do wytworzenia płyt Super Video CD są odrobinę większe. Potrzebny do niego strumień video w formacie MPEG2 ma zmienną przepływność obrazu i zmian. Największa ilość danych przechodzi w momencie zmiany scen i przy scenach z dużym udziałem ruchomych elementów. Im wyższa więc szczegółowość obrazów, tym większa ilość danych.

Uwaga: *W kodowaniu MPEG2 nie każdy (pół)obraz jest w pełni przetwarzany. Tylko co 13 obraz, tzw. I-Frame (intra-frame-coded) zawiera pełną informację. Wszystkie pozostałe obrazy MPEG (P-Frames i B-Frames, ramki bezkierunkowo przewidywane i dwukierunkowo przewidywane) zawierają tylko różnicę między obecną klatką a ostatnim I-Framem. Zasada ta została pokazana na rysunku 2. Informacje o różnicy są albo informacją obrazową (wideo) lub tzw. wektorem ruchu. Wektor ruchu opisuje który blok 8×8 pikseli w którym kierunku przemieścił się na ekranie. Pomiary, określanie i obliczanie tych przewidywań ruchu zajmuje większość czasu obliczeniowego komputera.*

Aby w pełni wykorzystać pojemność płyty CD, w dobrych koderach istnieje możliwość zdeterminowania wielkości plików i uzależnienia od tego jakości. Przy krótkich filmikach nie ma potrzeby przejmowania się miejscem i wybiera się najwyższą jakość. Maksimum to 2520Mbit/s dla strumienia wideo, zależne od zawartości obrazu, osiągane stosunkowo często, a średnia przepływność to około 1.8MBit/s. Mając dłuższy film i chcąc wydłużyć czas na SVCD, można obniżyć jakość obrazu.



Rys.2. Podział (pakietowanie) całego obrazu i jego części składowych w MPEG 2.

Uwaga: *Po zmniejszeniu jakości obrazu, może pojawić się jeden z trzech objawów:*
• Motion Blocking (mozaika przy ruchu)
Jeśli różnice między półobrazami i obrazami są za duże, ilość informacji w bloku 8×8 pikseli zostaje ograniczona. Przez to część obrazu jest wyraźnie zaciemniona.
• Mosquito Noise (szum komara)
To zakłócenie powstaje przy interferencji przy kompresowaniu, jest najbardziej widoczne przy liniach, tekście itp.
• Quilting
Są to małe zakłócenia przy liniach 20° od krawędzi pionowych. Zakłócenia powstają przy przetwarzaniu bloków i dają wrażenie plastikowego obrazu. Jest to widoczne szczególnie przy powolnych scenach

To, jaka będzie finalna jakość obrazu zależy także od kodera MPEG. Profesjonalny sprzęt czy programy kosztują dużo pieniędzy (od 500 do 5000 euro) i także z trudnych scen wyciskają wysoką jakość. W programach do edycji oraz do nagrywania najczęściej pojawia się wspomniany już Tsunami. Za pomocą jednego klipu testowego (zawierającego linie poziome i pionowe na statycznym tle) można bez problemu samodzielnie ocenić jakość poszczególnych koderów.

5. Tsunami MPEG-Encoder TMPGEnc

Wielokrotnie już tutaj wymieniany TMPGEnc jest najprawdopodobniej najlepszym wyborem jeśli chodzi o rozwiązania niekomercyjne. Koder do wersji Beta 12a jest na licencji *Freeware*, zaś od wersji 12c *Demoware* z czasem użytkowania ograniczonym do 30 dni. Poprzez rozbudowany system pluginów TMPGEnc obsługuje właściwie wszystkie kodeki znane w świecie komputerów. Dzięki łatwej i elastycznej konfiguracji, szybkiej pracy i pierwszorzędnej jakości obrazu, ten bezpłatny program często nazywany jest przez uzytkowników półprofesjonalnym. Koder jest dostępny jedynie w japońskiej wersji językowej, z łatką w języku angielskim. Żeby korzystać z programu zaleca się poznanie słownictwa używanego w cyfrowej obróbce filmów. Ale w końcu liczy się to, jak program działa w praktyce.

Uwaga: *Użytkownicy programu IntroDV powinni ustawić profil SuperVideoCD(PAL).mcf i zmienić odpowiednie ustawienia w sekcji Settings. Na przykładzie wersji Beta 12d:*
Video*:*
Rate control mode: Automatic VBR (CQ_VBR)
Setting: 65 -100
Encode mode : Noninterlaced
Motion search precision: Highest Quality (very slow)
Advanced*:*
Video source type : Interlace (Non-Interlace przy progresywnym skanowaniu CCA)
Field Order : Top field first (Field A)
Option*:*
Environmental settings › General › Folder setting › (Folder z dużą ilością miejsca)

Po zakodowaniu klipu testowego, można już nagrać (wypalić) film na płycie CD-RW i sprawdzić jakość. Jeśli ustawienia nam odpowiadają, zapiszmy je i zapiszmy ten profil. Odtwarzaj spokojnie z tymi ustawieniami, warto spróbować innych formatów AVI ewentualnie MOV i używać dołączonych do koderów filtrów. Duże projekty, składające się z wielu plików AVI/MOV, mogą być oznaczone przez koder jako „batch" (wsadowe) – *Menu File – Batch encode* – pliki. Tak przygotowane pliki można później składać przy pomocy funkcji „Merge&Cut" (*Menu File – MPEG Tools – Merge & Cut* – pliki). Tak przygotowane pliki nie mogą być naturalnie większe niż pojemność płyty CD, na którą nagramy nasz (S)VCD. Powinno się także zachować kilkaset kilobajtów rezerwy na pliki i foldery automatycznie wygenerowane przez program do masteringu (część programu do nagrywania).

Najpopularniejszymi programami do nagrywania są WinOnCD firmy Roxio i Nero firmy Ahead. Aktualne wersje oferują możliwości wypalania płyt VCD i SVCD, jak również ich wariantów jak np. albumy itp.Trzeba tylko wybrać odpowiedni projekt (VideoCD, Super VideoCD lub Album) i wybrać odpowiednie pliki MPEG. WinOnCD oferuje wbudowane kodery MPEG1 i MPEG2.

Można tutaj (jeśli nie potrzebujemy lepszego kodera) wstawić odpowiednie AVI od razu na listę. Resztę program wykona samodzielnie. Gotową płytę można odtwarzać na komputerze, jak i na odtwarzaczu DVD wyposażonym w dwa lasery.

6. O czym warto pamiętać przy nagrywaniu płyt VCD/SVCD dla odtwarzacza DVD?

Poniżej znajduje się kilka pomocnych informacji dotyczących nagrywania płyt (S)VCD, które później chcemy odtwarzać w stacjonarnych odtwarzaczach DVD.

6.1. Używaj dobrych nośników

Większość odtwarzaczy DVD wyposażonych jest w dwie diody lasera umożliwiające odbieranie fal o różnej długości. Jak pokazuje praktyka nie wszystkie nośniki są poprawnie odczytywane przez te urządzenia. Zdecydowanie odradzamy korzystanie z produktów „egzotycznych" lub tzw. „bezfirmówek". Dobry nośnik i przeciętna prędkość nagrywania są (przynajmniej przy pierwszym podejściu) warunkiem bezproblemowego odtwarzania.

6.2. Używaj tylko płyt „CD-R data"

Istnieją dwa rodzaje płyt CD-R: CD-R data i CD-R audio. Te drugie są droższe i zostały zaprojektowane specjalnie do nagrywania w CD-recorderach, nie w nagrywarkach komputerowych. Używaj tylko płyt „CD-R data".

6.3. Nagrywaj płyty CD-R/CD-RW jednosesyjne

Większość nagrywarek CD umożliwia nagrywanie wielu sesji na jedną płytę CD. W komputerze tak przygotowana płyta czytana jest bez problemu. Odtwarzacz DVD czyta jednak płytę tylko jedną sesję, więc będziesz mógł odsłuchać tylko pierwszą sesję, czyli tylko te pliki, które zostały nagrane jako pierwsze.

6.4. Zamykaj płyty CD-R/CD-RW po nagraniu

Zamykanie płyt CD-R po nagraniu jest niezbędne, żeby płyty były odczytywane w urządzeniach innych niż nagrywarki CD w komputerach.

▣

Opcje procesorów SDA5252

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Są to procesory sterujące, które umożliwiają, realizację strojenia głowicy z syntezą napięciową, odbiór fonii mono i stereo NICAM, odbiór systemu PAL i SECAM dla standardów: BG, DK, I/I+, L/L' oraz K1. Sygnał nadawany w systemie NTSC odtwarzany jest tylko wtedy, gdy podany zostanie z jednego z gniazd zewnętrznych, w które wyposażony jest odbiornik. Możliwy jest odbiór teletekstu.

Układy: SDA5252-A005 C34, SDA5252-A006 C34, SDA5252-A009 C34, SDA5252-A010 C34, SDA5252-A013 C34, SDA5252-A016 C34, SDA5252-A017 C34

W tabelach 1÷19 zamieszczono wykaz opcji dla tych układów i ich ustawienia.

Tabela 1. Opcja 00

B7	Ina = x
B6	Inb = x
B5	Inc = x
B4	Akb = 0
B3	Foa = x
B2	Fob = x
B1	Xa = 1,0-PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, NTSC przy odtwarzaniu do nóżki 34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz
B0	Xb = 1,0-PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, NTSC przy odtwarzaniu do nóżki 34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz

Tabela 2. Opcja 01

B7	Frf = 1
B6	Frs = 1
B5	D1 = x
B4	Stb = x
B3	Poc = x
B2	Cm2 = x
B1	Cm1 = x
B0	Cm0 = x

Tabela 3. Opcja 02

B7	Oso = 0
B6	Vsd = 0
B5	Cb = 0
B4	Bls = 0
B3	Bks = 0
B2	Ie1 = x
B1	Afw = x
B0	Bb = 0

Tabela 8. Opcja 07

B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	b4 = x
B3	CL = 1-włączona blokada rodzicielska 0-blokada rodzicielska wyłączona
B2	b2 = x
B1	L1 = 0,0 - angielski SDA5252-A005-A013 C34; 0,1 – niemiecki; 1,0 – francuski; 1,1 – turecki 0,0 – angielski SDA5252-A006; 0,1 – hiszpański; 1,0 – portugalski; 1,1 - szwedzki 0,0 – angielski SDA5252-A009-A016 C34; 0,1 – hiszpański; 1,0 – portugalski; 1,1 – włoski 0,0 – angielski SDA5252-A010-A016 C34; 0,1 – niemiecki; 1,0 – duński; 1,1 - szwedzki
B0	L0 = 0,0 - angielski SDA5252-A005-A013 C34; 0,1 – niemiecki; 1,0 – francuski; 1,1 – turecki 0,0 – angielski SDA5252-A006; 0,1 – hiszpański; 1,0 – portugalski; 1,1 - szwedzki 0,0 – angielski SDA5252-A009-A016 C34; 0,1 – hiszpański; 1,0 – portugalski; 1,1 – włoski 0,0 – angielski SDA5252-A010-A016 C34; 0,1 – niemiecki; 1,0 – duński; 1,1 - szwedzki

Tabela 7. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 0
B5	Sbl = x
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 0-tylko PAL 1-pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	b0 = x

Tabela 4. Opcja 03

B7	Hob = 1-dostępne pomocnicze wygaszanie dla PAL+ 0-brak pomocniczego wygaszania dla PAL+
B6	Bps = 0
B5	Acl = x
B4	Cmb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	Ast = x
B2	CI2 = 1
B1	CI1 = 0
B0	CI0 = 0

Tabela 5. Opcja 04

B7	Ifs = x
B6	Mod = x
B5	Vsw = x
B4	Sm = x
B3	Ds = 0
B2	Dsa = 0
B1	Fav = 0
B0	Lfa = x

Tabela 6. Opcja 05	
B7	Avl = 0-stereo (AVL z TDA9870/5) 1-mono (AVL z TDA884x)
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0-CTI niedostępne 1-CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela 9. Opcja 08	
B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	b4 = x
B3	b3 = x
B2	b2 = x
B1	Hp = 0-brak wyjścia słuchawkowego 1-wyjście słuchawkowe
B0	hue = 1-regulacja *hue* dostępna 0-niedostępna regulacja *hue*

Tabela 10. Opcja 09	
B7	b7 = 0
B6	b6 = 0
B5	b5 = 0
B4	K1 = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B3	L = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B2	I = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B1	DK = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B0	BG = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard

Tabela 11. Opcja 10	
B7	b7 = x
B6	WEu = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B5	E/T = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B4	Comb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1-gniazdo SVHS jest dostępne 0-niedostepne gniazdo SVHS
B2	Fro = 1-AV front/back dostępne 0-niedostępne AV front/back
B1	Sc2 = 1-gniazdo scart 2 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 2
B0	Sc1 = 1-gniazdo scart 1 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 1

Europa Zachodnia: Anglia, Francja, kraje skandynawskie, Czechy, Niemcy, Hiszpania, Włochy
Europa Wschodnia: Polska, Francja, kraje skandynawskie, Czechy, Niemcy, Hiszpania, Serbia, Anglia
Europa Zachodnia i Turcja: Anglia, Francja, kraje skandynawskie, Turcja, Niemcy, Hiszpania, Włochy

Układ SDA5252-A015 C34

Opcje: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 07, 08, 09 i 10 (tabele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11) są takie same jak dla układów SDA5252-A005 C34, SDA5252-A006 C34, SDA5252-A009 C34, SDA5252-A010 C34, SDA5252-A013 C34, SDA5252-A016 C34, SDA5252-A017 C34. W tabelach 12÷19 zamieszczono opcje, którymi układy te różnią się.

Tabela 12. Opcja 06	
B7	Hco = x
B6	Evg = 1
B5	Sbl = 1
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 0-tylko PAL 1-pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	b0 = x

Tabela 14. Opcja 12	
B7	Nic7 (0)
B6	Nic6 (0)
B5	Nic5 (0)
B4	Nic4 (1)
B3	Nic3 (0)
B2	Nic2 (2)
B1	Nic1 (0)
B0	Nic0 (0)

Tabela 13. Opcja 11	
B7	AVL = 0-AVL niedostępne 1-AVL dostępne
B6	N = 0-brak NICAM-u 1-NICAM jest dostępny
B5	Sc5 = 0
B4	Sc4 = 0
B3	Sc3 = 1
B2	Sc2 = 0
B1	Sc1 = 0
B0	Sc0 = 0

Bity B5÷B0 zależą od zastosowanego procesora MSP34xx

Tabela 15. Opcja 13	
B7	Fm7 (0)
B6	Fm6 (0)
B5	Fm5 (0)
B4	Fm4 (0)
B3	Fm3 (1)
B2	Fm2 (0)
B1	Fm1 (0)
B0	Fm0 (1)

Bity B5÷B0 zależą od zastosowanego procesora MSP34xx

Tabela 16. Opcja 14	
B7	Du7 (0)
B6	Du6 (0)
B5	Du5 (1)
B4	Du4 (0)
B3	Du3 (0)
B2	Du2 (0)
B1	Du1 (0)
B0	Du0 (0)

Bity B7÷B0 mieszczą się w zakresie 26d<*dual identification limit*<120d

Tabela 17. Opcja 15	
B7	Gs7 (1)
B6	Gs6 (1)
B5	Gs5 (1)
B4	Gs4 (1)
B3	Gs3 (0)
B2	Gs2 (0)
B1	Gs1 (1)
B0	Gs0 (0)

Bity B7÷B0 mieszczą się w zakresie: 130d<*identification limit*<145

Tabela 18. Opcja 16	
B7	mt7 (0)
B6	mt6 (0)
B5	mt5 (0)
B4	mt4 (0)
B3	mt3 (1)
B2	mt2 (0)
B1	mt1 (1)
B0	mt0 (0)

Mt 7,6,5,4,3,2,1,0 => czas trwania mute po przełączeniu programów

Tabela 19. Opcja 17	
B7	st7 (0)
B6	st6 (0)
B5	st5 (0)
B4	st4 (1)
B3	st3 (0)
B2	st2 (0)
B1	st1 (0)
B0	st0 (0)

St 7,6,5,4,3,2,1,0 => czas identyfikacji Stereo po zmianie programów

Wejście w tryb serwisowy chassis 11AK19, w który stosowany jest SDA5252 opisane zostało w nr 4/2006 „SE”.

Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC-022A firmy LG

Marian Borkowski

Chassis MC-022A stosowane jest w odbiornikach z kineskopami o przekątnej ekranu 25 i 29 cali. Odbiorniki te przeznaczone są na rynki gdzie sygnał telewizyjny nadawany jest w standardach PAL-B/G, D/K, I/I, SECAM-B/G, D/K, /L/L', NTSC M, NTSC 4.43(AV), NTSC-M/PAL M-N.

Tryb serwisowy

W chassis MC-022A zastosowano procesor z rodziny VCT38xx firmy Micronas. Jest to tzw. kombajn zawierający w swojej strukturze również układy realizujące proces sterowania funkcjami odbiornika oraz teletekst. Opis tych układów zamieszczony był w nr 6/2004 „SE". Regulacje parametrów sygnałów dostępnych na jego wyjściach dokonywane są w trybie serwisowym za pośrednictwem szyny I^2C. Aby wejść w tryb serwisowy należy:

- wyłączyć odbiornik do stanu *standby*,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[CZERWONY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[ZIELONY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[ŻÓŁTY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[NIEBIESKI]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[OK]**,
- włączyć odbiornik.

Wyboru regulowanej funkcji dokonuje się przyciskami **[GÓRA]** / **[DÓŁ]**, a zmianę wartości umożliwiają przyciski **[PRAWY]** / **[LEWY]**.

Dla odbiorników, które odtwarzać będą sygnały nadawane w systemie PAL producent zaleca następującą kolejność podczas wykonywania regulacji geometrii układów odchylania: PAL 4:3=> PAL 16:9=>PAL ZOOM=>NTSC 4:3=>NTSC 16:9=>NTSC ZOOM.

Podczas regulacji położenia obrazu PIP należy tak zmieniać wartość parametru PIP aż odległość między głównym obrazem a obrazem PIP będzie wynosiła około 1÷2mm.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak rastru i fonii

Podstawową przyczyną braku rastru są problemy z zasilaniem. Dlatego najpierw skontrolować należy, czy napięcie systemowe (B+) ma prawidłową wartość. Jeżeli brak jest tego napięcia upewnić należy się czy na wyjściu mostka prostowniczego jest prawidłowe napięcie. W przypadku jego braku, to po sprawdzeniu bezpiecznika F801 wskazany jest pomiar mostka DB801.

Jeżeli układ prostowniczy jest sprawny, to na kondensatorze filtrującym C804 wartość napięcia powinna wynosić około 254÷380V. Kolejnym pomiarem powinna być kontrola napięcia na nóżce 3 sterownika zasilacza IC801. Jako sterownik zastosowano tu układ STRF6456R, a dla odbiorników monofonicznych STRF6654R. Struktura wewnętrzna tego układu zawiera również tranzystor kluczujący i właśnie na nóżce 3 wyprowadzony jest jego dren. Jeżeli zmierzone do tej pory wartości napięć i elementów są właściwe, to wszystko wskazuje na uszkodzenie sterownika IC801 lub transoptorów IC802, IC803.

Z kolei jeżeli napięcie systemowe jest właściwe oznacza to, że układy po stronie pierwotnej transformatora T802 pracują poprawnie i kontroli poddać należy stronę wtórną oraz układy sterujące obwodami odchylania i przetwarzania sygnału wideo. Dlatego w pierwszej kolejności wskazany jest pomiar napięcia zasilania na nóżkach 25 i 54 procesora IC01. Na nóżkach tych powinno być 3.3V, z tym że na nóżce 54 jest to napięcie *standby*, a na n.25 pojawia się po włączeniu do pracy. •ródłem tych napięć jest napięcie 5V, które doprowadzone jest do stabilizatorów IC06 i IC07. Przy braku napięcia na nóżce 25 sprawdzić należy czy do wejścia stabilizatora IC06 doprowadzone jest napięcie wejściowe, jeśli nie sprawdzić należy połączenia oraz układ IC855. Jeśli na wyjściu IC855 nie ma 5V, to przed jego wymianą należy się upewnić, czy elementy między wyprowadzeniem 12 transformatora T802 a wejściem układu IC855 są sprawne, szczególną uwagę należy zwrócić na diodę prostowniczą D860.

Najrzadziej występującym przypadkiem uszkodzenia jest brak napięcia na wyprowadzeniu 12 transformatora T802 spowodowanym jego uszkodzeniem. Dlatego przed wymianą transformatora należy ponad wszelką wątpliwość wykluczyć inne przyczyny zaniku napięcia 5V. Z kolei napięcie 3.3V na nóżce 54 jest napięciem *standby*, a jego źródłem jest wyjście stabilizatora IC851.

Ponadto na nóżkach 3, 15 i 45 układu IC01 powinno występować drugie napięcie zasilania wynoszące 5V. Na nóżce 3 jest to napięcie *standby*, a na nóżkach 15 i 45 napięcie 5V pojawia się po włączeniu odbiornika w tryb normalnej pracy.

W przypadku stwierdzenia poprawności działania zasilacza oraz stabilizatorów IC06 i IC07, należy upewnić się czy na nóżce 1 układu IC01 występuje stan wysoki. Jeżeli tak przyczyną braku rastru może być uszkodzenie samego procesora IC01, a przez to brak sygnałów sterujących układami odchylania oraz modułem kineskopu. Dość łatwo skontrolować pracę układów odchylania, gdyż wystarczy sprawdzić czy na nóżce 24 obecne są sygnały sterujące stopniem końcowym odchylania poziomego.

Jeżeli na n.24 są impulsy linii H-out należy sprawdzić czy są one również na bazie tranzystora sterującego linii Q402, jeśli nie powodem może być defekt tranzystora Q503. Z kolei jeśli na bazie tranzystora Q401 są prawidłowe impulsy sterujące, to przy braku pracy układu linii, sprawdzić należy ten tranzystor, elementy jego aplikacji oraz transformator T402.

Brak rastru, fonia prawidłowa

Po upewnieniu się, że napięcie żarzenia jest prawidłowe skontrolować obecność i wartość wysokiego napięcia oraz napięć zasilających siatki kineskopu. Jeżeli któreś z tych na-

pięć jest nieprawidłowe sprawdzić należy połączenia z transformatorem wysokiego napięcia T402 i jeśli są one poprawne wymienić ten transformator. Należy pamiętać, że również z tego transformatora brane jest napięcie żarzenia, które przez rezystor FR901 podawane jest na włókno żarzenia kineskopu.

Innym powodem tej usterki może być blokada katod kineskopu, dlatego przy prawidłowym zasilaniu modułu kineskopu i jego elektrod sprawdzić należy wzmacniacz końcowy wizji IC901, tranzystor Q901 oraz procesor IC01.

Brak sygnału stereo

Przy braku odbioru stereofonicznego należy upewnić się czy włączony został właściwy system. Kolejnym krokiem jest kontrola obecności sygnału p.cz. fonii na wyprowadzeniu 17 głowicy T101, jego brak oznacza uszkodzenie głowicy. Jeżeli na wyjściu głowicy jest prawidłowy sygnał p.cz, to przy prawidłowo pracującym odbiorniku na nóżkach 24 i 25 układu IC661 powinny być sygnały sterujące wzmacniaczem końcowym fonii. Jeżeli tych sygnałów nie ma podejrzewać należy awarię procesora fonii IC661 lub problemy z jego zasilaniem. Zmierzyć należy napięcia na nóżkach 16, 33 i 46. Na nóżkach 16 i 46 powinno być 5V, a napięcie na nóżce 33 powinno wynosić 8.2V, które stabilizuje dioda Zenera ZD610. Z kolei napięcie 5V tworzone jest z 9V na stabilizatorze IC610. Napięcie 9V dostępne jest na wyjściu stabilizatora IC853, dlatego zaleca się sprawdzenie tych stabilizatorów w przypadku stwierdzenia kłopotów z zasilaniem.

Jeżeli na nóżkach 24 i 25 procesora IC661 występują poprawne sygnały wyjściowe sprawdzić należy ich obecność na wejściach wzmacniacza IC602, którymi są nóżki 4 i 12. Brak któregoś z tych sygnałów oznacza uszkodzenie jednego z wtórników emiterowych Q671, Q672 lub elementów doprowadzających je bezpośrednio do wejść IC602. Do elementów tych należą: C602, C603, R604, C605, C606 lub R608.

Obecność sygnałów wejściowych na nóżkach IC602 i brak fonii sygnalizuje, że coś blokuje ten wzmacniacz (w zależności od wykonania chassis zastosowano tu układ TDA7266, który zapewnia moc wyjściową 2×7W lub TDA7297 o mocy 2×15W). Po upewnieniu się, że na nóżkach 3 i 13 występuje odpowiednie napięcie zasilania przystąpić można do kolejnych pomiarów. Natomiast przy braku zasilania sprawdzić należy gałąź wytwarzania napięcia S-VCC. Napięcie zasilające końcówkę mocy brane jest z wyprowadzenia 13 transformatora T802, a następnie prostowane przez diodę D862 i filtrowane na kondensatorze C864. Często przyczyną zniekształceń fonii jest zmniejszenie pojemności tego kondensatora, dlatego podczas naprawy tej gałęzi zasilania zaleca się jego wymianę.

Jeśli zasilanie układu IC602 jest prawidłowe, a mimo to na wyjściach nie pojawia się sygnał skontrolować należy elementy układu mute, a zwłaszcza układ IC603 i tranzystor Q621.

Przy braku pozytywnych efektów dotychczas wykonanych czynności wszystko wskazuje na uszkodzenie końcówki mocy fonii IC602.

Brak treści wizyjnej i fonii

Lokalizację uszkodzenia ułatwić może sprawdzenie czy wyświetlane są znaki OSD. Jeśli nie, to upewnić należy się czy na wyjściach RGB procesora IC01 (nóżki: 42, 43 i 44) są poprawne przebiegi. Brak tych sygnałów wskazuje na uszkodzenie tego układu. Obecność znaków OSD wskazuje na nieprawidłowości w ustawieniach systemowych, które można sprawdzić w menu. Sprawdzić należy czy właściwie działa funkcja automatycznego szukania programów i po wyszukaniu programu najlepiej „ręcznie" go zapamiętać. Jeśli te działania nie przyniosą oczekiwanych efektów sprawdzić należy elementy na module kineskopu.

Ponadto w takim przypadku sprawdzić należy napięcia 5V i 33V oraz szynę I^2C. Konieczna jest również kontrola obecności sygnału CVBS na nóżce 10 lub 22 układu IC01. ▣

Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC-022A firmy LG

Marian Borkowski

Chassis MC-022A stosowane jest w odbiornikach z kineskopami o przekątnej ekranu 25 i 29 cali. Odbiorniki te przeznaczone są na rynki gdzie sygnał telewizyjny nadawany jest w standardach PAL-B/G, D/K, I/I, SECAM-B/G, D/K, /L/L', NTSC M, NTSC 4.43(AV), NTSC-M/PAL M-N.

Tryb serwisowy

W chassis MC-022A zastosowano procesor z rodziny VCT38xx firmy Micronas. Jest to tzw. kombajn zawierający w swojej strukturze również układy realizujące proces sterowania funkcjami odbiornika oraz teletekst. Opis tych układów zamieszczony był w nr 6/2004 „SE". Regulacje parametrów sygnałów dostępnych na jego wyjściach dokonywane są w trybie serwisowym za pośrednictwem szyny I^2C. Aby wejść w tryb serwisowy należy:

- wyłączyć odbiornik do stanu *standby*,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[CZERWONY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[ZIELONY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[ŻÓŁTY]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[NIEBIESKI]**,
- nacisnąć na pilocie przycisk **[OK]**,
- włączyć odbiornik.

Wyboru regulowanej funkcji dokonuje się przyciskami **[GÓRA]** / **[DÓŁ]**, a zmianę wartości umożliwiają przyciski **[PRAWY]** / **[LEWY]**.

Dla odbiorników, które odtwarzać będą sygnały nadawane w systemie PAL producent zaleca następującą kolejność podczas wykonywania regulacji geometrii układów odchylania: PAL 4:3=> PAL 16:9=>PAL ZOOM=>NTSC 4:3=>NTSC 16:9=>NTSC ZOOM.

Podczas regulacji położenia obrazu PIP należy tak zmieniać wartość parametru PIP aż odległość między głównym obrazem a obrazem PIP będzie wynosiła około 1÷2mm.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak rastru i fonii

Podstawową przyczyną braku rastru są problemy z zasilaniem. Dlatego najpierw skontrolować należy, czy napięcie systemowe (B+) ma prawidłową wartość. Jeżeli brak jest tego napięcia upewnić należy się czy na wyjściu mostka prostowniczego jest prawidłowe napięcie. W przypadku jego braku, to po sprawdzeniu bezpiecznika F801 wskazany jest pomiar mostka DB801.

Jeżeli układ prostowniczy jest sprawny, to na kondensatorze filtrującym C804 wartość napięcia powinna wynosić około 254÷380V. Kolejnym pomiarem powinna być kontrola napięcia na nóżce 3 sterownika zasilacza IC801. Jako sterownik zastosowano tu układ STRF6456R, a dla odbiorników monofonicznych STRF6654R. Struktura wewnętrzna tego układu zawiera również tranzystor kluczujący i właśnie na nóżce 3 wyprowadzony jest jego dren. Jeżeli zmierzone do tej pory wartości napięć i elementów są właściwe, to wszystko wskazuje na uszkodzenie sterownika IC801 lub transoptorów IC802, IC803.

Z kolei jeżeli napięcie systemowe jest właściwe oznacza to, że układy po stronie pierwotnej transformatora T802 pracują poprawnie i kontroli poddać należy stronę wtórną oraz układy sterujące obwodami odchylania i przetwarzania sygnału wideo. Dlatego w pierwszej kolejności wskazany jest pomiar napięcia zasilania na nóżkach 25 i 54 procesora IC01. Na nóżkach tych powinno być 3.3V, z tym że na nóżce 54 jest to napięcie *standby*, a na n.25 pojawia się po włączeniu do pracy. •ródłem tych napięć jest napięcie 5V, które doprowadzone jest do stabilizatorów IC06 i IC07. Przy braku napięcia na nóżce 25 sprawdzić należy czy do wejścia stabilizatora IC06 doprowadzone jest napięcie wejściowe, jeśli nie sprawdzić należy połączenia oraz układ IC855. Jeśli na wyjściu IC855 nie ma 5V, to przed jego wymianą należy się upewnić, czy elementy między wyprowadzeniem 12 transformatora T802 a wejściem układu IC855 są sprawne, szczególną uwagę należy zwrócić na diodę prostowniczą D860.

Najrzadziej występującym przypadkiem uszkodzenia jest brak napięcia na wyprowadzeniu 12 transformatora T802 spowodowanym jego uszkodzeniem. Dlatego przed wymianą transformatora należy ponad wszelką wątpliwość wykluczyć inne przyczyny zaniku napięcia 5V. Z kolei napięcie 3.3V na nóżce 54 jest napięciem *standby*, a jego źródłem jest wyjście stabilizatora IC851.

Ponadto na nóżkach 3, 15 i 45 układu IC01 powinno występować drugie napięcie zasilania wynoszące 5V. Na nóżce 3 jest to napięcie *standby*, a na nóżkach 15 i 45 napięcie 5V pojawia się po włączeniu odbiornika w tryb normalnej pracy.

W przypadku stwierdzenia poprawności działania zasilacza oraz stabilizatorów IC06 i IC07, należy upewnić się czy na nóżce 1 układu IC01 występuje stan wysoki. Jeżeli tak przyczyną braku rastru może być uszkodzenie samego procesora IC01, a przez to brak sygnałów sterujących układami odchylania oraz modułem kineskopu. Dość łatwo skontrolować pracę układów odchylania, gdyż wystarczy sprawdzić czy na nóżce 24 obecne są sygnały sterujące stopniem końcowym odchylania poziomego.

Jeżeli na n.24 są impulsy linii H-out należy sprawdzić czy są one również na bazie tranzystora sterującego linii Q402, jeśli nie powodem może być defekt tranzystora Q503. Z kolei jeśli na bazie tranzystora Q401 są prawidłowe impulsy sterujące, to przy braku pracy układu linii, sprawdzić należy ten tranzystor, elementy jego aplikacji oraz transformator T402.

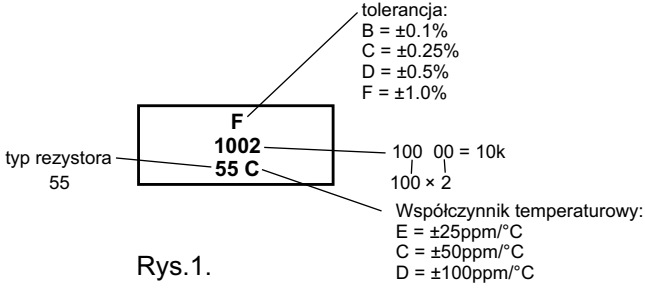
Brak rastru, fonia prawidłowa

Po upewnieniu się, że napięcie żarzenia jest prawidłowe skontrolować obecność i wartość wysokiego napięcia oraz napięć zasilających siatki kineskopu. Jeżeli któreś z tych na-

Oznaczenia kodowe rezystorów firmy Panasonic i Philips

Na precyzyjnych i stabilnych temperaturowo rezystorach firmy Panasonic znaleźć można symbole, z których trudno odczytać wartość rezystancji, czy tolerancję, a nawet domyślić się ich znaczenia.

W celu umieszczenia możliwie wyczerpującej informacji o parametrach rezystora na jego obudowie firma Panasonic stosuje pewien kod, który właśnie umożliwia przekazanie jak największej ilości danych. Na rysunku 1 przedstawiono przykładowe oznaczenie takiego rezystora oraz znaczenie poszczególnych symboli.



Rys.1.

Z kolei na rezystorach firmy Philips montowanych powierzchniowo stosowany jest kod, który umożliwia odczytanie wartości ich rezystancji. Pierwsze dwie lub trzy cyfry oznaczają wartość rezystancji, a cyfra ostatnia, której znaczenie przedstawiono w tabeli 1, wskazuje zakres dziesiętny w jakim mieści się ta wartość. W oznaczeniu stosowana jest również litera R. Dotyczy ona zakresu rezystancji do 91 omów i zastępuje kropkę dziesiętną, np. R470 oznacza 0.47 omów. Nie ma żadnych wątpliwości gdy rezystancja oznaczona jest cyfrą 0, gdyż oznacza to 0 omów.

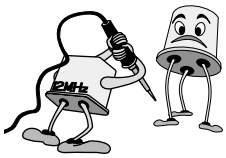
Tabela 1. Kody rezystorów SMD firmy Philips

Ostatnia cyfra	Nominał
1	1…976
2	1…9.76k
3	10…97.6k
4	100…976k
5	1…9.76M
6	10…68M
7	0.1…0.976
8	1…9.76
9	10…976

Przykładowe oznaczenia rezystorów z zastosowaniem kodu z tabeli 1:

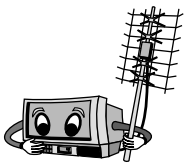
- 3303 lub 333 = 33k,
- 1008 lub 108 = 1 ohm,
- 1006 lub 106 = 10M.

Porady serwisowe



Jerzy Pora, Aleksander Huzar, Marian Borkowski, Leszek Kaleta, Jerzy Znamirowski, Tadeusz Nowak, Wojciech Więciorek, Andrzej Brzozowski, Zbigniew Krynicki, Ryszard Strzępek, Władysław Wójtowicz, Henryk Demski

Odbiorniki telewizyjne



Grundig ST55-854 DOLBY (chassis CUC2121)

Nie można włączyć odbiornika do stanu pracy.

Jeżeli włączamy odbiornik do stanu pracy, czy to klawiszem sieciowym, czy ze stanu czuwania, to startuje na kilka sekund, po czym wyłącza się. Czasami udaje się włączyć odbiornik do stanu pracy. Przetwornica wytwarza prawidłowe napięcia. Przy próbie włączenia pojawił się na chwilkę obraz o zmniejszonej amplitudzie i zniekształconej liniowości, co ułatwiło lokalizację uszkodzenia. Było jasne, że uszkodzenia należy szukać w układzie odchylania ramki. „Na pierwszy ogień" przelutowano wyprowadzenia układu scalonego IC50010 (TDA1771), (wizualnie niby luty były prawidłowe) i odbiornik zaczął pracować prawidłowo. Następnie poddano go kilkugodzinnemu wygrzewaniu i na tym naprawa została zakończona.

Brak fonii.

Odbiornik został przywieziony z Niemiec i chassis było dostosowane do odbioru fonii BG. Fonię można uzyskać dwojako: wymieniając filtr SAW oznaczony jako F32412 na typ K3953 (informacja z instrukcji serwisowej odbiornika) lub zakładając fonię RYMI. Ponieważ dużo trudniej jest kupić filtr niż fonię RYMI, więc ją wstawiono, uzyskując od razu i bez żadnego dostrajania poprawny odbiór dźwięku.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące stałe napięcia: katoda D61016(+A): +131V (+176V w stanie czuwania), katoda D61037(+M): +14V, katoda D61056: +10.5V, n.2 IC81040(E): +8V, n.2 IC81050(+F): +5V i n.3 IC81060(+H): +5V. Na sterowniku IC60510 (TDA16846) w czasie pracy są następujące napięcia: n.1: +3V, n.2: +1.8V, n.3: +2V, n.4: +4V, n.5: +4.8V, n.6: 0V, n.7: +6.5V, n.8: 0V, n.9: +6.6V, n.10: 0V, n.11: 1.7V, n.12: 0V, n.13: +2.9V i n.14: +12.5V.

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach: D54001(+C): +200V i D54011(+D): +25V.

J.P.

Hanseatic 3720

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Nie reaguje na rozkazy z pilota i klawiatury lokalnej. Naprawę rozpoczęto od pomiarów w przetwornicy i okazało się, że w gałęzi +14V napięcie jest znacznie zaniżone i obarczone dużymi tętnieniami. Sprawcą tego był kondensator C654 (1000µF/25V) i po wstawieniu nowego odbiornik zaczął pracować, ale pojawiły się poziome strzępienia obrazu. Wymiana kondensatora C561 (330µF/200V) w gałęzi zasilania linii +120V usunęła tę usterkę i na tym naprawa została zakończona. W stanie czuwania przetwornica wytwarza napięcia stałe nieco zawyżone. **J.P.**

Panasonic TX28LD1C chassis EURO2

Brak fonii.

Odbiornik został przywieziony z Niemiec i niestety fonia była w wersji BG (wstawiony filtr SAW X103 K3355K). Menu instalacyjne posiada wprawdzie opcje WEST, EAST 1 i EAST2, ale te dwie ostatnie są nieaktywne. Problem rozwiązuje wstawienie płytki z fonią równoległą, przy czym wyjście OUT płytki należy połączyć z n.59 lub 60 IC2101 (MSP3400). **J.P.**

Philips 21PT2683/58 (chassis L7.2E AA)

Trzaski w jednym kanale.

Zakłócenia fonii w jednym kanale miały charakter trzasków, których wielkość nie zależała od ustawienia poziomu siły głosu. Lokalizację ułatwiło odłączenie kondensatora 2238 (220nF) jednym końcem, a wtedy trzaski nadal występowały. Podejrzanym był oczywiście układ scalony 7204 (TDA7057AQ), gdyż w jego obsadzie praktycznie brak było elementów. Pozostała tylko formalnie wymiana układu scalonego i na tym naprawa została zakończona.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod: 6570 +16.3V (+14.3V), 6550 +97.3V (+105.3V), 6560 +14.4V (+13.4V).

Jako stabilizator w przetwornicy zastosowano układ scalony TDA8139 (7541), w tabeli 1przedstawiono wartości i napięć występujące na jego nóżkach.

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia stałe: katoda diody 6470: +189.3V, katoda 6454: +5.6V, katoda 6443: +13.1V, katoda 6481: +12.1V i anoda 6449: –15V.

Test magistrali I²C.

Tester dołączono bezpośrednio do n.50 (SDA) i n.49 (SCL) procesora 7600 (SAA52970). W stanie czuwania magistrala nie pracuje i napięcia stałe na n.49 i 50 wynoszą 4.9V. W stanie pracy magistrala oczywiście pracuje, a napięcie stałe na n.49 wynosi +4.6V, a na n.50 +4.1V. Odczytano następujące adresy:

WRITE 10000000	±	AUDIO PROCESOR
READ 10000001	+	AUDIO PROCESOR
WRITE 10001010	+	TV SIGNAL PROC.
READ 10001011	+	TV SIGNAL PROCESOR
WRITE 10100000	+	EEPROM – PAGE 0
READ 10100001	+	EEPROM –PAGE 0
WRITE 10100010	+	EEPROM –PAGE 1
READ 10100011	+	EEPROM –PAGE 1

Tabela 1

Nóżka	Nap. [V]	Nóżka	Nap. [V]	Nóżka	Nap. [V]
1	14.3 (13.4)	4	4.9 (0.1)	7	2.4 (0.2)
2	14.3 (13.4)	5	0	8	8.0 (0.6)
3	2.9 (3.0)	6	2.1 (2.1)	9	5.0 (5.0)

Uwaga: napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Sharp 51AM12S chassis 5BSA

Brak obrazu.

Napięcia zasilania są prawidłowe, a przyczyną zaistniałej nieprawidłowości była upływność diody D1002 (DX0045). Pilot: RRMCG1050BMSA. **M.B.**

TV Grundig MF55-2501/7 Top chassis 16.1

Powtarzające się uszkodzenia tranzystora linii.

Co pewien czas klient zgłaszał tę samą usterkę, która objawiała się brakiem świecenia ekranu. We wszystkich tych przypadkach powodem było uszkodzenie tranzystora końcowego linii T552 (BU808). Za każdym razem przed jego wymianą sprawdzano elementy w jego aplikacji, ale zawsze były one sprawne. Również po wymianie T552 kontrolowano jego temperaturę, ale nie stwierdzono nieprawidłowości. Tym razem postanowiono znaleźć właściwą przyczynę uszkodzenia, lecz po kilku pomiarach, które nic nie wniosły, postanowiono skonsultować ten przypadek z kolegami. Okazało się, że z takimi usterkami spotkało się już kilku kolegów, a środkiem eliminującym to cykliczne uszkadzanie się tego tranzystora jest równoległe włączenie do rezystora R554 (82R) rezystora 82R/3W, w układzie zasilania T551. Po tej modyfikacji układu zasilania odbiornik pracuje poprawnie już dłuższy okres. Pilot: Tele Pilot 160C. **M.B.**

LG RE-29FA33PX chassis MC017A

Przełączanie się do stanu *standby*.

Po włączeniu odbiornik przełącza się po kilku sekundach do stanu *standby*. Często tego typu objawy sygnalizują uszkodzenie w układzie odchylania poziomego. W związku z tym przystąpiono do kontroli tego układu. Podczas pomiarów ustalono, że uszkodzeniu uległ tranzystor końcowy odchylania poziomego Q402 (2SC5446). Wystarczyła jego wymiana, aby odbiornik normalnie pracował. Profilaktycznie wymieniono również kondensator C405 (0.001μF).

Brak wizji.

Brak było treści obrazu oraz dodatkowo widoczne były linie powrotu. Poszukiwania rozpoczęto od sprawdzenia modułu kineskopu, na którym do sterowania katodami kineskopu zastosowano układy TDA6111Q. Do prawidłowej pracy układy te wymagają zasilania napięciem 200V. Niestety, na nóżce 6 każdego z nich napięcie bliskie jest 0V. Na wyprowadzeniu 10 złącza P902 brak jest również 200V. Napięcie to wytwarzane jest w uzwojeniu pomocniczym transformatora wysokiego napięcia T402, w układzie złożonym z: FR443, D414, C446 i C447. W tym przypadku znaleziono dwie przyczyny: jedną była przerwa rezystora FR443 (1R), a drugą zimny lut anody diody D414 (RU1AV). **M.B.**

Panasonic TX21JT1P chassis Z7

Brzęczenie zasilacza.

Po podaniu zasilania z okolicy przetwornicy słychać brzęczenie, które ustaje po około 7 sekundach. Podejrzenie padło na transformator T801. Po jego wylutowaniu sprawdzono wszystkie punkty, które mogłyby powodować taki hałas, ale wszystko było sprawne. W tym samym czasie na warsztacie był taki sam odbiornik, w którym brak było fonii. Korzystając z takiej okazji wymontowano sprawny transformator i podstawiono do naprawianego odbiornika, ale nic się nie zmieniło. Po zamontowaniu „starego" transformatora sprawdzono elementy strony pierwotnej, lecz i tym razem nie znaleziono przyczyny głośnej pracy zasilacza. Postanowiono wymienić sterownik IC801 (STR58041A). Okazało się, że jego wymiana wyeliminowała ten uciążliwy hałas. **M.B.**

Sony KVM1450D chassis BE4

Odbiornik wyłącza się.

Odbiornik po włączeniu pracował poprawnie przez około 30 minut, po tym czasie samoczynnie przełączał się do trybu zabezpieczenia. Uznano, że przyczyną prawdopodobnie jest przeciążenie zasilacza spowodowane przez zwarcie po stronie wtórnej. Najczęściej przeciążenia spowodowane są uszkodzeniem tranzystora końcowego w układzie odchylania poziomego. Sprawdzenie Q802 nie potwierdziło tych przypuszczeń, nawet odłączenie końcówki linii nic nie zmieniło. W tej sytuacji przystąpiono do kontroli strony pierwotnej zasilacza, którego „sercem" jest układ IC601 (STRS5706). Mierząc elementy aplikacyjne tego układu ustalono, że kondensator C610 (100μF) nie ma nawet 50% wartości znamionowej. Po jego wymianie odbiornik nie przełączał się bez powodu do trybu zabezpieczenia. Pilot: RM836.

Brak sygnału wideo z gniazda scart.

Jeżeli odbierany jest program z gniazda antenowego wszystko działa właściwie, ale po podaniu sygnału na gniazdo scart brak jest sygnału wideo. Wejściowy sygnał wideo z wyprowadzenia 20 gniazda scart powinien pojawić się na nóżce 24 układu IC001 (SDA5288ZP). Niestety, mierząc sygnał na tej nóżce na ekranie oscyloskopu pojawia się tylko pozioma linia. Sprawdzając elementy między n.24 układu IC001 a wyprowadzeniem 20 gniazda scart udało się zlokalizować przyczynę uszkodzenia. Powodem było zwarcie diody Zenera D407 (MTZJ-6.8).

Drżenie teletekstu.

Klient uskarżał się, że denerwuje go drżenie teletekstu. Drżenie to było minimalne, ale jak się okazuje, irytujące dla osób bardziej wrażliwych na jakość odtwarzanego obrazu. Ponieważ drgania występowały w pionie, skontrolowano stopień wyjściowy odchylania pionowego, ale nie znaleziono uszkodzenia, również impulsy sterujące tym stopniem były prawidłowe. Podobne drżenie zauważono w takim samym odbiorniku u innego klienta, ale ten nie zgłaszał uwag. W tej sytuacji postanowiono dokonać pewnej modyfikacji układu odchylania pionowego, a mianowicie między nóżkę 1 układu IC501 (TDA9302H) i masę włączono kondensator ceramiczny 0.001μF. Po dokonaniu tej zmiany układowej klient był zadowolony. **M.B.**

Grundig P37-731 chassis CUC7303

Za mała wysokość obrazu.

Wzmacniaczem sterującym przebiegiem prądu w cewkach odchylania pionowego jest układ IC400 (TDA3653). Próby zwiększenia amplitudy odchylania pionowego nie dają zadowalających rezultatów. Skontrolowano elementy dołączone do nóżek IC400 i stwierdzono utratę pojemności kondensatora C402 (100μF). Była to jedyna przyczyna tej usterki. Pilot TP711. **M.B.**

Sony KV25C1K chassis BE3D

Zmniejszone wymiary obrazu.

Nastąpiło zmniejszenie wymiarów obrazu w poziomie i jednocześnie znaczne przyciemnienie obrazu. Napięcie zasilania nie uległo zmianie, a więc uszkodzenia należy szukać w układzie odchylania poziomego. Sterowanie tranzystorem końcowym Q802 (2SC4927) zgodne było z oscylogramem zamieszczonym na schemacie, również wartość wysokiego napięcia mieściła się w granicach tolerancji. Pozostał jeszcze układ korekcji. Podczas pomiarów w tym obwodzie znaleziono przyczynę uszkodzenia, którą był kondensator C815 (8200pF). Napięcie, które odkłada się na nim podawane jest na nóżkę 3 układu IC800 (LM393) – PIN CORRECTION.

Zakłócenia obrazu.

Na tle treści wizyjnej widoczne są zakłócenia, które przypominają poziome interferencje. Zakłócenia mogły być spowodowane przez niepewny kontakt elementów układu odchylania poziomego. Poprawiono wszystkie lutowania w tym układzie, ale zakłócenia występowały nadal. Przystąpiono do pomiaru napięć i stwierdzono, że napięcie 9V jest niestabilne. Jest ono również niestabilne na nóżce 3 stabilizatora IC606 (LM2940CT-9.0). Podejrzewając utratę pojemności kondensatora C614 (100μF) wymieniono go, lecz nie poprawiło to stabilności napięcia 9V. Dopiero wymiana IC606 sprawiła, że napięcie to było stabilne i wyeliminowane zostały zakłócenia obrazu.

Znikanie obrazu.

Uszkodzenie polegało na pojawianiu się i znikaniu obrazu. Jeżeli została zwiększona jaskrawość, objaw ten nasilał się. Po przyciemnieniu obraz ustabilizował się, ale był zbyt ciemny, by można było zaakceptować takie rozwiązanie. Poszukiwania rozpoczęto od zasilacza. W gałęzi zasilania 135V, która była najbardziej podejrzana nie stwierdzono nieprawidłowości, ale kolejne pomiary doprowadziły do uszkodzonego elementu, którym była dioda Zenera D631 (MTJZ-6.2B) w obwodzie *standby*. Pilot RM839. **M.B.**

Grundig T55-732/5 chassis CUC7303

Wąski obraz.

Generalnie decydującymi o szerokości obrazu są elementy układu odchylania poziomego, dlatego pomiary rozpoczęto od tego bloku, lecz nie znaleziono żadnego uszkodzenia. Kolejnym układem, który należało sprawdzić jest zasilacz. W opisywanym przypadku powodem było uszkodzenie kondensatora C682 (100μF).

Brak odbioru.

Brak jest obrazu i głosu, ale po podaniu sygnału na wejście AV jego odbiór jest poprawny. Wskazuje to na uszkodzony tor w.cz.-p.cz. lub na problemy z przełączaniem sygnałów wejściowych. Postanowiono sprawdzić układ przełączania. Podczas pomiarów stwierdzono uszkodzenie tranzystora CT840 (BC848B).

Brak regulacji siły głosu.

Nie można ustawić wymaganego poziomu siły głosu. Na wejście wzmacniacza IC320 (TDA7233) doprowadzony jest sygnał m.cz. fonii, którego poziom ulega zmianie. Niestety na obciążeniu podczas regulacji nie zachodzą żadne zmiany. Okazało się, że uszkodzony był kondensator sprzęgający C331 (470μF). **M.B.**

Telestar 6237 Profilo

Bardzo rzadko udaje się włączyć do stanu pracy (kontrolka nie świeci).

Przyczyną tego zjawiska był uszkodzony rezystor RP4 (330k/2W). Po jego wymianie odbiornik włączał się już bez problemów. **J.Z.**

Graetz Kongress 2151 VT EE chassis COMPACT DE 90FST

Odbiornik do stanu pracy włącza się dopiero po kilku minutach.

„Rozgrzewaniu" odbiornika towarzyszy „pyrkotanie" w głośnikach, a po pojawieniu się wizji widać wyraźnie pofalowane pionowe krawędzie obrazu. Dodatkowym efektem jest ciemniejsza lewa strona ekranu. Te wszystkie objawy dało się usunąć poprzez wymianę tylko jednego kondensatora elektrolitycznego C701 (10μF/350V). **J.Z.**

Trilux TAP2131 chassis PB310

TV działa prawidłowo tylko przez kilkadziesiąt sekund, a potem znika wizja (ciemny ekran).

Oględziny płyty głównej pod względem zimnych lutów nie przynoszą rezultatów, jednak w toku naprawy okazało się, że efekt ten powstaje i znika przy wyginaniu płyty. Stało się jasne, że przyczyną są jednak złe połączenia. Przy pomocy zamrażacza zlokalizowano obszar odchylania poziomego, a w szczególności wyprowadzenia trafopowielacza. Lutowie na wierzchu wyglądało całkiem normalnie, jednak odstawało od ścieżek, gdyż było lutowane na źle oczyszczoną miedź. Po dokładnym oczyszczeniu punktów lutowniczych i ponownym przylutowaniu trafopowielacza odbiornik działał już bez zarzutu. Pilot: RC5407. **J.Z.**

Sony KV27XSTD chassis RX2

„Świerszczenie" przetwornicy, treść obrazu jest trochę poszarpana.

Przyczyną tego uszkodzenia był wyschnięty kondensator C652 (100μF/160V). Po jego wymianie, wszystko wróciło do normy. Pilot: RM635. **J.Z.**

Philips 28GR6776/56H chassis G110

Okresowe zniekształcenia w kierunku E-W przy jednoczesnym przesuwaniu obrazu w lewo.

Stwierdzono reakcję odbiornika przy minimalnym poruszeniu płyty głównej dlatego szukano wadliwych połączeń w rejonie odchylania i korekcji - na próżno. W końcu doszukano się „winowajcy". Był nim PR-ek 3525 (10k), który przerywał nawet przy lekkim uderzeniu w obudowę odbiornika. Wymiana tego potencjometru, przywróciła poprawną pracę odbiornika. Pilot: RP40. **J.Z.**

Funai TV1400T MK8

Brak wizji przy odtwarzaniu z magnetowidu poprzez wejście AV.

W tym przypadku uszkodzonym okazał się multiplekser IC701 (4053BP). Jego wymiana przywróciła odtwarzanie wizji. **J.Z.**

Matsui 28WN20 chassis 11AK37

Brak odbioru.

Odbiornik włącza się tylko do stanu czuwania, po przełączeniu go do pracy, z przodu pulsuje tylko zielona dioda LED - poza tym żadnej reakcji. Stwierdziłem zwarcie diody Zenera ZD901 (8V2) w układzie *standby*. Wygląda ona jak rezystor montowany powierzchniowo (oznaczony na obudowie 330). **T.N.**

Daewoo DLP-15D3SHS chassis SL110P

Ciemny negatywowy obraz (solaryzacja).

Przyczyną było uszkodzenie płyty PCB (w część wideo) 260 234 G4V nr 4859804996.

Brak obrazu, czarny ekran, dźwięk poprawny.

Przyczyną było uszkodzenie płytki inwertera. **T.N.**

Matsui 28WV2DP chassis CUC2059

Nie można przełączyć odbiornika do trybu pracy.

Telewizor ten nie chce wychodzić ze stanu czuwania. Przelutowanie podejrzanych lutów nie pomogło, więc zdecydowałem się sprawdzić wartości napięć w gałęziach zasilania. Napięcia: H+ (5V) i F+ (5V) były prawidłowe, natomiast w gałęzi E+ (8V) było 0V. Zmierzono rezystancję tej szyny i stwierdzono jej zwarcie do masy. Po długim czasie spędzonym na poszukiwaniu zwarcia, doszedłem do kondensatora C24022 - 100µF, który wyrwany był z płyty i jego nóżki były zwarte. Znalazłem jeszcze jeden kondensator C40012, który również wyrwany był z płyty. Wszystko wskazywało na to, że jeszcze ktoś „walczył" z tym odbiornikiem. Wymiana tych kondensatorów usunęła usterkę. **T.N.**

Grundig WF82-3020A

Brak korekcji EW.

Uszkodzenia szukano na module EW. Stwierdziłem, że na nóżce 11 układu ramki TDA8358J nie ma impulsów. Pomiar wykazał, że nóżka ta ma zwarcie do masy. Wymiana układu ramki usunęła usterkę. **T.N.**

Ferguson FTV280N chassis 11AK37

Nie można włączyć odbiornika.

Ten TV nie mógł wyjść ze stanu czuwania, mrugała czerwona dioda LED. Stwierdziłem zwarcie D810 (UF5402). **T.N.**

Ferguson FTV28FWI chassis 11AK45

Odbiornik wyłącza się.

Telewizor zaraz po włączeniu wyłączał się. Standardową usterką jest uszkodzenie pamięci EEPROM, która zazwyczaj ustawia geometrię obrazu 4:3. Czasami uszkodzony może być układ ramki STV9379FA. Prostym sposobem na ustalenie tego jest sprawdzenie R603 (0.47R). Jeśli ma on przerwę, to uszkodzony jest układ scalony ramki. W tym szczególnym przypadku przyczyny usterki mogą być różne. Zupełnie przypadkowo uzyskałem raster na około 30 sekund, po czym odbiornik wyłączył się. Wszystkie napięcia z zasilacza były prawidłowe, ale zgodnie z moim przeczuciem, zdecydowałem się sprawdzić impuls na 5 nóżce układu ramki. Okazało się, że jest prawidłowy, ale po pomiarze napięcia na nóżce 3 okazało się, że jest na niej tylko 27V, a powinno być 60V. Zazwyczaj może to oznaczać uszkodzenie układu scalonego ramki lub R603 (0.47R), ale w tym przypadku był to C631 (100nF). Wymiana tego małego kondensatora – pastylki usunęła usterkę. **T.N.**

Ferguson FTVD421T (TV/DVD/VCR combi)

Brak odbioru.

Ten TV był zupełnie martwy, nie było nawet sygnalizacji *standby*. Stwierdziłem, że rezystor R1703 (2.2R) miał przerwę, a pomiędzy nóżkami 1 i 3 układu scalonego IC701 (STR-W6853) było zwarcie. Wymiana IC701, R1703 oraz transoptora usunęła usterkę. **T.N.**

Philips 24PW6005/05 chassis A10

Brak odbioru.

W momencie włączania TV pojawiała się sygnalizacja *standby*, ale natychmiast była wyłączana. Wymontowanie płyty chassis w celu dokładnego jej obejrzenia wykazało, że wyłącznik główny był wygięty. Wymiana wyłącznika usunęła usterkę. **T.N.**

Ferguson FTV280N chassis 11AK37

Nie można włączyć odbiornika.

Odbiornika nie można włączyć do trybu normalnej pracy, miga tylko dioda *standby*. Przyczyną było zwarcie diody D810 (UF5402). **T.N.**

Toshiba 28W2B

Za szeroki obraz.

Stwierdziłem zwarcie w C622 (15nF). **T.N.**

Ferguson FTV28FWI chassis 11AK45

Nie działa.

Ten odbiornik był „martwy". Stwierdziłem, że przepalił się bezpiecznik. Spowodowane było to zwarciem tranzystora FET Q102, natomiast R112 (rezystor montowany powierzchniowo) miał przerwę. Po wymianie tych elementów odbiornik nadal był „martwy". Wtedy odkryłem, że R108 (10R) szeregowo włączony do bramki tranzystora Q102 również jest rozwarty. Jego wymiana ostatecznie usunęła usterkę. **T.N.**

Daewoo GB14H3T2 chassis CP082

Brak obrazu.

Jest to 14 calowy odbiornik połączony z magnetowidem. Przy włączaniu napięcie zasilania osiąga 143V, po czym spada do 40V. Problem ten spowodowany był przerwą w stabilizatorze I826 (3.3V) i dlatego nie było zasilania mikroprocesora, co powodowało opisywaną usterkę. **T.N.**

Daewoo DP42SP (42") chassis SP115

Centymetrowe kwadraciki, które były słabo widoczne w tle, na całym ekranie.

Wymiana cyfrowej PCB usunęła usterkę. Obecnie naprawa plazm nie polega na wymianie poszczególnych elementów, ale wymienia się całe bloki. **T.N.**

Daewoo DLP-17D3SHS chassis SL110P

Początkowo obraz idealny, po czym staje się coraz ciemniejszy i negatywowy (solaryzacja).

Uszkodzona była główna płyta PCB (w części odpowiedzialnej za obróbkę sygnału wideo).

Na ekranie zielona pionowa linia, poza tym obraz idealny.

Uszkodzenie panelu LCD - LTM170W1-L01(prawdopodobnie złe połączenia w panelu, lecz nie można tego naprawić, więc konieczna jest wymiana całego panelu).

Zamazany obraz.

Po włączaniu obraz załamuje się i zaczyna skakać, by ostatecznie tworzyć mnóstwo poziomych i pionowych linii, które czynią obraz zupełnie zamazanym. Powodem było uszkodzenie płyty PCB (część wideo). **T.N.**

Daewoo DLP-20D3AHS chassis SL120

Czasowo występujący ciemny obraz (solaryzacja).

Poluzowała się wtyczka LDVS pomiędzy główną PCB a złączem na szczycie panelu LCD. Wokół przewodów tej wtyczki umieszczony jest dławik, którego zadaniem jest tłumienie różnego rodzaju interferencji. W celu usztywnienia, co zapobiega wypychaniu wtyczki z gniazda, późniejsze modele mają wpięty dławik z tyłu panelu LCD.

Mały ciemny przezroczysty punkt na ekranie wielkości paznokcia kciuka.

Reszta obrazu była idealna. Powodem było uderzenie ekranu przez mały przedmiot (mogła to być np. zabawka rzucona przez dziecko), które zdeformowało przedni filtr w panelu LCD. Wymiana całego panelu LCD usunęła usterkę. **T.N.**

Proline 2895S chassis 11AK19P5

TV samoczynnie przechodzi do stanu czuwania.

Usterka taka spowodowana może być zwarciem w zasilaczu albo w stopniu końcowym układu odchylania poziomego. W tym przypadku powodem była przerwa rezystora R816 (1.5M). **T.N.**

Sanyo CE21MT3H

Brak reakcji odbiornika.

Odbiornik nie reaguje na wysyłane rozkazy, miga tylko czerwona dioda LED. Stwierdzono, że rezystor R48 (1.8R) na płycie głównej ma zimne luty. Poprawa lutowania jego wyprowadzeń przywróciła prawidłowe funkcjonowanie odbiornika. **T.N.**

Sony KVM1420D

Ciemny obraz.

Obraz robił się coraz ciemniejszy, a po około 30 minutach nie było już nic widać. Napięcie żarzenia kineskopu było prawidłowe. Po przeprowadzeniu dalszych poszukiwań okazało się, że kondensator C012 (22µF/50V) był już „na wykończeniu”. **T.N.**

Sony KV28FX68

Zmniejszony obraz.

Obraz jest znacznie pomniejszony, bo jego wymiary wynoszą około 20cm. Napięcia zasilania były prawidłowe oprócz +11V, którego wartość zmieniała się i wynosiła około 8V. Uszkodzony był kondensator C6028 (4700µF). **T.N.**

Matsui 28WN03

Brak obrazu.

Jeśli brak jest obrazu lub pojawia się tylko puste tło, to koniecznie sprawdzić należy diodę DC04 (1N4148). Najlepiej sprawdzenie przeprowadzić przez podstawienie innej, sprawnej diody, gdyż czasem podczas pomiaru dioda ta nie wykazuje nieprawidłowości. **T.N.**

Sony KV24LS35

Odbiornik “martwy”.

Brak było odbioru, zielona dioda LED świeciła, a czerwona mrugała dwa razy. Sprawdzenie bloku zasilania wykazało, że rezystor R618 (270k) ma przerwę. **T.N.**

Toshiba 28YT56

Jaskrawe tło, widoczne powroty.

Podczas pomiarów napięć w bloku kineskopu zauważono, że napięcie 200V obecne jest tylko z jednej strony rezystora R906 (10R), spowodowane to było jego przerwą.

Najczęściej uszkodzenie rezystora R906 powoduje zwarcie w układzie IC900 (TDA6108AJF). Dopiero wymiana tych elementów przywróciła prawidłową pracę odbiornika. **T.N.**

Sharp 28HW53H

Jasny obraz z widocznymi powrotami.

Powodem tej usterki w tym przypadku było uszkodzenie tranzystora Q912 (BC337/40) w bloku CRT. Taki sam objaw powodować może nieprawidłowe ustawienie napięcia G2. **T.N.**

Sharp DV5105 chassis DECO4

Nie działa.

Sprawdzono czy na wyjściu zasilacza są wszystkie napięcia i stwierdzono brak napięcia 18V i 5V. Okazało się, że uszkodzone są rezystory R751 i R757 (obydwa 0.33R). **T.N.**

Thomson 28DG170G2

Brak startu.

Winę za tę usterkę ponosi układ startowy. Stwierdzono znaczne zwiększenie rezystancji RP005 (100k). Taki sam objaw spowoduje uszkodzenie RP007 (100k). **T.N.**

Matsui 28M3

Nie świeci dioda LED.

Uszkodzenie to spowodowane jest przez rozwarcie rezystora R620 (120k). **T.N.**

Sony KV32FQ86 (WEGA)

Rozpoczyna pracę po pewnym czasie.

Odbiornik włączał się po upływie około pół godziny. Przy włączaniu przekaźniki klikały kilka razy i odbiornik znowu się wyłączał. Nie mając schematu posłużyłem się suszarką do włosów i po chwili podgrzewania różnych obszarów stwierdziłem, że po podgrzaniu IC6802 (MC300 1DB), umieszczonego z przodu panelu LOPTX, odbiornik włączył się. Natomiast strumień

powietrza z zamrażacza znowu go wyłączył. Po wymianie IC6802 telewizor włączał się bez problemu. **T.N.**

Sharp CV-2131SC

Nie włącza się.

Po włączeniu do pracy brak jakichkolwiek napięć z przetwornicy. Przyczyną tego są kondensatory w przetwornicy: C711 (1µF/100V), C716 (10µF/100V) i C714 (10µF/100V). **R.S.**

Grundig MF55-2501/7TOP chassis 16.1

Nie pracuje przetwornica.

Na n.2 układu IC901 (TDA16847) brak napięcia zasilania. Uszkodzony został rezystor startowy 922/0,5W. Po naprawie należy skontrolować napięcie U1 na C953, które powinno wynosić +118V. Korekcja tego napięcia odbywa się za pomocą potencjometru P901 (5k). **R.S.**

Philips 29PT8507/12 chassis EM2E

W czasie pracy włącza i wyłącza się.

W czasie, gdy OTV przestaje pracować zanika wysokie napięcie. Pomiary wykazują zanik impulsów sterujących H na n.8 układu 7301 (TDA9330H). Okazuje się, że przelutowanie okolic kwarcu 1301 (12MHz) dołączonego do tego układu powoduje, że OTV pracuje już bez wyłączeń. **R.S.**

Sharp DV7001

Obraz to lekko świecąca poświata, głos dobry.

Tak się dzieje, gdy sygnał jest odbierany z anteny, OTV dobrze odbiera sygnał z odbiornika satelitarnego poprzez złącze EURO. W czasie odbioru z satelity dobra jest także telegazeta. Przy odbiorze z anteny brak jest sygnału wideo na nóżkach 39 i 42 układu IC1404 (VCU2136). Uszkodzony jest układ IC200 (TA8545N) na module p.cz. Uszkodzenie to było konsekwencją przebicia na trafopowielaczu T801 (F17868N). **R.S.**

Sony KV-29C3K chassis AE-4

Na obrazie z prawej strony pojawiają się czarne kropki (kwadraty).

Ten efekt pojawia się po 2-5 minutach pracy OTV. Te czarne kropki później przekształcają się w zachodzące na siebie kwadraty. Przyczyna to przegrzewający się układ przetwornika D/A w IC1809 (SDA9280). Zaznaczyć należy, że jest to układ SMD o 68 wyprowadzeniach. **R.S.**

Philips 28PT4501/58 chassis MD1.1E

Pulsujące świecenie diody LED, w OTV czuć spaleniznę.

Uszkodzony został (zwarcie między wyprowadzeniami) tranzystor końcowy odchylania poziomego 7420 (BU2508AF). Po wymianie tego tranzystora brak jest odchylania poziomego, natomiast jest wysokie napięcie. Pomiary omomierzem wykazują przerwę na cewkach odchylania poziomego. Na płytce znajdującej się przy cewkach H jest wypalona dziura w miejscu podłączenia przewodu łączącego płytę główną z cewkami. To dlatego w OTV czuć spaleniznę – iskrzenie na połączeniu lutowanym (płynie w tym miejscu prąd kilku amperów). **R.S.**

Royal-lux TV-7199TXT

Brak obrazu, fonia OK.

Pomiar napięć na katodach daje wynik ~+205V na każdej z nich. Przy podniesieniu US2 ekran świeci na biało z widocznymi powrotami. Dalsze podnoszenie napięcia US2 skutkuje przebiciem między S2 a katodą G kineskopu (A66EHJ38X13). Pomiar rezystancji między S2 a katodą G wykazuje upływność. Przy pomocy przyrządu do pomiaru emisji katod i reaktywacji usunięto przebicie między tymi elektrodami. **R.S.**

Neptun M515

Brak synchronizacji poziomej, obraz mocno zawężony.

Powodem tego stanu jest generator H znajdujący się na module MS1002-5. Zwiększył on swoją częstotliwość f_H do około 25kHz. Wymiana modułu MS1002-5 na sprawny powoduje, że obraz jest właściwy. Oczywiście należy przy tym wyregulować częstotliwość i fazę impulsów H. Jednak to nie był koniec naprawy. Po około 5 godzinach nastąpiło uszkodzenie tranzystora końcowego linii T651 (BU208A). Było to konsekwencją pracy przy zwiększonej f_H. **R.S.**

Thomson chassis TX92

Odbiornik spadł na podłogę z wysokości około 1m.

Mechaniczne i elektryczne sprawdzenie kineskopu dały wynik pozytywny. Okazało się, że tylko popękały ścieżki przy wyprowadzeniach cewek odchylających H. Ponieważ użytkownik włączył odbiornik zaraz po tym zdarzeniu, nastąpiło uszkodzenie tranzystora stopnia końcowego H TL19 (BUH517). **R.S.**

Samsung CX5913W

Uszkodzenie poburzowe: brak fonii, obraz dobry.

Objawy uszkodzenia to: lekki szum w głośnikach, brak regulacji poziomu głośności. Przyczynami tego stanu są: układ p.cz. fonii TDA2556 oraz moduł fonii równoległej dołączony do tego układu. Po wymianie uszkodzonych układów należy w pierwszej kolejności dostroić obwody referencyjne p.cz. fonii 5.5MHz i 5.7MHz przy układzie TDA2556. Następnie dostroić moduł fonii równoległej. **R.S.**

Neptun D505

Nie włącza się.

Oglądając płytę bazową odbiornika widać wypaloną dziurę w laminacie przy wyp. 2 korektora liniowości L652 (L-045). Zwęglony jest także rezystor R670 (1k/1W). Po jego wymianie i włączeniu OTV nadal brak jest wizji i fonii. Napięcie główne wynosi +33V zamiast +138V. Przyczyną jest uszkodzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego T651 (BU208A). **R.S.**

Philips chassis L6.2

Nie włącza się do pracy.

Okazuje się, że napięcie +9S wynosi +2.8V zamiast +9V. Przyczyną tego stanu jest rezystor bezpiecznikowy 1502 (0.6R) w gałęzi zasilania +9V. Jego rezystancja wzrosła do około 20k. **R.S.**

ICE TV-1040

Brak obrazu i dźwięku.

Kondensator C408 (100µF/160V) jest bardzo gorący, gdyż panuje na nim napięcie +180V, a powinno ono wynosić +110V. Główną przyczyną zawyżenia napięć z przetwornicy są kondensatory elektrolityczne C910 (10µF/50V) i C912 (47µF/50V) znajdujące się po stronie „gorącej masy" przetwornicy. Z powodu tak wysokiego napięcia głównego został także uszkodzony tranzystor Q403 (2SD1541) – stopień końcowy odchylania H. **R.S.**

Philips 25PT4423 chassis L6.2

OTV całkowicie nieczynny.

Włożenie wtyczki do gniazdka sieciowego powoduje wyłączenie bezpieczników w domowej instalacji. Po odłączeniu przewodu sieciowego od płyty bazowej OTV rezystancja między przewodami sieciowymi wynosiła około 30R. Spalona i popękana była płytka, na której nastąpiło zwarcie między wyprowadzeniami wyłącznika sieciowego. Ze względów bezpieczeństwa należy wymienić wyłącznik sieciowy oraz płytkę, na której jest on zamontowany. **R.S.**

Vestel chassis 11AK19 P4 – wersja z dwoma gniazdami SCART bez frontowego gniazda AV

Przesłuchy obrazu TV w trybie AV.

Przesłuchy te wynikają z kompozycji ścieżek na płycie drukowanej. W celu usunięcia tej wady należy:

- przeciąć ścieżkę łączącą rezystor R085 i wyprowadzenie 20 złącza SCART - SC051,
- przewodem w izolacji połączyć wyprowadzenie 20 złącza SCART - SC051 z punktem wspólnym rezystora R417 i C409,
- przewodem w izolacji połączyć wyprowadzenie 21 złącza SCART - SC051 z umasionym wyprowadzeniem kondensatora C427 - 100nF/50V (podłączonym do n.39 IC401).

H.D.

Sharp 28HW53H chassis DA50W

Skoki jaskrawości.

W krótkim czasie do naprawy trafiły trzy egzemplarze z tym samym uszkodzeniem: jaskrawość zmieniała się skokowo w sposób zupełnie niekontrolowany. Usterka na pozór prosta i wydawało się na początku, że powodowana tą samą przyczyną. Nic bardziej mylnego. W pierwszym telewizorze uszkodzony był wzmacniacz końcowy RGB IC1801 - STV5109 (oznaczenie według Sharpa – IX1803) na module kineskopu. W drugim odbiorniku naprawę rozpoczęto oczywiście od wymiany tego układu, ale ku naszemu zdziwieniu (niesłusznemu) usterka pozostała. Naprawa została zakończona dopiero po wymianie tranzystora Q912 - TX0130 (RH-TX0218BMZZ), również na module kineskopu (wstawiono tranzystor BC337-40). W ostatnim telewizorze wymienione wyżej elementy sprawdzono – były sprawne, a po długich poszukiwaniach znaleziono przyczynę, którą okazało się uszkodzenie danych zapisanych w pamięci EEPROM IC1003 - X24645S8 (XICOR). Konieczna okazała się wymiana tego 8-nóżkowego układu SMD o oznaczeniu według Sharpa RH-IX1603BMZZ. Przed wymianą zapobiegliwie uruchomiono tryb serwisowy i spisano wszystkie ustawienia. **H.D.**

Tatung T14RF71 chassis F series

Samoczynnie przełącza się w tryb *standby*.

Ten mały przenośny odbiornik po pewnym okresie pracy wyłączał się w tryb czuwania, czemu towarzyszyło ciągłe migotanie diody sygnalizującej tryb *standby*. Standardowo wymieniono rezystory R909, R913 i R922 (wszystkie rezystory o wartości 180k) na płytce kineskopu, lecz czynność ta nie przyniosła pożądanych rezultatów. Aby skrócić opowieść – przyczyną problemu było nieprawidłowe ustawienie napięcia siatki drugiej.

Pozostaje w trybie *standby*.

Nie daje się włączyć w tryb pracy. Pomiary wykazały, że napięcie systemowe zmienia się od 50V do 105V. Spowodowane to było utratą parametrów kondensatora C809 - 100µF/250V, podłączonego do tego napięcia. **H.D.**

Bush WS6674

Wyłącza się samoczynnie.

Pierwszą czynnością, jaką wykonano było sprawdzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego TD02 - BU2508AFI, który okazał się być dobrym. Następnym krokiem była kontrola diody DD07 - BY228, która, jak się okazało, była zwarta. Gdy ta dioda uszkadza się na zwarcie, z reguły przepala się również rezystor RV38 - 2.2R/1W w sterowniku E/W, tak było i tym razem. Po wstawieniu nowych elementów odbiornik zaczął działać, ale obraz był za szeroki. Sprawdziłem ponownie dopiero co wstawioną diodę DD07 i okazało się, że na jej wyprowadzeniach jest zwarcie, aczkolwiek sama dioda była w porządku. Dalsze poszukiwania doprowadziły mnie do tranzystora TV06 - BD680A, który był przyczyną zwarcia. Jego wymiana przywróciła prawidłowe funkcjonowanie odbiornika.

Uszkadzanie się tranzystora końcowego linii.

Użycie kleju w trakcie produkcji powoduje określone problemy w tych odbiornikach. Niepożądane właściwości tego kleju powodują podtrawienie punktów lutowniczych kondensatora CD21 - 470nF/250V i w efekcie uszkodzenie tranzystora końcowego odchylania poziomego TD02.

Skutki zastosowania kleju występują również przy złączu, do którego podłączone są cewki odchylające, z tym, że tutaj efektem są zniekształcenia geometrii obrazu. **H.D.**

Panasonic TX21GV1 chassis Z-421V

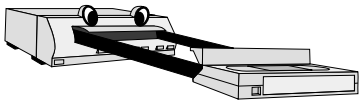
Urządzenie martwe.

Jest to zestaw kombi TV + magnetowid. Urządzenie musiało uszkodzić się prawdopodobnie w wyniku burzy lub skoku napięcia, gdyż na płycie drukowanej w pobliżu transformatora przetwornicy *standby* T802 - ST-22A3 po pierwotnej stronie widoczne były ślady osmaleń. Podanie z zewnątrz napięcia 9V dowiodło, że reszta urządzenia działa prawidłowo. Z kolei sprawdzenie przetwornicy ujawniło uszkodzenie scalonego sterownika przetwornicy *standby* I807 - TOP210 oraz kondensatora C840 - 47µF/25V, podłączonego do nóżki 4 sterownika I807.

Informacja serwisowa.

Scalony sterownik przetwornicy głównej – STR-S5707, transformator przetwornicy głównej – TSM-4042A3. **H.D.**

Magnetowidy



Funai VIP5000

Nie przyjmuje kasety.

Próba ręcznego załadunku kasety poprzez pokręcanie silniczka windy dowiodła, że tym razem jest to uszkodzenie po stronie elektroniki, a nie uszkodzenie mechaniczne jak to zazwyczaj bywa w takich przypadkach. Istotnie, uszkodzonym okazał się układ scalony TA7291S. Jego wymiana zaowocował poprawną pracą magnetowidu. **J.Z.**

Panasonic NVSJ220

Brak regulacji E-E.

Stwierdzono brak regulacji E-E dla toru wideo, natomiast OSD pracowało bez zarzutu. Ponieważ jest to już starszy magnetowid próbowano wyjaśnić klientowi, że nie warto go naprawiać, ale on nalegał, więc przystąpiono do pomiarów. Stwierdzono, że do nóżki 50 układu scalonego IC3001 (AN3531NFBS) dochodzi sygnał wideo z głowicy, ale brak było przebiegu na nóżce 52 tego układu. Konieczna była wymiana IC3001. **T.N.**

Panasonic NVVP30 combi

Wolno przewija taśmę.

Magnetowid bardzo wolno przewija taśmę w przód i w tył. Po upewnieniu się, że przekładnia funkcjonuje prawidłowo wymieniono silnik wałka napędowego i usterka już się nie powtórzyła. **T.N.**

Panasonic NVHV830

„Wyrzuca kasetę".

Kaseta jest wyrzucana zanim zostanie przewinięta do końca. Po wymontowaniu mechanizmu i przekładni okazało się, że z dźwigni wyłamał się nit. Po wymianie przekładni magnetowid pracuje poprawnie. **T.N.**

Sony SLVSE830

Nie działa.

Ten magnetowid był „martwy". Spowodowane to było uszkodzeniem diody DISS33 SE55, a co za tym idzie, brakiem napięcia A5.5V. **T.N.**

Toshiba V705B

Zaniki obrazu i fonii w trybie E-E.

Obraz odtwarzany z taśmy jest prawidłowy. Do wymiany rezonator kwarcowy QT102 - 17.7MHz.

Nie działa.

Uszkodzeniu ulegają najczęściej następujące kondensatory: CP007 - 10μF/50V, CP008 - 100μF/25V po pierwotnej stronie przetwornicy, a ponadto CP041 - 220μF/25V, CP071 - 47μF/50V, CP093 - 47μF/50V, IP001 - U41614B.

Zły obraz w trybie E-E.

W trybie podglądu E-E obraz jest nieostry, jakby rozmazany, ponadto pozbawiony koloru. Sygnał podawany do odbiornika telewizyjnego przez złącze SCART jest prawidłowy. Uszkodzony kondensator CV016 - 1μF/50V, podłączony do wyprowadzenia 16 układu IV001 - LA7447M.

Nieprawidłowy załadunek taśmy.

Od czasu do czasu po włożeniu kasety nie następuje opasanie taśmy. Naciśnięcie przycisku **[EJECT]** – wysunięcie kasety i powtórne jej załadowanie kończy się prawidłowo. Po uruchomieniu odtwarzania taśmy na ekranie widoczne poziomo przesuwające się zakłócenia. Pomiary napięć ujawniają obniżone wartości napięć po wtórnej stronie zasilacza. Przyczyną okazała się upływność diody Zenera DP094 - 5.6V.

Wyłącza się.

Co jakiś czas, po krótkiej chwili od włączenia (około 5 sekund), magnetowid samoczynnie się wyłącza. Czasami wyłącza się w trakcie ładowania kasety. Pomiar napięcia +12V wykazuje wartość zaniżoną o ponad 1V. Do wymiany tranzystor w stabilizatorze napięcia 12V – TW003 - 2SC2236. **H.D.**

Panasonic NV-SD200

„Wyrzuca kasetę".

Próba załadunku kasety kończy się niepowodzeniem – po włożeniu kasety winda zjeżdża na dół, po czym natychmiast następuje ruch powrotny i kaseta zostaje wysunięta na zewnątrz. Pomiar napięć wyjściowych przetwornicy nie wykazuje żadnych nieprawidłowości, natomiast pomiar napięć zasilających na wyprowadzeniach układów scalonych i innych ważniejszych podzespołów ujawnia brak napięcia +12V zasilającego silnik *capstan*. Przyczyną było uszkodzenie (przerwa) cewki L2003, przez którą jest zasilany ten silnik.

Nie działa.

Próba włączenia magnetowidu kończy się niepowodzeniem, urządzenie nie startuje, nie działa również wyświetlacz. Pomiary napięć stałych, wykonane po pierwotnej stronie przetwornicy, wykazują mocno zaniżone napięcie na wyprowadzeniu 6 scalonego układu sterownika przetwornicy IC1101 - TDA4605 – zamiast około 10.4V zmierzono zaledwie około 2V. Przyczyną tego okazała się upływność diody D1104 - MA178.

Problemy z załadunkiem kasety.

W trakcie próby załadunku kasety magnetowid wyłącza się, kaseta nie osiąga pozycji do rozpoczęcia opasywania taśmy i zostaje zakleszczona w windzie. Sprawdzenie mechaniki nie wykazuje nieprawidłowości, kontrola układów elektronicznych ujawnia uszkodzenie układu sterującego pracą silnika ładowania IC2001 - BA6887-V3. Przed wymianą układu zawsze warto jeszcze sprawdzić jakość połączeń lutowanych silnika ładowania oraz stan kontaktów złącza P2001. **H.D.**

Daewoo V50

Nie działa – całkowicie martwy.

Magnetowid nie wykazywał żadnych oznak funkcjonowania, nie działał również wyświetlacz. W wyniku sprawdzenia kondensatorów w zasilaczu do wymiany zakwalifikowano ze względu na zbyt wysoką wartość ESR kondensatory: C53 - 1μF/100V, C63 i C65 – oba 22μF/50V oraz C66 - 33μF/6.3V. Po ich wymianie magnetowid rozpoczął prawidłową pracę. **H.D.**

Audio

Sony HCDS400 (DVD)

Przerywana fonia.

Odtwarzacz ten wchodzi w skład zestawu kina domowego DAVS200. Problem polegał na tym, że na trzech spośród sześciu wyjść fonia była przerywana. Ponieważ już kiedyś zetknąłem się z taką usterką, więc od razu przystąpiłem do sprawdzenia poprawności lutowania dławików w stopniach wyjściowych i rzeczywiście okazało się, że były tam zimne luty. Po ich poprawie fonia była prawidłowa. **M.B.**

Sony HCD-EP30 (odtwarzacz CD)

Nie działa.

Po włożeniu płyty, gdy układy urządzenia próbują ustawić ostrość wiązki, zmienia się intensywność świecenia wyświetlacza. Podczas pomiarów napięć zasilania zauważono, że napięcie 9V ma zaniżoną wartość. Sprawdzając elementy zasilacza stwierdzono bardzo małą pojemność kondensatora C410 (2200µF). Po jego wymianie urządzenie pracowało poprawnie. **M.B.**

Technics CH7 (zestaw audio)

Brak fonii.

Uszkodzeniu uległ układ w końcówce fonii. Po jego wymianie i włączeniu zasilania po pewnym czasie uszkadza się on powtórnie. Zaczęto sprawdzać układ zasilania, szczególną uwagę zwrócono na kondensatory elektrolityczne. Okazało się, że uszkodzony jest kondensator C702 (1000µF). Po jego wymianie testowano urządzenie przez kilka godzin i nic nie uległo uszkodzeniu, więc oddano go klientowi. **M.B.**

Sony HCDCP33 (zestaw Hi-Fi)

Problemy z nagrywaniem.

Klient twierdził, że do tej pory urządzenie działało bez problemu, ale od pewnego czasu nie można nic nagrać. Próbowano kilka dysków, ale bezskutecznie. Należy zaznaczyć, że w innym urządzeniu nagrywanie tych dysków przebiega właściwie. Okazało się, że wystarczyło dokonać *resetu*, który opisany jest w instrukcji obsługi. **M.B.**

JVC UXT100N (zestaw Hi-Fi)

Brak pracy części radiowej.

Na wyświetlaczu pojawiają się częstotliwości poszczególnych stacji, a mimo to część radiowa tego zestawu nie pracuje. Elektroniczne strojenie realizowane jest przez syntezę częstotliwości w układzie LC72136N. Zasilany jest on napięciem 5V. Sprawdzono, czy na wyprowadzeniach rezonatora dołączonego do nóżek 1 i 22 występują impulsy (75kHz). Okazało się, że przyczyną usterki było uszkodzenie tego rezonatora. **M.B.**

Panasonic DVDLX9 (odtwarzacz DVD)

Ciemny obraz.

Obraz wyświetlany przez odtwarzacz był bardzo ciemny, a grafika słabo widoczna. Nie działało przeciwoświetlenie. Ponieważ napięcie zasilające inwerter wynosiło 9V, a więc było prawidłowe, wymieniono moduł inwertera, gdyż to on odpowiedzialny jest za prawidłową jasność obrazu i nastąpiła poprawa obrazu. **T.N.**

Panasonic NV-VHD1EE (DVD)

Nie odtwarza płyt.

Nie mógł odtwarzać płyt i wyświetlał komunikat "NO DISC". Laser nie świecił. Na nóżkach 3 i 5 układu IC5201 LD był stan niski. Napięcie zasilania A +5V było zaniżone do 1.3V. Powodem niesprawności było uszkodzenie tranzystora Q33011 - 2SC1959.

W jednej obudowie z tym odtwarzaczem DVD zamontowano również magnetowid, w którym zastosowano mechanizm Z (opis w nr 9, 10, 11/2005 "SE"). Zestaw ten jest różnie oznaczany, a to ze względu na możliwości odbioru różnych pasm częstotliwości. Poszczególne modele mogą odbierać następujące kanały:

- NV-VHD1B – UHF - kanały: 21 ÷68,
- NV-VHD1EC – VHF - kanały: E2 ÷ E12 oraz UHF – kanały: 21 ÷ 69,
- NV-VHD1EE – VHF (OIRT) kanały: R1 ÷ R12, VHF (CCIR) kanały: E2 ÷ E12, UHF kanały: 21 ÷ 69, CATV (OIRT) częstotliwości: 44 ÷ 470MHz, CATV (CCIR): S1 ÷ S5, M1 ÷ U10, S21 ÷ S41 (raster 8MHz),
- NV-VHD1F – VHF (SECAM) kanały: 2 ÷10, VHF (PAL) kanały: E2 ÷ E12, UHF (SECAM) kanały: 21 ÷ 69, UHF (PAL) kanały: 21 ÷ 69, CATV (SECAM): B ÷ Q, S21 ÷ S41, CATV (PAL): S01 ÷ S41,

Różnią się one również zakresem częstotliwości na wyjściu w.cz., na którym, na obciążeniu 75R poziom sygnału równy jest 71±3dBµ. Natomiast zakres dostępnych kanałów był następujący:

- NV-VHD1B – UHF – kanały: 21 ÷ 68,
- NV-VHD1EC, NV-VHD1EE – UHF – kanały: 21 ÷ 69.

T.N.

Philips DVD761

Nie działa.

Urządzenie całkowicie martwe. Sprawdzenie zasilacza ujawniło uszkodzenie diody 6241 - BYW98-200C1 w zasilaczu. W przypadku uszkodzenia tej diody należy obowiązkowo sprawdzić i ewentualnie wymienić na nowe następujące elementy: kondensator 2251 - 470pF/1kV, cewkę 5260 - 22µH oraz diodę 6261 - BYD33M. Jeśli wartości lub typy tych elementów różnią się, zamienić je na tutaj podane.

Nieprawidłowa praca odtwarzacza.

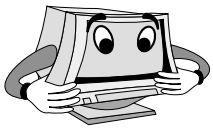
Odtwarzacz zachowuje się następująco: po nagrzaniu nie „widzi" płyty, zatrzymuje się w trakcie odtwarzania, przeskakuje ścieżki, itp. Przyczyną takiego zachowania jest nieprawidłowe działanie układu IC7207 - SAA7399HL, na płycie drukowanej pod zespołem optyki mechanizmu DVD. **W.W.**

Kenwood Trio KT5550 (tuner)

Brak dźwięku w lewym kanale.

Pomiary wykazały brak sygnału kanału lewego już na wyjściu układu stereodekodera LA3350, w związku z czym wymieniono go. **W.W.**

Monitory



Belinea 105570

Brak startu.

Pomiary wykazują brak napięcia zasilającego układ sterownika przetwornicy IC2 - UC4842/7. Rezystor R14 - 270k znacznie zwiększył swoją rezystancję.

Nie działa.

Pierwotna strona przetwornicy działa, pomiary wykazują zwarcie w stopniu końcowym odchylania poziomego. Znaleziono uszkodzony tranzystor Q301 - 2SC5048, którego wymieniono zgodnie z zaleceniami na 2SC3996 oraz zimne luty na wyprowadzeniach tranzystora Q308 - 2SB861.

Wyłącza się.

Po 5 minutach pracy monitor wyłącza się samoczynnie, słychać wówczas świergotanie przetwornicy, a tranzystor końcowy odchylania poziomego zaczyna się bardzo mocno nagrzewać. Po wyłączeniu, ostudzeniu i ponownemu włączeniu monitor pracuje znowu przez około 5 minut i sytuacja się powtarza. Pomiary napięć wykazują, że wszystkie są prawidłowe, natomiast stwierdzono, że nie działa regulacja szerokości obrazu i korekcji EW. Przyczyną było uszkodzenie tranzystora Q355 - 2SD1138. W przypadku za dużej szerokości obrazu lub braku jej regulacji właśnie ten tranzystor jest pierwszym podejrzanym elementem.

Uszkodzenie pierwotnej strony przetwornicy.

Według statystyki napraw po pierwotnej stronie zasilacza najczęściej ulegają uszkodzeniu następujące elementy: tranzystor Q6 - 2SK1507 i Q4 - 2DSB561, rezystory R45 - 0.33R/2W, R43 - 56R, R44 - 33R, R36 - 2k7, R5 - 0.33R, tyrystor Q3 - MCR 100-6, układ sterownika IC2 - 3842, dioda Zenera ZD1 - 24V, bezpiecznik F1- 4A.

Pozostaje w stanie *standby*.

Monitor nie daje się włączyć w tryb pracy. Niewłaściwa praca układu logiki z powodu zwiększenia rezystancji rezystora R705 - 10k, w związku z czym naciśnięcie przycisku **[ON/OFF]** na klawiaturze lokalnej nie jest interpretowane jako rozkaz włączenia.

Problemy z regulacją kontrastu.

Za duży kontrast i brak możliwości jego regulacji. Uszkodzony układ IC503 - LM1207N.

Brak obrazu.

Raster jest obecny, brak treści wizyjnej na ekranie, OSD działa prawidłowo. Pomiar napięcia na n.12 (wejście kontrastu) wzmacniacza wizyjnego IC503 - LM1207N wykazał jego brak (powinno być od 1.7V do 4V). Sygnał ten doprowadzany jest z przetwornika D/A IC505 - TDA8444N, który, jak się okazało, jest uszkodzony.

Wyłącza się.

Monitor startuje na krótką chwilę, pojawia się bardzo jasny i mocno zwężony obraz, po czym wyłącza się. Wymiana tranzystora Q301 - 2SC5048 nie zmienia sytuacji. Stwierdzono zwarcie diody D311 - RGP10J i kondensatora C320 - 10nF/250V, podłączonych do 10 wyprowadzenia transformatora linii.

Ciemny obraz.

Obraz pozbawiony jaskrawości, tak jakby regulacja jaskrawości była ustawiona na minimum. Po zwiększeniu napięcia siatki drugiej obraz staje prawidłowy, jednakże regulacja jaskrawości nie funkcjonuje. Pomiar napięcia siatki pierwszej wykazuje około 0V zamiast około -80V. Do wymiany rezystor R547 - 220k na płytce kineskopu.

W innym egzemplarzu przyczyną ciemnego obrazu było uszkodzenie tranzystora Q508 - 2SC945P na płytce kineskopu.

Połowa obrazu jest ciemna.

Brak treści obrazu w górnej połowie ekranu, niekiedy treść się pojawia, ale wówczas ulega ona falowaniu i migotaniu. Przyczyną tej usterki był niepewny kontakt wyprowadzenia 2 układu odchylania pionowego IC202 - TDA8172.

Drżenie obrazu.

Po nagrzaniu dolna część obrazu zaczyna drżeć. Uszkodzony rezystor R206 - 2.4R w aplikacji układu odchylania pionowego IC201 - TDA8172.

Nieprawidłowa liniowość pozioma.

Przy takich objawach do sprawdzenia i ewentualnej wymiany kwalifikują się następujące elementy: tranzystory Q350 i Q309 – oba RN1001, Q302 - IRF640, kondensatory C311 - 0.47μF/400V, C324 - 1μF/400V i C313 - 0.27μF/400V, przekaźnik RL301, cewka L305 - 90μH i cewka liniowości L303 (22 zwoje).

Nieprawidłowa liniowość pionowa.

Przy takich objawach do sprawdzenia i ewentualnej wymiany kwalifikują się następujące elementy:

- przy nieprawidłowym sygnale na n.16 układu IC306 - TDA8444 – rezystory R411 - 22k i R487 oraz kondensator C396 - 0.1μF/100V,
- przy nieprawidłowym sygnale na n.17 układu IC304 - TDA9102C – kondensator C387 oraz układ TDA9102C,
- układ IC202 - TDA8172, rezystory R203 - 1.5R/1W i R204 - 7.5k/1%.

Brak fonii.

Pomiary ujawniły nieprawidłowe przebiegi wyjściowe na nóżkach 3 i 7 układu IC901 - UPC1406HA; na wejściach 4 i 6 sygnały są prawidłowe. Układ UPC1406HA do wymiany.

Zdarzają się sytuacje, że przyczyną braku fonii jest nieprawidłowa praca wyłącznika głośników w gnieździe słuchawkowym SW901 albo przerwy na złączu P903 lub gnieździe P905.

Informacja serwisowa.

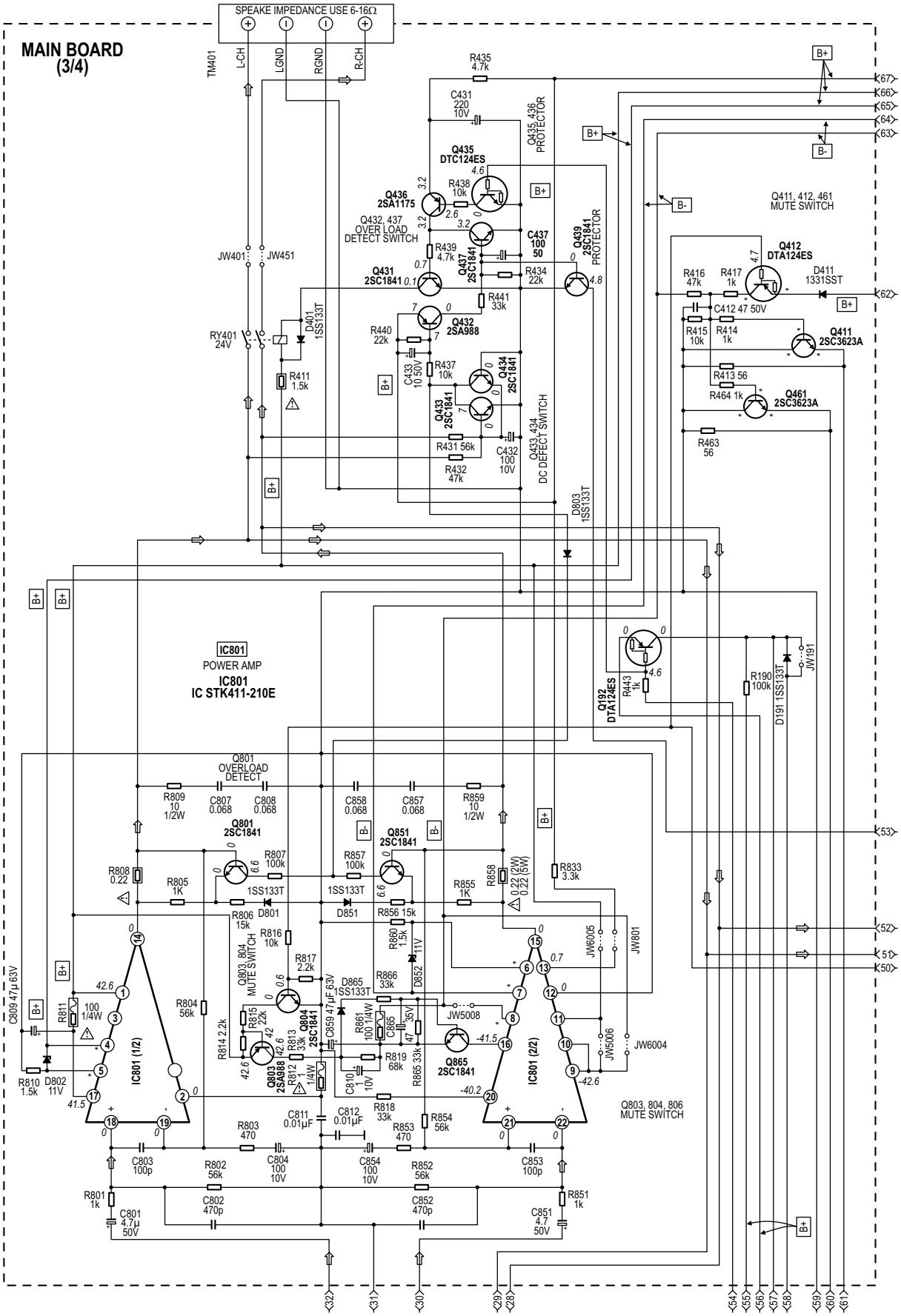
Zasilacz wytwarza następujące napięcia (podano również minimalną rezystancję mierzoną względem masy):

+200V – 119.58k,
+75V – 8.77k,
+15.0V – 2.22k,
+12.0V – 0.2k,
-15V – 20.04k,
+6.3V – 4.96k,
+5.0V – 1.29k

Schemat ideowy.

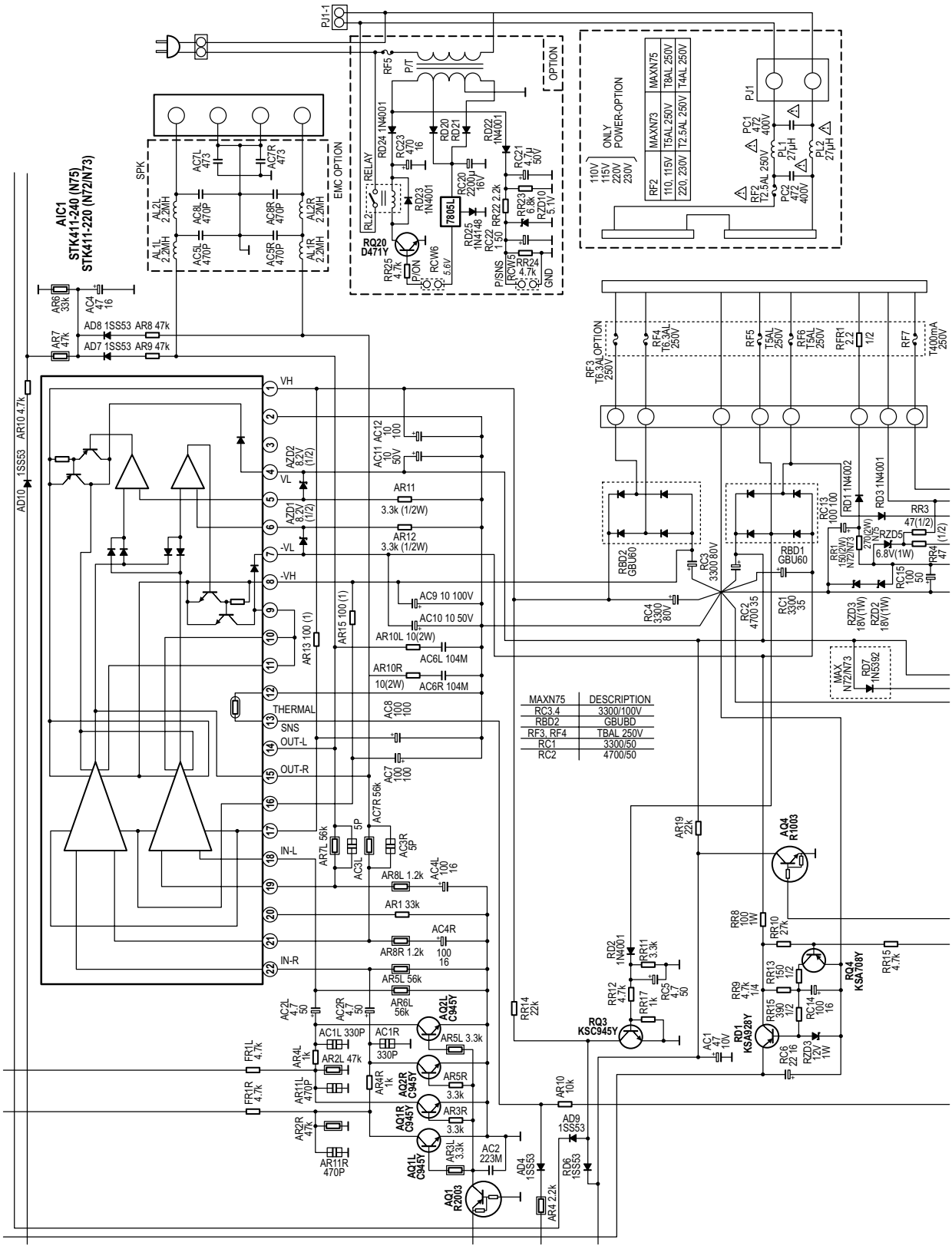
Schemat ideowy monitora Belinea 105570 został dołączony do książki „Porady serwisowe – monitory” wydanej przez „Serwis Elektroniki”. **H.D.**

Aplikacja układu STK411-210E w zestawie mini HiFi Sony HCD-VX3A



	Gv	THD	R_{in}	B_w	$I_{cc}0$	R_l	P_{out}maks.	U_{cc}maks.	U_{cc}min.
STK411-210E	30dB	0.4%	55k	20Hz ÷ 50kHz	50mA	6R	2 × 100W	±69V	±43V

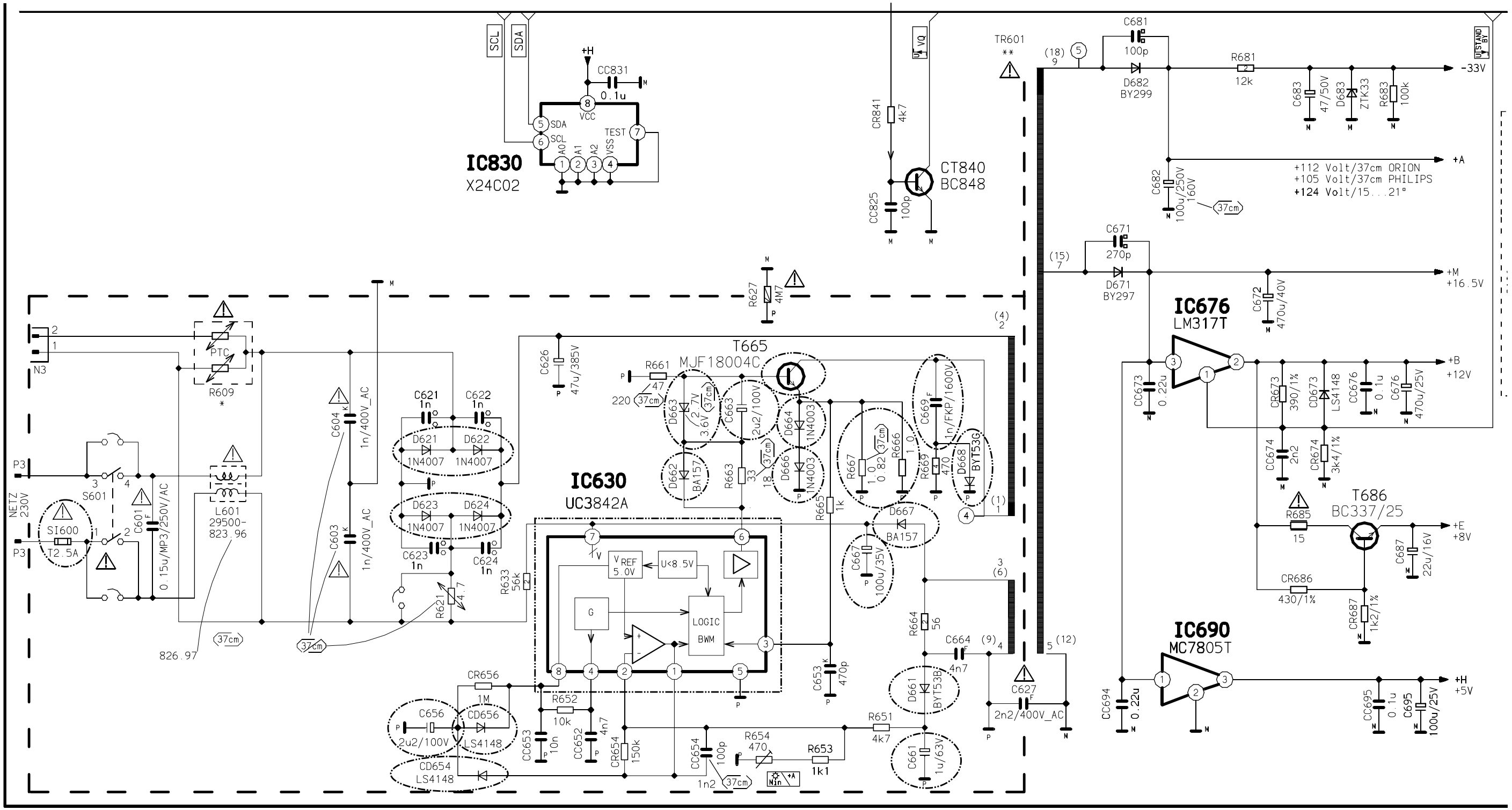
Aplikacja układów STK411-220E i STK411-240E w zestawach audio Samsung MAX-N72/73/75



	U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
STK411-220E STK411-230E	±54V	±78V	2 × 100W	6R	50mA	20Hz ÷ 50kHz	55k	0.4%	30dB
STK411-240E	±54V	±78V	2 × 120W	6R	50mA	20Hz ÷ 50kHz	55k	0.4%	30dB

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 firmy Grundig

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 firmy Grundig



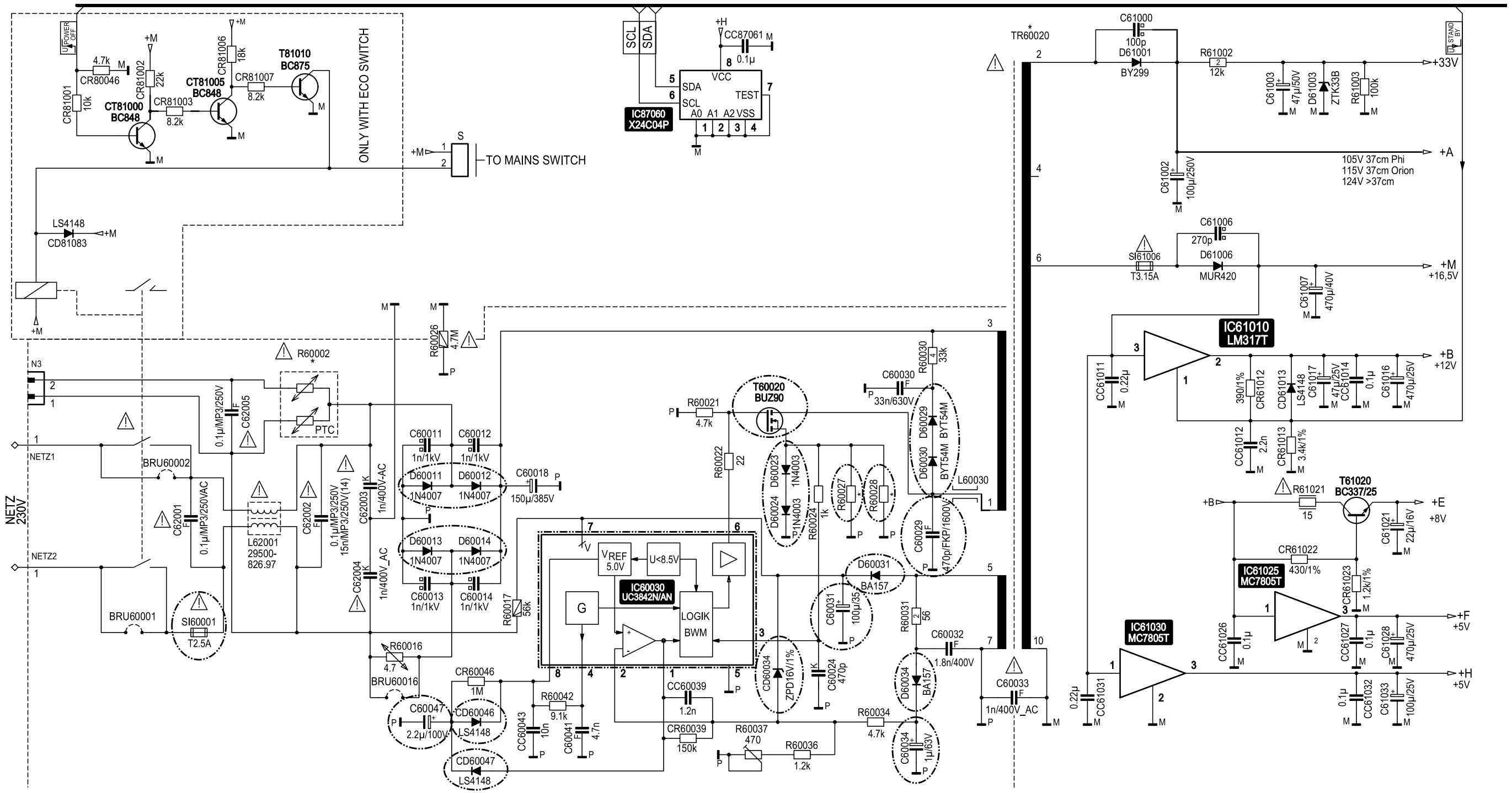
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
C656	Kondensator 2.2μF/100V	845296628600
C661	Kondensator 1μF/63V	845206504800
C663	Kondensator 2.2μF/100V	845296628600
C667	Kondensator 100μF/35V	845206501000
C669	Kondensator 1000pF/1600V	851591106000

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 cd.		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
CD654, CD656	Dioda LS4148	832500414800
D621 ÷ D624	Dioda 1N4007	830921512700
D661	Dioda BYT53B	830951675200
D662	Dioda BA157	830920100500
D663	Dioda Zenera 2.7V (3.6V)	830972003600
D664, D666	Dioda 1N4007	830921512700

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 cd.		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
D667	Dioda BA157	830920100500
D668	Dioda BYT53G	830951675200
IC630	Układ scalony UC3842	830526784200
R667, R666	Rezystor 1R (0.82R)	870000739900
SI600	Bezpiecznik 2.5A/T	831562150300
T665	Tranzystor MJF18004C	830242218400

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 firmy Grundig

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 firmy Grundig

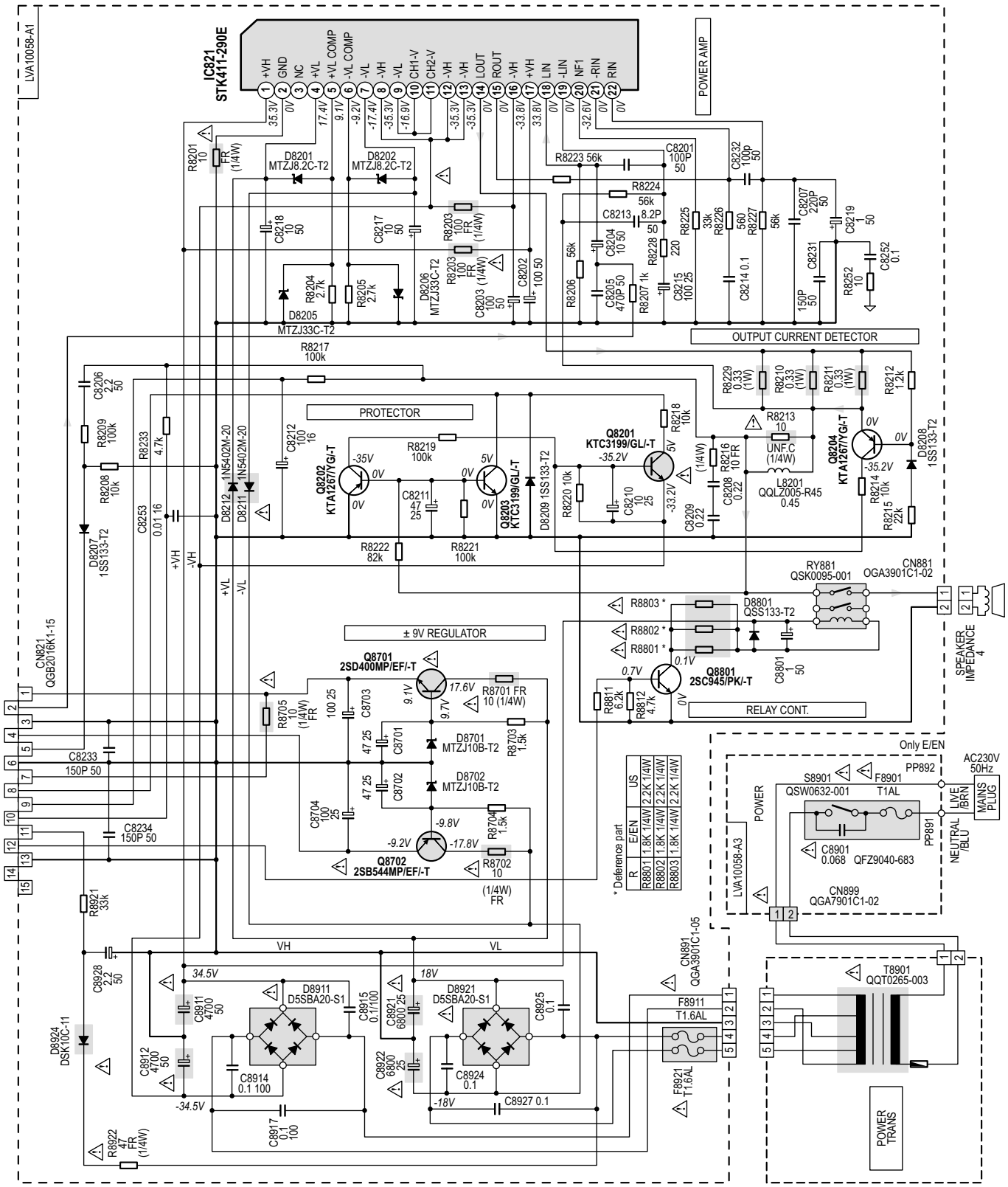


Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
C60029	Kondensator 470pF/1600V	851591104300
C60031	Kondensator 100µF/35V	845206501000
C60034	Kondensator 1µF/63V	845206504800
C60047	Kondensator 2.2µF/100V (37cm)	845296628600
C60047	Kondensator 0.47µF/100V (55cm)	845296532200
CD60034	Dioda Zenera 16V/0.5W	830945516100

Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 cd.		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
CD60046, CD60047	Dioda LS4148	832500414800
D60011÷D60014	Dioda 1N4007	830921512700
D60023, D60024	Dioda 1N4007	830921512700
D60029, D60030	Dioda BYT54M	830951685400
D60031, D60034	Dioda BA157	830920100500
IC60030	Układ scalony UC3842 (37cm)	830526784200

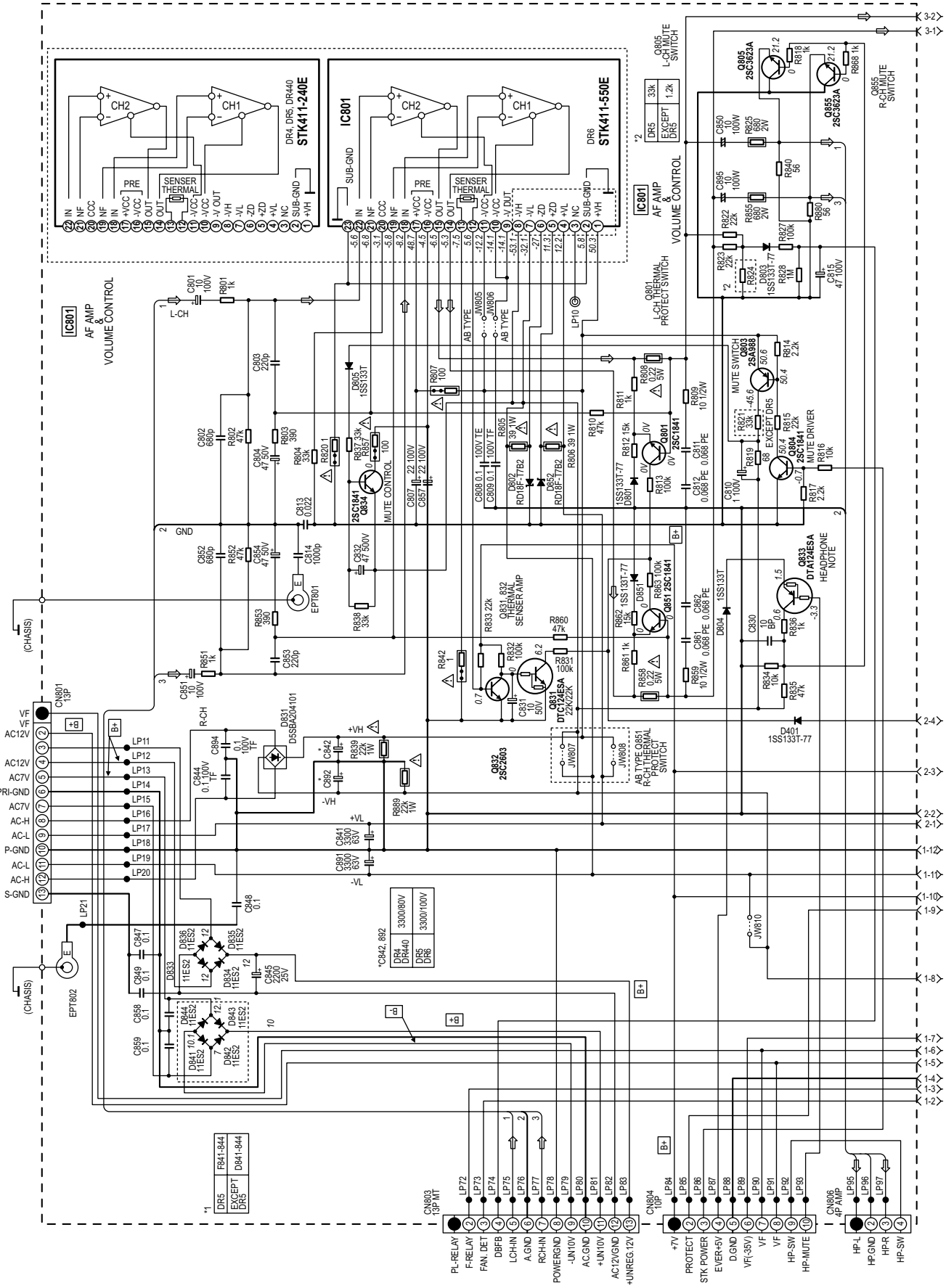
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 cd.		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
IC60030	Układ scalony UC3843 (55cm)	830526784300
R60027, R60028	Rezystor 0.56R	870000559500
R60027, R60028	Rezystor 0.68R	870000739700
SI60001	Bezpiecznik 2.5A/T	831562150300
T60020	Tranzystor BUZ90A (37cm)	830226909200
T60020	Tranzystor IRFBC40 (55cm)	30280504000

Aplikacja układu STK411-290E w aktywnym zestawie głośnikowym *subwoofer* JVC SP-PW880



	U_{CC}min.	U_{CC}maks.	P_{out}maks.	R_l	$I_{CC}0$	B_w	R_{in}	THD	Gv
STK411-290E	±54V	±78V	2 × 130W	6R	50mA	20Hz ÷ 50kHz	55k	0.4%	30dB

Aplikacja układu STK411-550E w zestawach audio Sony HCD-DR4/DR5/DR6/DR440/W300/W5000/XB500



Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.2 - ost.)

Marian Borkowski

Tryb serwisowy

Prawie wszystkie regulacje wykonywane są w trybie serwisowym. Wejście w ten tryb opisane zostało w numerze 9/2005 „SE" przy okazji opisu procedur serwisowych związanych z procesorem SDA5550, który z kolei opisany został w numerze 6/2005 „SE". W chassis tym, jak już wspomniano w części pierwszej, jako procesor sterujący stosowany jest również procesor SDA6000. Procedura wejścia w tryb serwisowy z tym procesorem jest taka sama jak dla SDA5550, ale wejście w ten tryb sygnalizowane jest jak przedstawiono na rysunku 8. Dopiero po pojawieniu się takiej tablicy należy puścić przyciski **[GŁOŚNOŚĆ-]** i **[PROGRAM+]**.

W odbiornikach stereofonicznych ilość mignięć diody stereo sygnalizuje kod błędu. Problem pojawia się gdy diody tej nie ma, wówczas w przypadku awarii należy diodę LED włączyć między wyprowadzenie 10 gniazda AV1 i masę. Tak włączona dioda sygnalizuje kody błędu jak dioda stereo zamontowana fabrycznie.

Układ SDA6000 zawiera sterowanie M2, w skład którego wchodzi 16 bitowy kontroler bazujący na rdzeniu C16x firmy Infeon. Do zasilania tego układu potrzebne są dwa napięcia 2.5 i 3.3V. Do jego poprawnej pracy konieczny jest jeden rezonator o częstotliwości 6MHz. Cykl maszynowy trwa 60ns, liczba możliwych przerwań z zewnątrz wynosi 8. Możliwe jest wyświetlanie znaków OSD o rozmiarach od 0 do 2046 pikseli w poziomie i od 0 do 1023 pikseli w pionie.

Poniżej zamieszczono opis jego wyprowadzeń, które zostały pogrupowane w bloki odpowiadające portom i wyjściom adresowym oraz wejściom i wyjściom danych. Oprócz wyprowadzeń pogrupowanych w bloki są również nóżki, którymi doprowadzone są napięcia zasilania oraz sygnały zezwoleń, blokad czy wyboru układów peryferyjnych:

A0÷A13 (nóżki: 37, 36, 35, 34, 33, 27, 26, 24, 23, 25, 28, 29, 30, 38) - wyjścia adresowe lub adresy pamięci SDRAM.

A14 (n.39) - wyjście adresowe lub rząd adresu *strob* dla wejścia do pamięci SDRAM.

A15 (n.40) - wyjście adresowe lub kolumna adresu *strob* dla wejścia do pamięci SDRAM.

D0÷D15 (n.: 55, 59, 65, 71, 70, 64, 58, 54, 57, 63, 67, 72, 66, 62, 56, 51) - wejścia/wyjścia danych.

RD (n.47) - wyjście strobujące dla odczytu zewnętrznej pamięci ROM.

CSROM (n.46) - sygnał wyboru ROM-u.

CSSDRAM (n.44) - sygnał wyboru RAM-u.

MEMCLK (n.43) - zegar dla pamięci SDRAM.

CLKEN (n.45) - wyjście zegara dla pamięci.

WR (n.50) - wyjście strobujące zapisu pamięci.

P4.0÷P4.4 (n.: 22, 19, 18, 17, 16) - porty wyjściowe lub bity adresowe.

P4.5 (n.15) - wyjście portu lub sygnał wyboru drugiej zewnętrznej pamięci statycznej.

LDQM (n.49) - blokada zapisu dla *low byte*.

UDQM (n.48) - blokada zapisu dla *high byte*.

XTAL2 (n.109) - wyjście wzmacniacza sygnału oscylatora krystalicznego.

XTAL1 (n.108) - wejście wzmacniacza sygnału oscylatora krystalicznego.

RSTIN (n.73) - wejście *resetu*.

CVBS1A (n.121) - wejście sygnału CVBS.

CVBS1B (n.120) - masa wejścia CVBS1A.

CVBS2 (n.117) - wejście sygnału CVBS dla WSS.

R (n.112) - wyjście analogowe dla kanału sygnału koloru czerwonego.

G (n.113) - wyjście analogowe dla kanału sygnału koloru zielonego.

B (n.114) - wyjście analogowe dla kanału sygnału koloru niebieskiego.

COR (n.104) - wyjście redukcji kontrastu lub wyjście *resetu*.

BLANK (n.105) - wyjście sygnału szybkiego wygaszania.

HSYNC (n.103) - wejście/wyjście sygnału synchronizacji odchylania poziomego.

VSYNC (n.102) - wejście/wyjście sygnału synchronizacji odchylania pionowego lub wyjście kompletnego sygnału synchronizacji.

P2.8÷P2.15 (n.: 5÷12) - porty wejścia/wyjścia lub zewnętrznego przerwania 0÷7.

P3.0 (n.74) - linia 0 zegara szyny I^2C.

P3.1 (n.75) - linia 0 danych szyny I^2C.

P3.2 (n.76) - port wejścia/wyjścia lub rejestr GPT2.

P3.3 (n.77) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T3 toggle*.

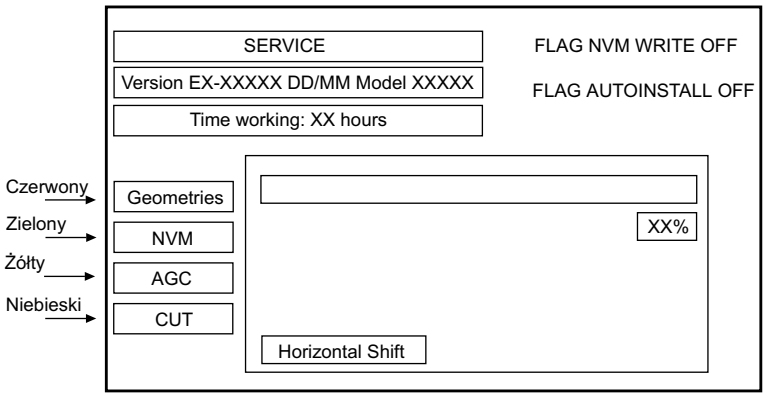
P3.4 (n.78) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T3 ext. up/down*.

P3.5 (n.79) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T4*.

P3.6 (n80) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T3 count/gate input*.

P3.7 (n.81) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T2 input for count/gate/reload/capture*.

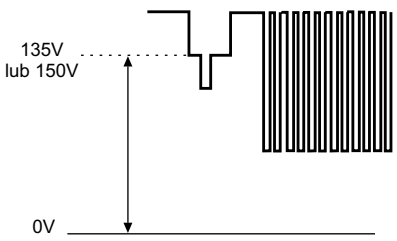
P3.8 (n.82) - port wejścia/wyjścia lub *SSC master-receiver/slave-transmit I/O*.



Rys.8. Sygnalizacja wejścia w tryb serwisowy chassis GA200 z procesorem SDA6000.

P3.9 (n.83) - port wejścia/wyjścia lub *SSC master-transmit/ slave-receiver O/I*.
P3.10 (n.88) - port wejścia/wyjścia lub wyjście zegara/danych ASC0.
P3.11 (n.89) - port wejścia/wyjścia lub wejście danych ASC0.
P3.12 (n.90) - port wejścia/wyjścia.
P3.13 (n.91) - port wejścia/wyjścia lub *SSC master clock output/slave clock input*.
P3.15 (n.92) - port wejścia/wyjścia.
P5.0÷P5.3 (124÷127) - porty wejścia/wyjścia lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego.
P5.14 (n.93) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T4 ext. up/ down ctrl. input*.
P5.15 (n.94) - port wejścia/wyjścia lub *GPT1 timer T2 ext. up/ down ctrl. input*.
P6.0 (n.95) - port wejścia/wyjścia lub *trigger input signal for „On Chip Debug System" (OCDS)*.
P6.1 (n.96) - port wejścia/wyjścia lub *trigger output signal for „On Chip Debug System" (OCDS)*.
P6.2 (n.97) - port wejścia/wyjścia.
P6.3 (n.98) - port wejścia/wyjścia lub linia 1 zegara szyny I^2C.
P6.4 (n.99) - port wejścia/wyjścia lub linia 1 danych szyny I^2C.
P6.5 (n.100) - port wejścia/wyjścia.
P6.6 (n.101) - port wejścia/wyjścia lub linia 2 danych szyny I^2C.
TCK (n.1) - wejście zegara interfejsu JTAG.
TDI (n.3) - wejście danych interfejsu JTAG.
TDO (n.4) - wyjście danych interfejsu JTAG.
TMS (n.2) - wejście sygnału sterującego interfejsu JTAG.
TMODE (n.128) - wejście testowe.
V_{SSA-1} (n.110) - masa części analogowej.
V_{DDA-1} (n.111) - zasilanie części analogowej (PLL i przetworników cyfrowo-analogowych 2.5V).
V_{SSA2-4} (n.115, 118, 122) - masa części analogowej.
V_{DDA2-4} (n.116, 119, 123) - zasilanie części analogowej (przetworniki analogowo-cyfrowe 2.5V).
$V_{SS25\ 1-2}$ (n.20, 86) - masa części cyfrowej (rdzeń procesora).
$V_{DD25\ 1-2}$ (n.21, 87) - zasilanie części cyfrowej (rdzeń procesora 2.5V).
$V_{SS33\ 1-8}$ (n.13, 31, 41, 52, 60, 68, 84, 107) - masa części cyfrowej.
$V_{DD33\ 1-8}$ (n.14, 32, 42, 53, 61, 69, 85, 106) - zasilanie części cyfrowej (3.3V).

W celu przeprowadzenia regulacji należy z menu serwisowego wybrać parametr, którego wartość chcemy zmienić, a następnie przyciskami **[GŁOŚNOŚĆ+]** i **[GŁOŚNOŚĆ-]** dokonać regulacji. Zapamiętanie ustawionych wartości następuje po naciśnięciu przycisku **[STANDBY]**, a dla SDA6000 zapamiętać ustawione wartości można także przyciskiem **[STORE]** na pilocie.



Rys.9. Ustawienie napięcia siatki drugiej.

Dodatkowo w trybie serwisowym, w przypadku stosowania SDA6000, możliwy jest wybór regulacji: *geometries*, NVM, AGC, CUT OFF za pomocą przycisków kolorowych, jak zaznaczono na rysunku 8.

Do ustawienia napięcia siatki drugiej konieczny jest oscyloskop, którego sondę należy podłączyć do punktu TP1801. W celu poprawnego przeprowadzenia tej regulacji, należy na wejście odbiornika podać sygnał kraty i regulator jaskrawości ustawić na 40/100, a kontrastu na 80/100. Oscyloskop powinien być synchronizowany impulsami odchylania pionowego.

Regulatorem siatki drugiej G2 należy ustawić napięcie na 135V lub 150V, jak pokazano na rysunku 9. Napięcie siatki drugiej o wartości 150V ustawiane jest dla następujących odbiorników: 28JS-75E, 28JW-76E, 28KF-84H, 29JF-76E, 32JF-77H i 32KF-84H).

Nastawy parametrów obrazu i dźwięku, a także regulacje przeprowadzone przez użytkownika zapamiętywane są w pamięci NVM. Zawartość tej pamięci zabezpieczona jest przed bezpowrotną utratą poprzez kopiowanie jej do pamięci *flash*.

W przypadku uszkodzenia i konieczności wymiany pamięci NVM, to po wstawieniu nowej i włączeniu odbiornika przepisywane są do niej wartości domyślne z mikroprocesora. Na skutek konieczności przeprowadzenia procesu zapisu czas trwania pierwszego włączenia odbiornika jest nieco dłuższy. Czasami może się zdarzyć, że konieczna jest korekcja niektórych ustawień geometrii.

W instrukcjach serwisowych dla odbiorników 28KF-84H i 32KF-84H producent zaleca, że jeżeli odbiornik pracuje niewłaściwie i podejrzewa się, że przyczyną jest uszkodzenie lub utrata zawartości pamięci, to przed ewentualną jej wymianą należy spróbować przepisać jej zawartość. W tym celu należy:

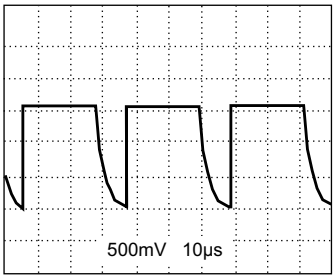
- wejść w tryb serwisowy,
- nacisnąć na pilocie przycisk wyboru trybu fonii (pozycja 29 w opisie funkcji przycisków pilota),
- po pojawieniu się napisu "PLEASE, PUSH BLUE BUTTON TO CONFIRM REWRITING NVM!" nacisnąć przycisk **[NIEBIESKI]** na pilocie,
- rozpocznie się proces przepisywania, a na ekranie pojawi się napis "REWRITING NVM, PLEASE WAIT",
- po kilku sekundach odbiornik automatycznie *zresetuje* się, a w pamięci NVM zapisaną są wartości domyślne.

Naciśnięcie innego przycisku niż **[NIEBIESKI]** powoduje wyjście z procedury przepisywania zawartości pamięci NVM.

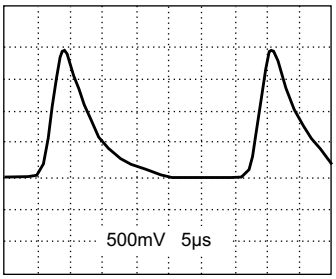
Lokalizacja uszkodzeń

Obraz zakłócony szumami

Po upewnieniu się, że antena jest prawidłowo podłączona, należy sprawdzić czy do wyprowadzenia 9 głowicy doprowadzone jest napięcie 33V. Napięcie to tworzone jest z napięcia 200V po redukcji na rezystorach R213, R214 i R215. Za stabilność tego napięcia odpowiedzialny jest układ IC202. Jeśli brak jest napięcia 33V lub ma ono nieprawidłową wartość



Rys.10. Sygnał I_{sense} CRT.



Rys.11. Sygnał zabezpieczania H.

sprawdzić należy elementy w gałęzi jego wytwarzania. Natomiast jeżeli napięcie to jest właściwe, sprawdzić należy głowicę oraz elementy w jej aplikacji.

Brak rastru

Pierwszą czynnością jest sprawdzenie, czy wysokie napięcie na wartość właściwą. Należy pamiętać, że nie może ono przekroczyć 30kV. Jeśli napięcie to jest prawidłowe należy spróbować nieznacznie zmienić napięcie siatki drugiej i jeśli pojawi się obraz trzeba przeprowadzić procedurę regulacji tego napięcia.

Jeśli w wyniku regulacji napięcia siatki drugiej nie pojawił się obraz należy sprawdzić czy przebieg na wyprowadzeniu 2 (lub 7 dla modułów z oddzielnymi wzmacniaczami RGB) złącza GE0641CE na module kineskopu zgodny jest z sygnałem (Isense CRT) przedstawionym na rysunku 10. Kolejnym pomiarem jest kontrola impulsów HPROT, które dostępne są na wyprowadzeniu 15 złącza YB. Sygnał zabezpieczenia HPROT wyprowadzony jest na nóżkę 31 układu IC6006 (SDA9380B), jego kształt powinien być zgodny z przebiegiem przedstawionym na rysunku 11.

W przypadku, gdy sygnał ten jest prawidłowy upewnić się należy czy do układu IC6007 (VSP9402) doprowadzony jest z układu IC201 wyjściowy sygnał p.cz. Sygnał ten powinien być obecny na wyprowadzeniu 25 złącza YA. Z tego złącza podawany jest on przez kondensator C6056 na nóżkę 52 układu IC6007, która jest jednym z wejść sygnałów CVBS.

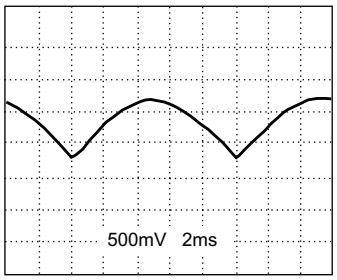
Z kolei na kondensatorze C6039 (nóżka 2 układu IC6007) powinien występować sygnał luminancji. Za pośrednictwem tego kondensatora sygnał Y podawany jest na nóżkę 42 układu IC6006. Oczywiście jeśli sygnał luminancji występuje na n.2 IC6007, a brak go na n.42 IC6006, to uszkodzony jest kondensator C6039 (22nF).

Jeśli sygnały p.cz. i wyjściowy luminancji są prawidłowe, to źródła nieprawidłowości szukać należy w układzie IC6006. W tym celu sprawdzić należy, czy wyjściowe sygnały RGB na nóżkach 55, 56 i 57 są właściwe. W przypadku nieprawidłowości, sprawdzić należy elementy dołączone do nóżek IC6006. Szczególną uwagę oprócz wartości napięć zasilający zwrócić należy na to czy rezonator X6002 (24.576MHz) generuje przebiegi o nominalnej częstotliwości.

Jeżeli po włączeniu odbiornika miga zielona dioda LED, należy zwrócić uwagę na liczbę tych mignięć. W przypadku gdy wynosi ona 3, to przyczyną może być uszkodzenie tranzystora Q6002.

Brak fonii

Głośnikami sterują wzmacniacze mocy IC301 i IC302 (oba TDA7480), dlatego w przypadku braku fonii sprawdzić należy najpierw te stopnie. Wskazane jest rozpoczęcie poszukiwań od pomiaru napięć zasilających, w tym przypadku są to napięcia: ±16V. Jeżeli napięcia te są nieprawidłowe lub stwierdzono brak ich, skontrolować należy cewki, przez które doprowadzone są one do tych układów, cewki te mają następujące oznaczenia schematowe: L350, L351, L315 i L316. Jeśli nie ma napięć zasilających na tych elementach, wówczas należy sprawdzić pracę zasilacza. W gałęzi wytwarzania napięcia +16V skontrolowana powinna być dioda prostownicza D798 (BYV27/100) oraz kondensator filtrujący C726 (2200μF). Z kolei jako prostownik napięcia –16V zastosowano diodę D719 (BYV27/100), a kondensatorem filtrującym jest C727(2200μF). Diody D719 i D798 prostują napięcie z wyprowadzenia 14 transformatora przetwornicy T701.



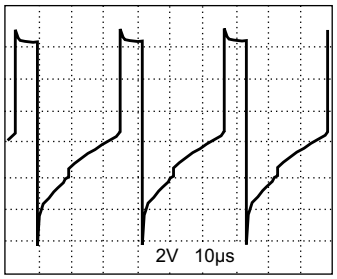
Rys.12. Wyjściowy sygnał korekcji EW.

Jeśli zasilanie stopnia mocy oraz elementy w jego aplikacji są prawidłowe, kontroli poddać należy stopień nim sterujący. Sygnały wejściowe dla stopni mocy wyprowadzone są na nóżki 27 i 28 procesora IC303 (MSP3400G). Jeżeli do wejść tego układu dochodzą poprawne sygnały z bloku p.cz. oraz gniazd scart, to brak sygnałów wyjściowych spowodowany jest uszkodzeniem IC303 lub jego nieprawidłową pracą. Dlatego przed jego wymianą po sprawdzeniu napięć zasilających należy dokładnie sprawdzić elementy z jego aplikacji, a także poprawność lutowania.

Niewłaściwa praca układu korekcji EW

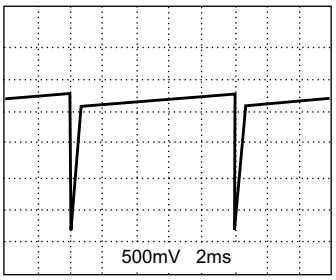
Dla ułatwienia lokalizacji uszkodzenia wskazane jest wylutowanie diody D637 i zwarcie rezystora R638. Jeżeli po tej operacji obraz ulegnie rozszerzeniu, to przyczyną kłopotów z korekcją jest niewłaściwe wysterowanie układu korekcji sygnałem z modułu cyfrowego (w skład tego modułu wchodzą: IC6001, IC6003, IC6003, IC6006 oraz IC6007). Sygnał sterujący z tego modułu mierzony na wyprowadzeniu rezystora R640, które nie jest połączone z nóżką 2 układu IC601 powinien mieć kształt pokazany na rysunku 12. Jeżeli brak jest tego sygnału lub jest niewłaściwy, należy sprawdzić czy występuje on na nóżce 24 układu IC6006. Brak sygnału EW na tej nóżce oznacza uszkodzenie układu IC6006 lub jego niewłaściwą pracę. Dlatego konieczna jest kontrola zasilania oraz elementów współpracujących z tym układem.

Natomiast jeśli sygnał na rezystorze R640 jest prawidłowy, to prawdopodobne jest uszkodzenie układu IC601. Żeby się o tym upewnić trzeba sprawdzić przebieg na kolektorze tranzystora Q611, gdyż baza tego tranzystora sterowana jest sygnałem wyjściowym IC601 (n.1). Przebieg sygnału na kolektorze Q611 zilustrowano na rysunku 13.



Rys.13. Sygnał sterujący stopniem korekcji EW.

W przypadku gdy wylutowanie diody D637 i zwarcie rezystora R638 nie spowodowało rozszerzenia obrazu, należy sprawdzić elementy układu korekcji, są to przede wszystkim: Q602, Q603,



Rys.14. Wejściowe impulsy odchylania pionowego.

Q604, Q608, D620, D617, D604, D606, D624, D619, D618 oraz D607.

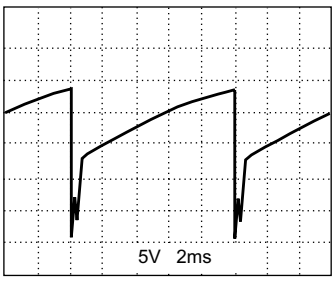
Przełączanie się odbiornika do stanu *standby*

Jeżeli zdarzy się, że po włączeniu układ linii rozpoczyna pracę, a następnie odbiornik przechodzi do stanu *standby*, należy sprawdzić czy na nóżkach 26 i 27 układu IC6006 są impulsy sterujące stopniem odchylania pionowego. Jeśli impulsów tych nie ma następuje włączenie zabezpieczenia kineskopu przed uszkodzeniem, co za tym idzie wyłączenie układu linii. Wskazane jest wtedy sprawdzenie układu IC6006. Jeśli impulsy V+ i V- są właściwe zmierzyć należy wartość napięcia zasilającego układy IC503 i IC501. Oba układy zasilane są napięciem ±13V. Przy braku tych napięć sprawdzić należy elementy dołączone do wyprowadzeń 2 i 6 transformatora T601.

Kolejnym krokiem jest kontrola poprawności działania układu IC502 (BA4558), do którego doprowadzone są impulsy sterujące z bloku cyfrowego (z układu IC6006). Z wyjścia tego układu (n.7) sygnał doprowadzony jest do nóżki 11 układu IC501. Jeżeli układ IC502 jest sprawny, to na nóżce 11 IC501 powinien być przebieg przedstawiony na rysunku 14. Jeżeli brakuje tego sygnału w pierwszej kolejności sprawdzić należy układ IC502 i jeśli jest on sprawny kontroli poddać układ IC501. Pamiętać należy, że zwarcie kondensatora C524 (68nF) może powodować brak sterowania IC501. Złe sterowanie tego układu spowodowane może również być zwiększeniem oporności rezystora R544 (1k).

Jeśli na wejściu IC501 są właściwe impulsy, sprawdzić należy czy na jego nóżce 12 jest 5V. W przypadku braku zasilania tego układu, po upewnieniu się, że do rezystora R509 (39k) doprowadzone jest 5V, sprawdzić należy ten rezystor oraz kondensator C511 (2.2µF). Następnym krokiem jest kontrola sygnału wyjściowego, dostępnego na nóżce 4 wzmacniacza IC501. Producent zaleca pomiar tego sygnału na rezystorze R518, powinien on odpowiadać przebiegowi przedstawionemu na rysunku 15. Zakłócenia tego impulsu spowodowane mogą być uszkodzeniem IC501 lub elementów z jego aplikacji.

Poprawność sygnału wyjściowego z układu IC501 oznacza konieczność sprawdzenia obwodu dołączonego do cewek odchylania pionowego. W celu sprawdzenia tego obwodu należy zewrzeć dren ze źródłem tranzystora Q503 oraz wylutować Q502 i jeśli znikną impulsy wyjściowe z nóżki 4 układu IC501 oznacza to uszkodzenie w torze sprzężenia zwrotnego, zwłaszcza rezystorów R503 i R516 (oba 1k). Jeśli przebieg na nóżce 4 jest prawidłowy wskazana jest kontrola tranzystorów Q502 (2SA1905Y) i Q503 (N06-09L) oraz elementów w obwodzie wytwarzania napięcia 25V. Napięcie to tworzone jest w uzwojeniu pomocniczym transformatora wysokiego napięcia T601 i dostępne na wyprowadzeniu 10. W układzie tym uszkodzeniu najczęściej ulega rezystor R530 (4.7R) oraz dioda D510 (1N4935).



Rys.15 Wyjściowe impulsy ramki.

Uszkodzenia modułu cyfrowego

W chassis GA200 wyróżnić można grupę układów scalonych tworzących tzw. moduł cyfrowy. W jego skład wchodzą następujące układy scalone: IC6001, IC6003, IC6003, IC6006, IC6007. Pewną grupę usterek stanowią uszkodzenia właśnie tego bloku. Uszkodzenie tego bloku sygnalizowane jest przez miganie diody LED stereo. Jeśli mignięcia tej diody nie odpowiadają kodom błędów opisanych w nr 9/2005 „SE" (kody błędów w trybie serwisowym dla procesora SDA5550), należy sprawdzić poprawność zasilania układów scalonych tego modułu. Kolejnym krokiem jest pomiar częstotliwości rezonatorów X6002 (24.576MHz) i X6003 (20.25MHz). Konieczna jest również kontrola szyny I^2C, dlatego sprawdzić należy sygnały (SDA33, SCL33) na kolektorze i emiterze tranzystorów Q6002 oraz Q6003.

W przypadku, gdy dioda LED nie miga zmierzyć należy napięcia w następujących punktach:

- wypr.4 złącza YB, gdzie powinno być 3.3V,
- wypr.4 złącza YA, gdzie powinno być 3.3V,
- wypr.8 złącza YA, gdzie powinno być 5V,
- wypr.12 złącza YA, gdzie powinno być 1.8V.

Przy braku któregoś napięcia należy, po uprzednim wyłączeniu odbiornika, wyjąć moduł cyfrowy i sprawdzić obecność tych napięć. Jeśli są one prawidłowe wskazane jest sprawdzenie wszystkich elementów dyskretnych w obwodzie rozprowadzającym konkretne napięcie po tym module. Jeśli elementy te są sprawne uszkodzony może być układ scalony zasilany określonym napięciem. Oczywiście brak napięcia na wymienionych wyżej wyprowadzeniach oznacza uszkodzenie zasilacza.

Z kolei jeśli mierzone napięcia mają nominalną wartość skontrolować należy napięcie na kondensatorze C6003, jest to napięcie *standby* podane na nóżkę 22 układu IC6001. Wartość tego napięcia powinna wynosić 2.5V. Napięcie to wytwarzane jest z napięcia 3.3V w układzie złożonym z tranzystorów Q6006 (BC547) i Q6007 (BC857B). Jego brak, przy obecności napięcia 3.3V, spowodowany może być uszkodzeniem jednego z tych tranzystorów.

Następnym pomiarem jest kontrola wartości napięcia na kondensatorze C6025, które powinno wynosić 8V. Napięcie to doprowadzone jest do nóżki 54 układu IC6006. Jeśli po odłączeniu cewki L6001 napięcie to jest prawidłowe to należy podejrzewać wewnętrzne zwarcie w układzie IC6006. Z kolei brak napięcia 8V sugeruje uszkodzenie tranzystora Q6005 (BC337) lub elementów z jego otoczenia, które odpowiedzialne są za redukcję napięcia 10V do 8V i jego stabilizację.

Po sprawdzeniu wyżej wymienionych napięć wskazana jest kontrola obecności impulsów SDA i SCL na wyprowadzeniach 1 i 2 złącza YA, ich brak powodować może niewłaściwa praca układu *resetu*. Sygnał ten generowany jest w układzie IC6005 (MC34164) i doprowadzony do nóżki 50 układu IC6001. Jeżeli występują problemy z *resetem* sprawdzić należy układ IC6005 oraz elementy w jego aplikacji. Zaniki impulsów szy-

ny I²C mogą być spowodowane niewłaściwym napięciem zasilania układu IC6001, pamięci IC6003 lub uszkodzeniem rezonatora X6001 (6MHz).

Brak startu

Przy braku startu, dla ułatwienia lokalizacji uszkodzeń, zaleca się wyjęcie modułu cyfrowego, a następnie zwarcie bazy z emiterem tranzystora Q1004. Jeżeli po takiej modyfikacji pojawi się napięcie 148V na kondensatorze C728, należy sprawdzić czy występuje również napięcie 5V na wyprowadzeniu 8 złącza YA. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem tranzystora Q797 lub elementów ustalających jego warunki pracy.

Po upewnieniu się, że napięcie na wyprowadzeniu 8 złącza YA jest prawidłowe zmierzyć należy napięcia na:

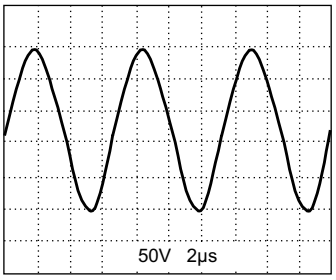
- wypr.4 złącza YB – powinno być 3.3V,
- wypr.4 złącza YA – powinno być 3.3V,
- wypr.12 złącza YA – powinno być 2.3V, a przy włożonym module cyfrowym napięcie to powinno wynosić 1.8V.

Brak napięcia 3.3V spowodowany może być uszkodzeniem lub niepoprawną pracą układu IC706 lub IC704, natomiast napięcie 2.3V (1.8V) dostępne powinno być na wyjściu stabilizatora IC708, na wejściu którego powinno być 5V. Poprawność zmierzonych do tej pory napięć wskazuje, że brak startu powodować może uszkodzenie modułu cyfrowego.

Jeżeli po jego wymianie lub naprawie odbiornik nadal nie pracuje poprawnie, należy zewrzeć dren i źródło tranzystora układu korekcji Q602 i jeżeli teraz nastąpi start telewizora oznacza to, że do wymiany kwalifikuje się ten tranzystor.

W przypadku, gdy zwarcie Q602 nic nie zmieniło wskazane jest upewnienie się, czy na wyprowadzeniu 19 złącza YB występują impulsy sterujące stopniem końcowym odchylania poziomego. Obecność tych impulsów wskazuje na uszkodzenie końcówki linii, a zwłaszcza tranzystora Q601. Natomiast brak impulsów sterujących linii oznacza uszkodzenie modułu cyfrowego.

W przypadku gdy po zwarciu bazy i emitera tranzystora Q1004 przy wyjętym module cyfrowym, po włączeniu odbiornika na kondensatorze C728 nie pojawi się napięcie systemowe 148V, skontrolować należy stopień końcowy linii. Jeśli nie jest on powodem zaniku tego napięcia, wskazany jest pomiar napięcia na kondensatorze C713, które powinno wynosić około 415V. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem rezystora R730, mostka prostowniczego lub tranzystora Q701. Kolejnym pomiarem jest kontrola obecności impulsów na drenie tranzystora Q703. Impulsy te powinny być zgodne z przebiegiem przedstawionym na rysunku 16. Przyczyną problemów związanych z tymi impulsami może być uszkodzenie tranzystorów Q702 i Q703. Natomiast przy prawidłowym przebiegu na kolektorze Q703 przyczyną braku napięcia systemowego może być uszkodzenie diod: D798, D719, D720, D721, D727, D722 lub D740, sprawdzić należy również tranzystor Q797.



Rys.16. Przebieg na drenie tranzystora Q703.

Jeśli dotychczasowe poszukiwania nie przyniosły spodziewanych efektów zaleca się przeprowadzenie małej modyfikacji układowej polegającej na zwarciu wyprowadzeń 1 i 2 układu transoptora IC703, który pracuje w torze sprzężenia zwrotnego i pomiarze napięcia na kondensatorze C728. Napięcie na tym kondensatorze powinno zawierać się w granicach 200V. Pojawienie się tego napięcia oznacza konieczność wymiany układu IC703 lub elementów ustalających jego warunki pracy.

Może okazać się , że zwarcie nóżek IC703 nic nie zmieniło, wówczas należy zewrzeć nóżkę 2 tego układu do masy. W tej konfiguracji przetwornica powinna pracować impulsowo, co sygnalizuje uszkodzenie IC703. Jeżeli w dalszym ciągu nie nastąpi próba startu przetwornicy, należy sprawdzić diodę D752 oraz elementy toru sprzężenia zwrotnego.

Brak treści wizyjnej

Sprawdzanie należy rozpocząć od sprawdzenia modułu kineskopu. W przypadku modułów, na których zastosowano dla każdego z sygnałów RGB oddzielny wzmacniacz rzadko dochodzi do sytuacji, gdy zablokowane są wszystkie katody, wyjątkiem jest tu brak zasilania. Uszkodzenie jednego z układów TDA6111Q powoduje zanik lub zakłócenia koloru w torze, w którym pracuje ten układ. Natomiast uszkodzenie układu TDA6109 najczęściej blokuje wszystkie katody. Dlatego należy ten układ przede wszystkim sprawdzić i jeżeli jest on uszkodzony sprawdzić, czy powodem jego uszkodzenia nie jest usterka w układzie wytwarzania napięcia 200V. W gałęzi tego napięcia kluczowymi elementami są rezystor R617 (2R2) oraz dioda D611 (1N4936). Uszkodzenie układu TDA6109 objawia się również pojawieniem się linii powrotu oraz wyłączaniem się odbiornika.

Powroty w górnej części ekranu

Uszkodzenie elementów współpracujących z cewkami odchylania pionowego oprócz całkowitego zaniku ramki może objawiać się również pojawieniem powrotów w górnej części ekranu i zniekształceniem części dolnej. W takim przypadku sprawdzić należy tranzystor Q503 (TX239). Ponadto wskazana jest kontrola tranzystorów Q505 (BC857) i Q502 (2SA1905) oraz diody Zenera D512 (33V).

Nie można pilotem włączyć odbiornika

Przy próbie włączenia odbiornika z trybu *standby* do pracy za pomocą nadajnika zdalnego sterowania brak jest reakcji odbiornika, a jedyną oznaką, wskazującą, że odbiornik podczerwieni pracuje właściwie jest miganie zielonej diody LED.

Włączanie odbiornika wymusza rozkaz wysłany z procesora sterującego, który za pośrednictwem transoptora IC703 powoduje rozpoczęcie pracy tranzystorów Q702 i Q703. Po sprawdzeniu elementów w obwodzie diody tego transoptora należy go wymienić.

Częste uszkodzenia tranzystora linii

Niekiedy dochodzi do częstego uszkodzenia tranzystora końcowego odchylania poziomego Q601. Po jego wymianie odbiornik pracuje poprawnie przez jakiś czas (kilka dni lub tygodni), a następnie ponownie uszkodzeniu ulega ten tranzystor. Trudno znaleźć przyczynę, gdyż wydaje się, że wszystkie elementy z jego otoczenia są sprawne. W takim przypadku zaleca się wymianę tranzystora Q601 i diody D620. ▣

Tryb serwisowy i sposoby napraw OTVC z chassis MC-036A firmy LG

Henryk Demski

W artykule opisano tryb serwisowy odbiorników telewizyjnych LG z chassis MC-036A, przystosowanym do współpracy z kineskopami 28-, 29- i 32-calowymi. Na bazie tego chassis zostały skonstruowane przez firmę LG następujące modele telewizorów: RE/RL28FZ30RQ, RE29FA34RB, RE29FA34RX, RE/RL29FB51RQ, RE/RL32FZ30RQ. Jako mikrokontroler sterujący zastosowano układ SDA5555FL w obudowie DIP-52.

1. Charakterystyka chassis MC-036A

Chassis MC-036A składa się z płyty głównej i umieszczonego na niej bloku obróbki cyfrowej w technologii 100-hercowej. Z chassis połączone są i współpracują: moduł kineskopu, oraz moduł klawiatury. Schemat blokowy chassis MC-036A pokazano na rysunku 1.

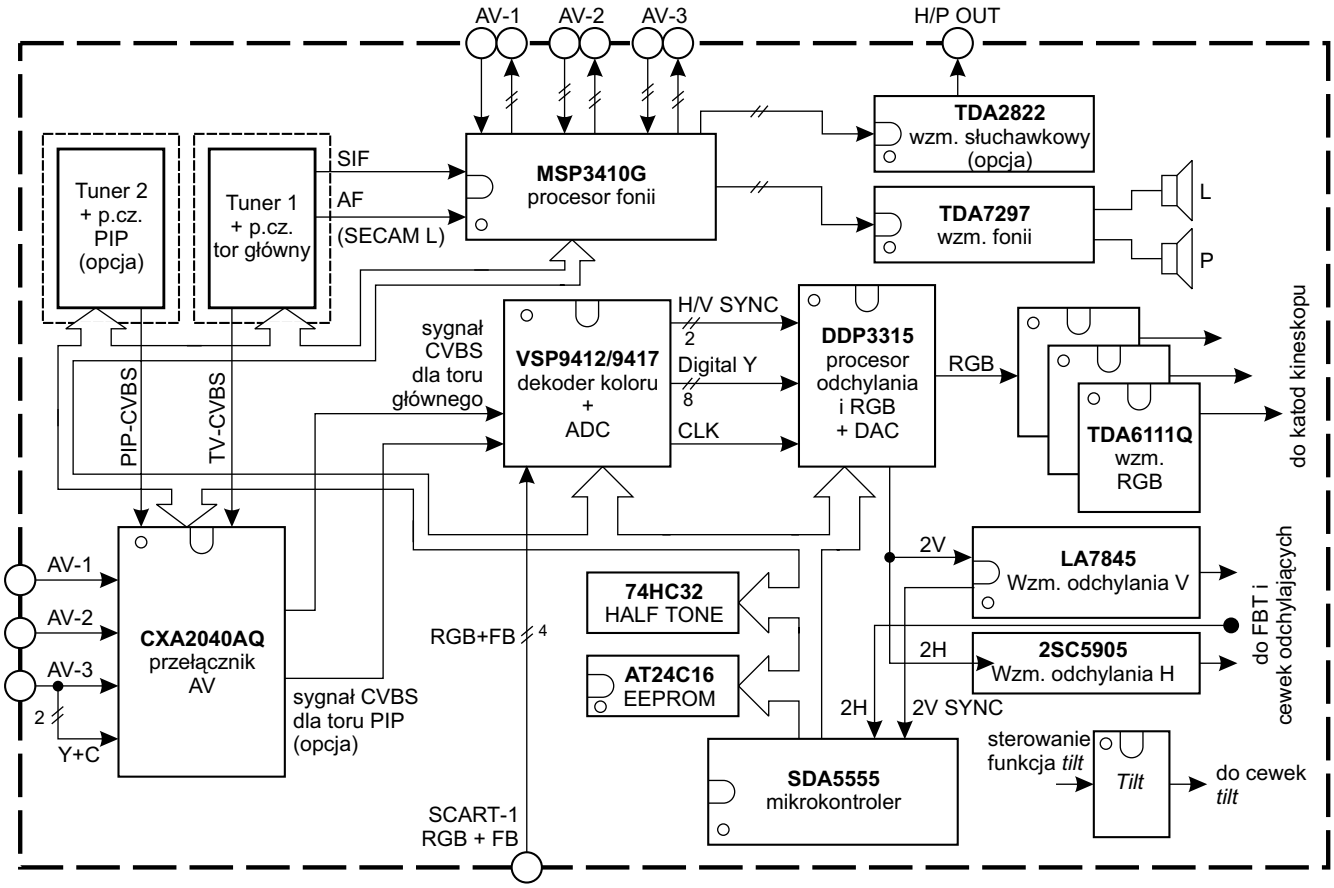
1.1. Płyta główna

Na płycie głównej zostały umieszczone następujące układy:

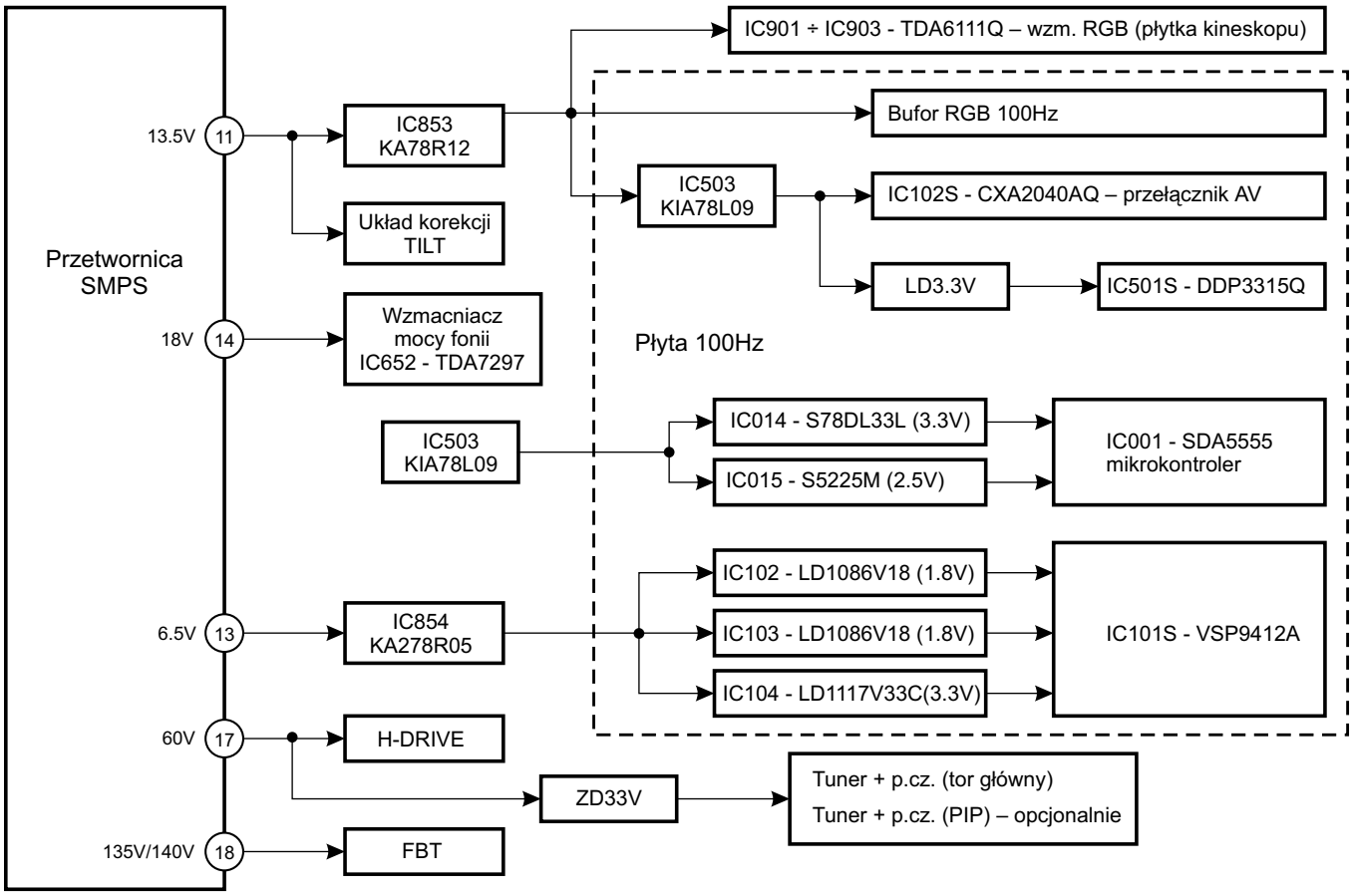
- zasilacz – napięcie sieciowe zostaje doprowadzone poprzez moduł klawiatury, na którym zamontowano wyłącznik sieciowy oraz filtr sieciowy. Przetwornica zbudowana została w oparciu o scalony sterownik STR-F6456R. Napięcia jakie są wytwarzane w przetwornicy oraz obwody, które są zasilane tymi napięciami w sposób schematyczny rozrysowano na rysunku 2,
- wykonawcze układy odchylania poziomego (na tranzystorze 2SC5905 - Q402) i korekcji EW oraz odchylania pionowego (na układzie LA7845 - IC301),
- blok w.cz.-p.cz składający się z tunera toru głównego TU101 oraz opcjonalnie z dodatkowego tunera dla toru podglądu PIP TU102, tunery te są wyposażone w tor p.cz. Sygnał wizyjny z wyjścia tunera jest kierowany do bloku cyfrowej obróbki 100 Hz, a sygnał fonii doprowadzany jest do układów obróbki fonii na płycie głównej,
- tor fonii skonstruowany został w oparciu o procesor MSP3410G - IC601, jako wzmacniacz mocy zastosowano dwukanałowy układ TDA7297 - IC652.

1.2. Płyta 100Hz

W bloku sygnałowym (obróbki 100-hercowej) sygnał wizyjny zostaje poddany całkowitej obróbce, a efektem końcowym są analogowe sygnały RGB podawane na wzmacniacze RGB na płytce kineskopu. Na module tym znajduje się również blok sterowania. W bloku sygnałowym 100Hz zastosowane zostały następujące układy scalone:



Rys.1. Schemat blokowy chassis MC-036A.



Rys.2. Uproszczony schemat układów zasilanych napięciami wytwarzanymi w przetwornicy.

- VSP9412A - IC101S – procesor spełniający wszystkie funkcje multistandardowego dekodera oraz bloku *feature*. W układzie tym analogowe sygnały wizyjne zostają zdygitalizowane i w takiej postaci podlegają dalszej obróbce. Multistandardowy cyfrowy dekoder zawarty w tym procesorze umożliwia zdekodowanie sygnałów chrominancji zakodowanych w systemie PAL, SECAM i NTSC z podnośnymi o częstotliwościach 3.58MHZ i 4.43MHz. Ponadto możliwe jest zdekodowanie sygnałów systemów NTSC M, NTSC4.43 i PAL60. Szczegółowy opis wyprowadzeń rodziny procesorów VSP94x2A zamieszczony został w „SE" 10/2005. Opcjonalnie w chassis MC-036A przewidziano możliwość zastosowania procesora VSP9417B.
- DDP3315C - IC501S – procesor wizyjny i odchylania – umożliwia on całkowitą obróbkę sygnałów luminancji i chrominancji łącznie z automatyczną regulacją punktu odcięcia katod oraz wytworzenie wszystkich sygnałów sterujących układami odchylania poziomego i pionowego. Ponadto procesor wyposażony jest w obwody umożliwiające uaktywnienia mechanizmów zabezpieczeń układów odchylania poziomego i pionowego, ograniczania prądu kineskopu oraz układy poprawy jakości sygnału luminancji i odtwarzania chrominancji. W procesorze zawarte są przetworniki zamieniające cyfrowe sygnały na postać analogową i w takim kształcie są one wyprowadzane na zewnątrz układu. Szczegółowy opis wyprowadzeń tego układu został zamieszczony w „SE" 5/2006 przy okazji omawiania chassis CP830.
- CXA2040AQ - IC102S – przełącznik sygnałów wizyjnych,
- SDA5555FL - IC001 – mikrokontroler sterujący,
- AT24C16A - IC002 – pamięć,
- na mozaice płyty drukowanej przewidziano miejsce dla wzmacniacza słuchawkowego TDA2822 - IC601, a na module klawiatury również opcjonalnie jest przewidziane miejsce na zamontowanie gniazda słuchawkowego.

1.3. Moduły dodatkowe

Na płytce kineskopu jako wzmacniacze sygnałów RGB zastosowane zostały trzy układy TDA6111Q.

Na module klawiatury umieszczono przyciski klawiatury, gniazda AV i opcjonalnie gniazdo słuchawkowe, odbiornik podczerwieni oraz wyłącznik sieciowy i filtr zakłóceń elektromagnetycznych EMI.

2. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu aktywowania trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć przyciski **[MENU]** na pilocie i na klawiaturze lokalnej odbiornika. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie na ekranie menu serwisowego "Service 1".

Sposób poruszania się po menu serwisowym oraz funkcje przycisków w trybie serwisowym są następujące:

- **[MENU]** – przełączanie pomiędzy poszczególnymi menu serwisowymi,
- **[CH ▲] / [CH ▼]** – wybór parametru regulacji,
- **[VOL ◀] / [VOL ▶]** – zmiana wartości/ustawienia,
- **[OK]** – zapamiętanie ustawień,
- **[AV]** – opuszczenie trybu serwisowego.

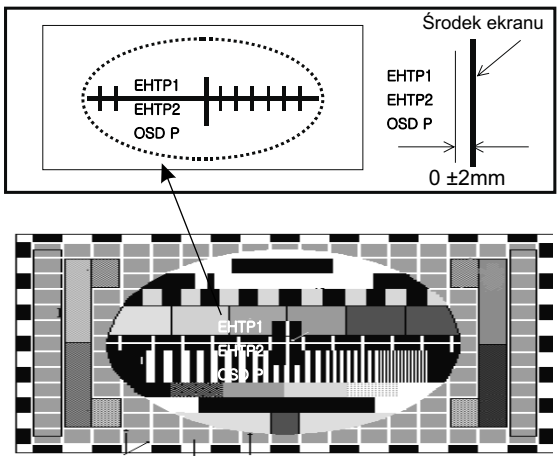
Tabela 1

OSD	Parametr	Zakres regulacji	Philips 32” FLAT	S/S 29” FLAT	S/S 28” FLAT	PAL 100Hz 480i
VL	Liniowość pionowa	-128~127	0	0	0	0
VA	Wysokość obrazu	-128~127	10	19	49	10
SC	Korekcja S	-128~127	20	30	20	20
VS	Pozycjonowanie w pionie	-256~255	0	5	0	0
HS	Pozycjonowanie w poziomie	-512~511	-152	-198	-180	-150
EW	Szerokość obrazu	-256~255	5	-13	0	5
ET	Korekcja zniekształceń trapezowych	-128~127	0	0	0	0
EP	Korekcja paraboli	-256~255	234	228	239	234
CRNU	Korekcja liniowości w górnych narożnikach	-128~127	4	6	2	4
CRNL	Korekcja liniowości w dolnych narożnikach	-128~127	5	6	3	5
BOW	Korekcja wygięcia	-512~511	2	0	0	2
ANGLE	Regulacja narożników rastra	-512~511	1	0	0	1
CRNU6	Precyzyjna korekcja liniowości w górnych narożnikach	-128~127	-1	-1	-1	-1
CRNL6	Precyzyjna korekcja liniowości w dolnych narożnikach	-128~127	-1	-1	-1	-1
EHTTH	Kompensacja zmian prądu kineskopu	0~2047	250	250	250	250
EHT		0~511	60	60	60	60
EHTV1	Współczynnik kompensacji wysokości obrazu w funkcji zmian prądu kineskopu	-512~511	-61	-61	-61	-61
EHTV2		-512~511	-20	-20	-20	-20
EHTH1	Współczynnik kompensacji szerokości obrazu w funkcji zmian prądu kineskopu	-512~511	-97	-97	-97	-97
EHTH2		-512~511	-22	-22	-22	-22
EHT F	Kompensacja zmian prądu kineskopu	0~511	0	0	0	0
EHTP1		-511~512	-20	-20	-20	-20
EHTP2		-511~512	-40	-40	-40	-40
OSD P	Regulacja pozycji OSD	-15~15	0	0	0	0

3. Regulacje odbiornika

Przed rozpoczęciem regulacji odbiornik powinien zostać wygrzany przez co najmniej 15 minut. Po uruchomieniu trybu serwisowego na ekranie pojawia się pierwsze menu serwisowe “Service 1”. W ramach tego menu dokonuje się następujących regulacji toru wizji:

- ustawienie statycznego i dynamicznego balansu bieli – parametry: CR, CG, CB, WR, WG, WB (zakres regulacji 0 ~ 500, wartość domyślna dla kineskopów Philips 32” FLAT, SS 29” FLAT i SS 28” FLAT = 256,
- ustawienie zakresu regulacji jaskrawości – parametr SBRI (zakres regulacji -255 ~ 254, wartość domyślna = 20,
- ustawienie opóźnienia sygnału luminancji względem sygnału chrominancji – parametr YCDEL (wartość domyślna =2).



Rys.3.

Regulacje te należy wykonywać dopiero po ustawieniu napięcia SCREEN.

Menu “Service 2” jest przeznaczone do ustawienia geometrii obrazu oraz pozycjonowania OSD oraz obrazków PIP i POP. Wykaz parametrów regulacyjnych wraz z opisem oraz zakresem regulacji i wartościami domyślnymi przedstawiono w tabeli 1. Pozycję OSD (parametr OSD P) ustawia się zgodnie ze wskazówkami pokazanymi na rysunku 3.

Parametry regulacyjne i ich wartości domyślne dla kineskopów Philips 32” FLAT, SS 29” FLAT i SS 28” FLAT dla menu serwisowego “Service 3” zamieszczono w tabeli 2, dla menu “Service 4” – w tabeli 3.

Tabela 2

OSD	Philips 32”FLAT	S/S 29” FLAT	S/S 28” FLAT
IBRM	413	413	413
WDRM	128	128	128
CGAIN	50	50	50
WGAIN	50	50	50
MWDR	496	496	496
BCLTH	85	140	135
BCLTC	400	400	400
BCLGA	113	230	200
BCLC	200	200	200
SVDEL	7	5	5
SVD	4	4	4
SVG	30	30	20
VBSO	23	23	23
TML	14	15	14

Tabela 3

OSD	
FP	20
NP	83
SP	17
S1 VOL	102
S2 VOL	102
AGC-L	230
VPC-L	0
M-STR	45
M-HMC	25
M-HP	9
M-LP	11
M-LIM	252

4. Ustawianie i opis opcji

Ustawienie opcji decyduje o możliwościach wykonywania funkcji w zależności od skompletowania układowego modelu odbiornika. W chassis MC-036A do dyspozycji są 4 opcje wybierane przyciskami **[CH ▲]** / **[CH ▼]**, sumaryczne wartości opcji wprowadza się przyciskami **[VOL ◀]** / **[VOL ▶]**. Kod opcji dla danego modelu znajduje się na etykiecie wewnątrz odbiornika. Poniżej opisano znaczenie poszczególnych parametrów dla wszystkich 4 opcji.

4.1. OPTION 1

200PR – maksymalna ilość zapamiętywanych programów (0: 100 programów; 1: 200 programów),
TSEAR – funkcja szybkiego wyszukiwania programów "TURBO SEARCH" (0: brak takiej funkcji - modele WL/CL; 1: funkcja aktywna - modele CT/CE/WT/WE),
I II SV – możliwość odtwarzania fonii w systemie „dwa dźwięki" (0: brak - modele WE/WL/CE/C; 1 – możliwość odbioru - modele WT/CT),
TOP – rodzaj teletekstu (0: FLOP TEXT; 1 – TOP TEXT),
EYE – funkcja czujnika oświetlenia (0: brak funkcji EYE; 1: funkcja EYE aktywna,
A2 ST – odbiór fonii w systemie A2 FM STEREO/DUAL (0: brak możliwości odbioru; 1: odbiór fonii cyfrowej NICAM i analogowej A2 FM STEREO/DUAL,
SYS – odbiór systemów telewizyjnych:
0 – BG/I/DK,
1 – BG/L,
2 – BG/I/DK/M,
3 – zarezerwowane.

4.2. OPTION 2

ACMS – funkcja automatycznego wyszukiwania i zapamiętywania programów ACMS tzw. automatyczna instalacja (0: brak takiej funkcji; 1: funkcja dostępna),
VOL – wybór charakterystyki regulacji poziomu głośności (0: krzywa „normalna"; 1: krzywa bardziej stroma),
HPHON – wyjście słuchawkowe (0 – nie; 1 – tak),
DVD – specjalne wejście dla sygnału DVD (0 – nie; 1 – tak),
SAV3 – trzecie wejście sygnałów AV3 Y + C (0 – nie; 1 – tak),
WOOF – głośnik niskotonowy (0 – nie; 1 – tak),
RESE1 – zarezerwowane,
AV SV – funkcja zapamiętywania ostatnio używanego wejścia AV (0 – nie; 1 – tak).

4.3. OPTION 3

WIDE – format ekranu (0 – 4:3; 1 – 16:9),
TEXT – funkcja teletekstu (0 – nie; 1 – tak),
CH+AU – standard D/K dla Chin (0 – nie; 1 – tak),
HEDV – wysoka dewiacja (0 – nie; 1 – tak),
DOLBY – funkcja DOLBY VIRTUAL (0 – nie; 1 – tak),
RESE3 – zarezerwowane,
HOTEL – funkcja hotelowa (0 – nie; 1 – tak),
RESE2 – zarezerwowane.

4.4. OPTION4

LANG – język menu
0: tylko angielski
1: angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański,
2: polski, węgierski, czeski, rosyjski, angielski,
3: angielski, perski,
4: angielski, francuski, arabski + język urdu (m.in. Pakistan),
5: angielski, hinduski,
6: angielski, indonezyjski, malajski, wietnamski,
7: angielski, tajski,
8: angielski, chiński,
T-LAN – język teletekstu
0: angielski, francuski, szwedzki, czeski, niemiecki, hiszpański, włoski,
1: polski, francuski, szwedzki, czeski, niemiecki, słoweński, włoski, rumuński,
2: angielski, francuski, szwedzki, turecki, niemiecki, hiszpański, włoski,
3: angielski, węgierski, serbski, czeski, niemiecki, polski, hiszpański, włoski, rumuński,
4: polski, rosyjski, estoński,
5: polski, rosyjski, szwedzki, czeski, estoński,
6: angielski, rosyjski, estoński, czeski, niemiecki, ukraiński,
7: angielski, francuski, szwedzki, turecki, niemiecki, hiszpański, włoski, grecki,
8: angielski, turecki, niemiecki, grecki,
9: angielski, francuski, szwedzki, turecki, niemiecki, hiszpański, włoski, grecki,
10: angielski, francuski, turecki, arabski,
11: angielski, francuski, turecki, arabski,
12: hebrajski, arabski,
13: angielski, francuski, hebrajski, arabski,
14: angielski, francuski, turecki, perski,
15: francuski, turecki, perski,
16: zarezerwowane.

5. Algorytm postępowania w przypadku wystąpienia typowych uszkodzeń

5.1. Brak zasilania - przetwornica nie pracuje

- sprawdzić napięcie na kondensatorze C821 - 470µF/450V:
  - 0V – sprawdzić/wymienić: bezpiecznik F1101 - 4A/250V, wyłącznik sieciowy SW1101, filtr T811, mostek prostowniczy DB814 - GSIB660 (600V/6A),
  - 130V ÷ 380V – sprawdzić napięcie na wyprowadzeniu 4 sterownika przetwornicy IC801 - STR-F6456R:
    - 0V – sprawdzić/wymienić: transformator przetwornicy T802 - EER5345 410UH MC-036A, diodę D802 - TVR06J (600V/2ns), rezystory R806 - 0.13R 2W/5% oraz R809 i R810 – oba 24k - 2W/5%,
    - waha się – sprawdzić/wymienić układ sterownika IC801 - STR-F6456R i skontrolować wtórną stronę przetwornicy,
    - waha się – sprawdzić/wymienić rezystor R805 - 1k/5%, transoptor IC802 - LTV817M-VB, R862 - 47k/5%.

5.2. Brak zasilania - przetwornica pracuje

Sprawdzić stan na wyprowadzeniu "ON/OFF" (n.31) mikrokontrolera IC001 - SDA5555FL:

- OFF – sprawdzić/wymienić układ mikrokontrolera,
- ON – sprawdzić/wymienić tranzystory Q852 i Q871 - oba KSC945C-Y, diodę D857 - 1N4148 i układ wzmacniacza

błędu IC856 - SE135N; jeśli te elementy są dobre, skontrolować napięcie B+ na nóżkach 73, 3, 15 i 24 układu IC501S - DDP3315C i w zależności od zmierzonego napięcia wykonać następujące czynności:
- 3.3V_{pp} – sprawdzić sygnał na n.24 układu IC501S, a następnie sprawdzić/wymienić tranzystor Q402 - 2SC5905 oraz rezystor R405,
- 0V – sprawdzić/wymienić układ IC501S - DDP3315C.

5.3. Brak rastra i obrazu – odchylanie poziome działa prawidłowo

Działania naprawcze należy rozpocząć od sprawdzenia obecności i pomierzenia napięcia żarzenia:

a/ jeśli brak tego napięcia (0V), sprawdzić/wymienić FR442 i R910, a jeżeli są dobre, do sprawdzenia pozostaje kineskop,

b/ jeżeli napięcie żarzenia jest obecne i wynosi od 6 do 6.5V_{rms}, należy postępować według punktu 5.3.1.

5.3.1. Zwiększyć napięcie SCREEN regulatorem na trafopowielaczu FBT T402 - 6174V-6003E:
- ekran pozostaje ciemny – sprawdzić/wymienić: trafopowielacz T401, podstawkę kineskopu, kineskop,
- pojawiają się linie powrotów – sprawdzić przebieg na n.23 układu IC501S:
  - przebieg prawidłowy: sprawdzić przebiegi na tranzystorach Q505, Q506 na płytce 100Hz – jeśli są prawidłowe sprawdzić rezonator kwarcowy X501 i układ IC501S, jeśli nieprawidłowe - sprawdzić/wymienić IC501S,
  - przebieg nieprawidłowy: sprawdzić napięcia na n.73, 24, 15, 3 układu IC501S, a jeśli są nieprawidłowe, sprawdzić/wymienić układ IC501S.

5.4. Brak fonii, obraz prawidłowy

Na początku należy sprawdzić napięcie zasilające na n.13 i 3 wzmacniacza mocy IC652 - TDA7297:
- 0V: sprawdzić/wymienić rezystor F851 - 0.02R/1W, diodę D850 (bramka 3 diod) - SLA1003 (RU4AM + FMLG12S) (LF816) , IC652 - TDA7297,
- 18V: postępować zgodnie z pkt. 2.4.1.

5.4.1. Sprawdzić przebiegi na n.24 i 25 układu IC601 - MSP3410G:
- przebiegi prawidłowe – sprawdzić napięcie na n.7. wzmacniacza mocy IC652: (napięcie włączające/wyłączające układ w tryb *standby*),
  - 2.5V – sprawdzić/wymienić układ IC601 - MSP3410G i tranzystor załączający Q650,
  - 0V – sprawdzić/wymienić tranzystor Q651 (załączający/wyłączający MUTE),
- przebiegi nieprawidłowe – sprawdzić/wymienić rezonator kwarcowy X601 - 18.432MHz, procesor fonii IC601 - MSP3410G i tuner TU101 - TAUD-M230D firmy LG.

5.5. Nie pracuje układ poprawy wyrazistości (VM)

Sprawdzić przebieg na wyprowadzeniu 11 złącza P901B:
- nieprawidłowy – sprawdzić/wymienić: układ IC501S - DDP3315C, tranzystory Q521 i Q523 – oba typu 2SC3875S oraz Q524 - KTA1270-Y,
- prawidłowy – sprawdzić/wymienić: tranzystory Q2902 - KTC3198, Q2907 - KTA1266-Y, Q2908 - KTC3198, Q2910 - KTC4370A-Y.

5.6. Poduszkowate zniekształcenia geometrii obrazu

Sprawdzić przebieg VM na wypr.11 złącza P901B:
- nieprawidłowy – sprawdzić przebieg EW na wypr.39 układu IC501S, jeśli jest nieprawidłowy, sprawdzić/wymienić układ IC501S - DDP3315C,
- prawidłowy – sprawdzić przebieg na wyjściu 1 układu IC401 - KIA4558: jeśli jest nieprawidłowy sprawdzić/wymienić układ KIA4558, a jeśli jest prawidłowy, sprawdzić przebieg na rezystorze R424:
  - brak (nieprawidłowy) – sprawdzić/wymienić tranzystory Q404 - KTA1275-Y i Q405 -KTD2059-Y oraz elementy ich aplikacji,
  - prawidłowy – sprawdzić/wymienić diodę (dwie diody w jednej obudowie) D402 - ESCO11M-15 (400V/5A/0.3s).

5.7. Problemy ze strojeniem i zapamiętywaniem kanałów

Sprawdzić przebieg na wyprowadzeniu 9 tunera:
- 0V – sprawdzić/wymienić R403 - 1k/1W/5%, filtr ferrytowy FB856 - 1µH, diodę D861 - TVR06J, 33-woltową diodę Zenera ZD102,
- 33V – sprawdzić napięcie na wyprowadzeniu 13 tunera (powinno być 5V),
  - 0V – sprawdzić/wymienić układ mikrokontrolera sterującego IC001 - SDA5555FL,
  - 5V – postępować dalej według p.5.7.1.

5.7.1. Sprawdzić sygnał CVBS na wypr.19 tunera TU101:
- brak/sygnał nieprawidłowy – sprawdzić/wymienić tranzystor Q104 - KTA1270-Y,
- sygnał prawidłowy – sprawdzić sygnał CVBS1 na n.52 IC101S - VSP9412A;
  - sygnał obecny – sprawdzić/wymienić pamięć EEPROM IC002 - AT24C16A i mikrokontroler sterujący IC001,
  - brak sygnału – sprawdzić/wymienić tranzystory Q108 - KSC945C-Y i Q243 - 2SC3875S oraz układ IC101S - VSP9412A.

5.8. Brak teletekstu

Sprawdzić czy do wyprowadzenia 12 układu mikrokontrolera IC001 - SDA5555FL jest doprowadzany sygnał CVBS:
- brak sygnału – sprawdzić/wymienić tranzystor Q245 - 2SC3875S,
- sygnał prawidłowy – sprawdzić/wymienić układ mikrokontrolera sterującego IC001.

5.9 Brak odchylania pionowego

Sprawdzić napięcia na wyprowadzeniach 1 (-14V) i 6 (+14V) układu odchylania pionowego IC301 - LA7845:
- napięcia nieprawidłowe – sprawdzić/wymienić rezystory bezpiecznikowe FR359 i FR360 – oba 0.05R 0.5W/10% oraz diody D339 i D349 – obie typu RU2M,
- napięcia prawidłowe – sprawdzić przebiegi na wyprowadzeniach 37 (VERT+) i 38 (VERT-) układu IC501S - DDP3315C:
  - brak przebiegów/przebiegi nieprawidłowe – sprawdzić/wymienić układ IC501S oraz tranzystory Q301 i Q302 – oba typu 2SA1504S,
  - przebiegi prawidłowe – sprawdzić/wymienić układ odchylania pionowego IC301 - LA7845 oraz diodę D301 - RU2M. ▣

Czym zastąpić układ TDA8175 w OTVC firmy Loewe

Rajmund Wiśniewski

1. Uwagi wstępne

Z powodu problemów z dostępnością układu TDA8175 został opracowany zestaw naprawczy pozwalający zastąpić go układem TDA8172. Z zamianą jednego układu na drugi wiąże się konieczność zastąpienia niektórych elementów biernych. Zawartość kitu naprawczego zastępującego układ TDA8175 układem TDA8172 opracowanego przez firmę Loewe do stosowania w jej telewizorach z chassis C900x, Q2x00 i E3000 zamieszczono w tabeli 1.

Uwaga: *Opisywany zestaw naprawczy oraz sposoby zamiany nie nadają się do zastosowania w chassis Q2050.*

Tabela 1. Zawartość kitu naprawczego zastępującego TDA8175 układem TDA8172

Element	Nr części
Kondensator 1nF	359-20455.020
Kondensator 2.2nF/63V	359-11166.020
Kondensator 47nF/50V	359-20273.020
Kondensator 330nF/50V	359-28817.020
Rezystor 22k	366-20323
Rezystor 27k	366-93070.014
Rezystor 39k	366-93074.018
Rezystor 56k	366-10520
Rezystor 120k	366-93086.018
Rezystor 180k	366-93090.018
Układ scalony TDA8172	349-90415.921

Ponadto do skonstruowania dzielnika ustalającego napięcie odniesienia podłączonego do wyprowadzenia 7 układu scalonego TDA8172 należy zastosować elementy zamieszczone w tabeli 2.

Tabela 2. Elementy dzielnika ustalającego napięcie odniesienia na n.7

Oznaczenie schematowe	Element	Nr części według Loewe
R002	Rezystor 10k	366-93060.014
R003	Rezystor 5.6k	366-28964
C002	Kondensator 0.1μF	357-50814.020
P002	Potencjometr 10k	375-11279

Z powodu zastosowania innego, nowego układu scalonego wzmacniacza odchylania pionowego po jego zamontowaniu konieczne jest przeprowadzenie procedury korekty geometrii obrazu. Procedura ta musi być przeprowadzona i zapamiętana oddzielnie dla systemu PAL i systemu NTSC.

Jeśli amplituda V w wyniku przeprowadzonej zamiany będzie za duża i nie daje się skorygować, należy wartość rezystora R001 zwiększyć z 22k do 39k.

Sygnał sterujący odchylaniem pionowym jest poprzez rezystor R001 doprowadzany do układu IC561, a ponieważ w żadnych z opisywanych w artykule chassis nie przewidziano na płycie drukowanej miejsca na ten rezystor, należy zamontować go od strony mozaiki.

Ścieżka doprowadzająca ten sygnał musi zostać przecięta w pobliżu wyprowadzenia 7 wzmacniacza IC561. Do tego wyprowadzenia jest doprowadzane napięcie odniesienia, wytwarzane przez dzielnik napięcia, który musi być zamontowany również od strony mozaiki. Są to elementy R002, R003 i C002.

Dzielnik ten musi być zamontowany możliwie jak najbliżej układu wzmacniacza odchylania pionowego, również odstępy pomiędzy tymi elementami powinny być jak najmniejsze, żeby zapobiec niepożądanym zakłóceniom.

Dla każdego opisywanego chassis pokazano uproszczone schematy aplikacji wzmacniacza odchylania pionowego z zaznaczeniem tylko elementów i połączeń ulegających zmianom.

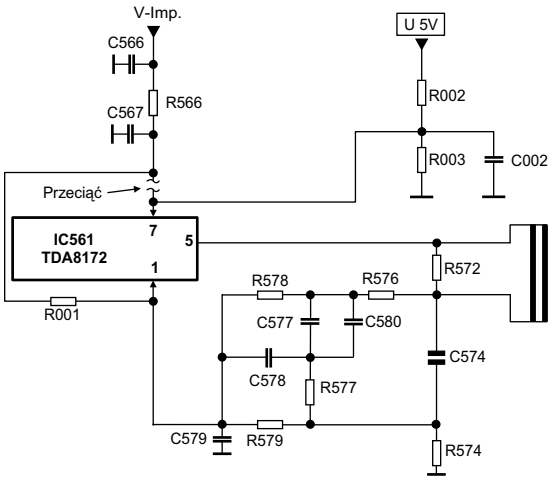
2. Chassis C9000

Przed rozpoczęciem zastępowania układu TDA8175 układem TDA8172 w chassis C9000 należy sprawdzić, czy są sprawne i czy nie były przyczyną uszkodzenia układu TDA8175 następujące elementy: D561, D563, C656, C561, C563, C564 i C574.

Schemat wzmacniacza odchylania pionowego tego chassis pokazano na rysunku 1, a w tabeli 3 zamieszczono wartości elementów wraz z oznaczeniami schematowymi, jakie należy zastosować dla układu TDA8172.

Tabela 3. Zmiany w chassis C9000

Ozn. schematowe	Element	Ozn. schematowe	Element
C002	0.1μF	R001	22k
C566	47nF/50V	R002	10k
C567	2.2nF/63V	R003	5.6k
C577	wylutować	R566	27k
C578	1nF	R576	180k
C579	wylutować	R578	120k
C580	330nF/50V	R579	56k



Rys.1.

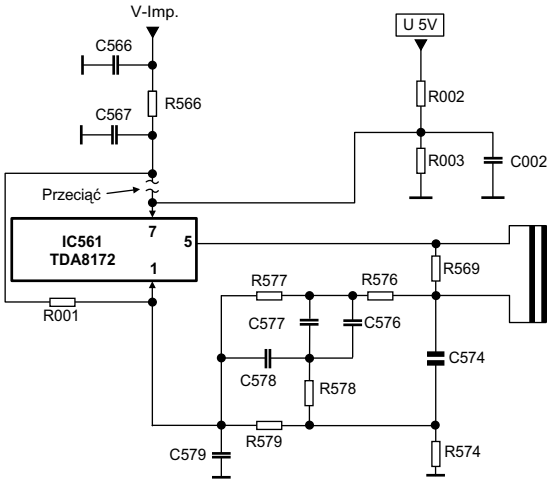
3. Chassis C9001, C9002 i C9003

Przed zamontowaniem układu TDA8172 w chassis C9001, C9002 i C9003 należy sprawdzić, czy są sprawne i czy nie były przyczyną uszkodzenia układu TDA8175 następujące elementy: D561, D562, D563, C558, C561, C563 i C574.

Schemat wzmacniacza odchylania pionowego tego chassis pokazano na rysunku 2, a w tabeli 4 zamieszczono wartości elementów, jakie należy zastosować dla układu TDA8172.

Tabela 4. Zmiany w chassis C9001/C9002/C9003

Ozn. schematowe	Element	Ozn. schematowe	Element
C002	0.1µF	R001	22k
C566	47nF/50V	R002	10k
C567	2.2nF/63V	R003	5.6k
C576	330nF/50V	R566	27k
C577	wylutować	R576	180k
C578	1nF	R577	120k
C579	wylutować	R579	56k



Rys.2.

4. Chassis Q2000, Q2100 i Q2200

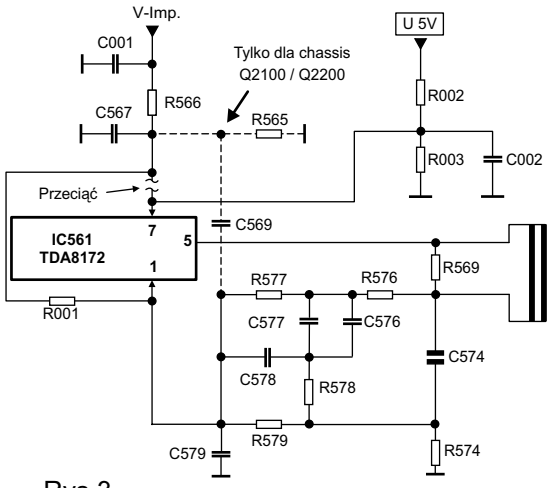
Schemat wzmacniacza odchylania pionowego tego chassis pokazano na rysunku 3, a w tabeli 5 zamieszczono wartości elementów, jakie należy zastosować dla układu TDA8172.

Na płycie bazowej tych chassis brak kondensatora C001 i brak miejsca na jego zamontowanie, w związku z czym należy go zamontować od strony mozaiki.

Kondensator C579 nie występuje w chassis Q2200.

Tabela 5. Zmiany w chassis Q2000/Q2100/Q2200

Ozn. schematowe	Element	Ozn. schematowe	Element
C001	47nF/50V	R001	22k
C002	0.1µF	R002	10k
C567	2.2nF/63V	R003	5.6k
C576	330nF/50V	R566	27k
C577	wylutować	R576	180k
C578	1nF	R577	120k
C579	wylutować	R579	56k



Rys.3.

Uwaga do chassis Q2100: *Na płycie bazowej tego chassis o oznaczeniu 86138.053 kondensator C567 co prawda występuje, lecz jest on opisany jako C569. Miejsce zamontowania kondensatora C567 jest nieopisane.*

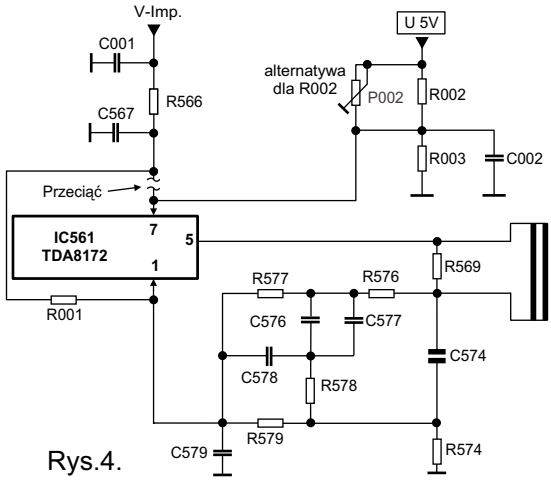
5. Chassis E3000

Schemat wzmacniacza odchylania pionowego pokazano na rysunku 4, a w tabeli 6 zamieszczono wartości elementów, jakie należy zastosować dla układu TDA8172.

Na płycie bazowej tego chassis brak kondensatora C001 i brak miejsca na jego zamontowanie, w związku z czym należy go zamontować od strony mozaiki. W przypadku problemów z prawidłowym ustawieniem liniowości alternatywnie w miejsce rezystora R002 należy zamontować rezystor nastawny P002 - 10k.

Tabela 6. Zmiany w chassis E3000

Ozn. schematowe	Element	Ozn. schematowe	Element
C001	47nF/50V	R001	22k
C002	0.1µF	R002	10k
C567	2.2nF/63V	R003	5.6k
C576	330nF/50V	R566	27k
C577	wylutować	R576	180k
C578	1nF	R577	120k
C579	wylutować	R579	56k
		P002	10k



Rys.4.

Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.2–ost.)

Andrzej Brzozowski

W drugiej części artykułu dotyczącego chassis GPHD5 firmy Panasonic omówione zostaną moduły SC i SS, diagnostyka uszkodzeń, regulacja, tryb serwisowy.

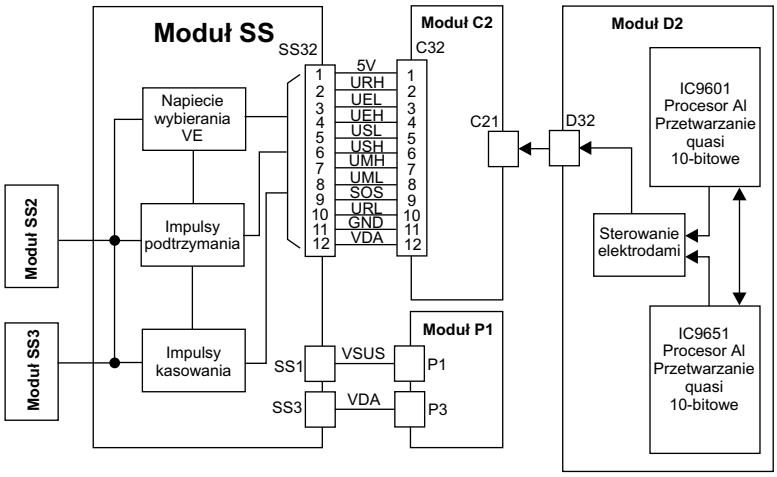
1.6. Moduł SC – sterowanie elektrodami adresowymi

Moduł SC zawiera układy pośredniczące pomiędzy modułem D2 i modułami SU i SD. Zadaniem modułu jest wytworzenie impulsów sterujących elektrodami wybierania panelu PDP. Schemat blokowy modułu SC przedstawiono na rysunku 12.

Moduł SC zawiera transoptory i układy sterujące oraz tranzystory FET. Sterowany jest impulsami podawanymi poprzez złącza SC20 i SC21 z modułu D2. Transoptory zapewniają izolację pomiędzy układami sterującymi w module SC a wyjściami modułu D2. Impulsy z modułu D2 sterują włączaniem i wyłączaniem tranzystorów FET w module SC. W ten sposób każdy z impulsów kształtuje odcinek sygnału wybierania. Ukształtowany sygnał z modułu SC podawany jest do multiplekserów w modułach SU, SD i dalej do panelu PDP.

1.7. Moduł SS – sterowanie elektrodami podtrzymania

Na rysunku 13 przedstawiono schemat blokowy modułu SS.

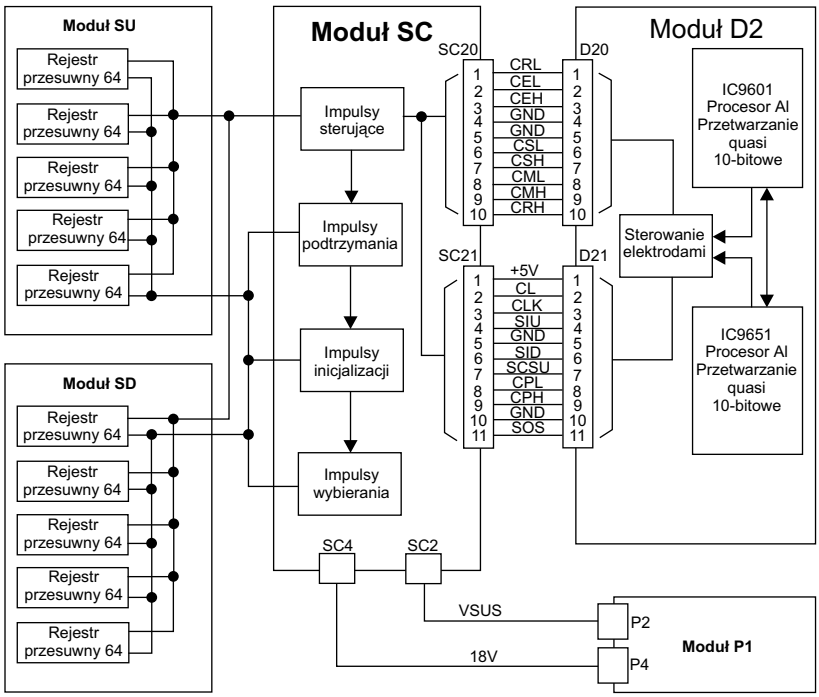


Rys.13. Schemat blokowy modułu SS.

Impulsy podtrzymania i kasowania wytworzone w module D2 podawane są do modułu SS. Impulsy kasowania są wytwarzane na początku każdego okresu wybierania i podawane do modułów SS2 i SS3. Impuls kasowania powoduje usunięcie ładunku z pikseli panelu PDP. Impulsy podtrzymania są wytwarzane na końcu okresu wybierania i podawane do modułów SS2 i SS3 i dalej do panelu PDP.

Impulsy podtrzymania generowane są podobnie jak sygnał wybierania. Tranzystory FET w module SS zasilane są napięciami 150V, 155V i 185V. Tranzystory załączane są w odpowiednich momentach określonych przez impulsy sterujące z modułu D2 kształtując w ten sposób sygnał podtrzymania.

Na rysunku 14 przedstawiono przebiegi zmierzone w punktach pomiarowych TPSC1 na module SC i TPSS1 na module SS.



Rys.12. Schemat blokowy modułu SC.

2. Diagnostyka uszkodzeń

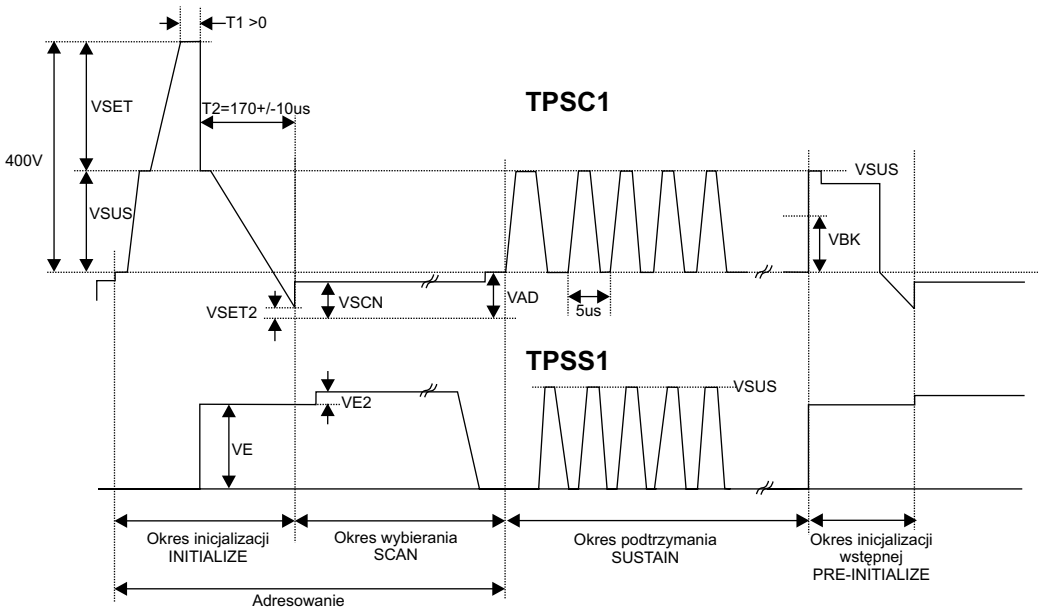
2.1. Funkcja "Self-check"

Telewizor wyposażono w funkcję "Self-check", która umożliwia kontrolę układów przyłączonych do szyny I²C. Aby wejść w tryb "Self-check" należy nacisnąć i przytrzymać przycisk **[Volume Down]** klawiatury lokalnej i nacisnąć przycisk **[OFF-Timer]** pilota.

Pojawi się menu pokazujące status układów przyłączonych do szyny I²C. Jeżeli układ działa prawidłowo, to jego status jest wyświetlany jako OK.

2.2. Wskazania diody LED

W przypadku nieprawidłowości w działaniu odbiornika działanie układów zabezpieczeń powoduje wyłączenie telewizora. Dioda LED miga n-ktrotnie co trzy sekundy. Krotność migania diody wskazuje uszkodzony obszar zgodnie z tablicą 2.



Rys.14. Przebiegi w punktach pomiarowych TPSC1 i TPSS1.

Tablica 2. Miejsce uszkodzenia wskazywane przez diodę LED

Ilość mignięć diody LED	Należy sprawdzić moduły:
2	SC, SS, C
3	D1
4	P1, P7, P8
6	wentylatory, wyprowadzenie 3 złączy P10-P13

2.2. Schemat postępowania w przypadku uszkodzenia

2.2.1. Odbiornik nie działa

W takim przypadku dioda LED może przyjmować następujące stany:

- nie świeci,
- w momencie włączenia dioda świeci na zielono, następnie na czerwono i po kilku sekundach włącza się i wyłącza cyklicznie,
- dioda świeci na czerwono.

Gdy dioda LED nie świeci, należy sprawdzić moduł zasilacza P1.

Jeżeli dioda, świeci, sprawdzić bezpieczniki F900 i F901 i moduł filtru przeciwzakłóceniowego F.

- Jeżeli dioda LED włącza i wyłącza się cyklicznie:
  – rozłączyć złącze P5,
  – jeżeli teraz dioda przestała migać, sprawdzić moduł D1,
  – jeżeli dioda nadal miga, rozłączyć złącza P1, P2,
  – jeżeli dioda przestała migać, sprawdzić wyjścia modułu zasilacza P1,
  – jeżeli dioda nadal miga, uszkodzenia należy szukać w modułach SS, SC.
- Jeżeli dioda LED miga dwukrotnie co trzy sekundy:
  – sprawdzić, czy świeci dioda LED w module SS; brak świecenia oznacza uszkodzenie w module SS,
  – sprawdzić, czy świeci dioda LED w module SC; brak świecenia oznacza uszkodzenie w module SC,
  – sprawdzić napięcie Vda (75V); jeżeli jest nieprawidłowe, uszkodzony jest moduł zasilacza P1,
  – jeżeli napięcie Vda jest prawidłowe, uszkodzenia należy szukać w module D1.

2.2.2. Brak obrazu

- Jeżeli OSD nie jest wyświetlane:
  – sprawdzić, czy świeci dioda LED w module SC; brak świecenia oznacza uszkodzenie w module SC,
  – sprawdzić, czy świeci dioda LED w module SS; brak świecenia oznacza uszkodzenie w module SS,
  – uszkodzone mogą być moduły D1, D2.
- Jeżeli OSD jest wyświetlane:
  – sprawdzić czy problem dotyczy wszystkich wejść,
  – w przypadku braku obrazu z wejścia wideo uszkodzenie występuje w module HZ,
  – w przypadku braku obrazu z wejścia PC-RGB uszkodzenie występuje w module HZ,
  – sprawdzić sygnały wejściowe obrazu na wejściach modułu D1; w przypadku nieprawidłowych sygnałów lub ich braku uszkodzone mogą być moduły HX, HZ,
  – skontrolować sygnał w punkcie pomiarowym TPSC1 (rys.14); jeżeli jest nieprawidłowy uszkodzenie występuje w module D2,
  – sprawdzić napięcia na złączach SC2, SC23 w module SC; jeżeli występują nieprawidłowości, uszkodzony jest moduł zasilacza P1,
  – sprawdzić sygnały na złączach SC20, SC21 w module SC; jeżeli sygnały są nieprawidłowe, uszkodzony jest moduł D2; jeżeli sygnały są prawidłowe, uszkodzenie występuje w module SC.

2.2.3. Obraz jest ciemny

Sprawdzić sygnały wejściowe obrazu na wejściach modułu D1; w przypadku nieprawidłowych sygnałów lub ich braku uszkodzone mogą być moduły HX, HZ.

Sprawdzić, czy świeci dioda LED w module SS; brak świecenia oznacza uszkodzenie w module SS.

Skontrolować sygnał w punkcie pomiarowym TPSS1

(rys.14); jeżeli jest nieprawidłowy uszkodzenie występuje w module D2.

Sprawdzić napięcia na złączach SS11, SC12 w module SS; jeżeli występują nieprawidłowości, uszkodzony jest moduł zasilacza P1.

Sprawdzić sygnały na złączu SS33 w module SS. Jeżeli sygnały są nieprawidłowe, uszkodzony jest moduł D2. Jeżeli sygnały są prawidłowe, uszkodzenie występuje w module SS.

2.3. Wskazówki serwisowe

2.3.1. Brak obrazu, ciemny ekran

Za pomocą szkła powiększającego można określić, czy piksele ekranu są całkowicie wygaszone, czy też słabo świecą. Jeżeli piksele są całkowicie wygaszone to uszkodzone mogą być moduły SC, SU, SD:

- sprawdzić czy świeci dioda LED w module SC; jeżeli nie świeci, to uszkodzony jest moduł SC,
- sprawdzić, czy słyszalna jest praca modułu SC; jeżeli nie słychać pracy układów, to moduł SC jest uszkodzony,
- skontrolować przebieg w punkcie TPSC1 (sygnał z punktu pomiarowego TPSS1 wykorzystać do synchronizacji oscyloskopu); na rysunku 14 przedstawiono przebiegi w punktach pomiarowych TPSC1 i TPSS1,
- sprawdzić napięcia zasilające na złączach SC2, SC4 (zgodnie z tablicą 3) i sygnały na złączach SC20, SC21.

Tablica 3. Napięcia na złączach SC2, SC4

Złącze SC2		Złącze SC4	
nr wypr.	napięcie	nr wypr.	napięcie
1	niepodłączone	1	17V
2	Vsus	2	17V
3	Vsus	3	GNDa
4	niepodłączone		
5	GNDa		
6	GNDa		
7	GNDa		

Jeżeli piksele lekko świecą to uszkodzone mogą być moduły SS, SS2 lub SS3:

- sprawdzić czy świeci dioda LED w module SS; jeżeli nie świeci, to uszkodzony jest moduł SS,
- sprawdzić, czy słyszalna jest praca modułu SS; jeżeli nie słychać pracy układów, to moduł SS jest uszkodzony,
- sprawdzić napięcia zasilające na złączach SS3 i SS1 zgodnie z tablicą 4,

Tablica 4. Napięcia na złączach SS1, SS3

Złącze SS1		Złącze SS3	
nr wypr.	napięcie	nr wypr.	napięcie
1	niepodłączone	1	Vda
2	Vsus	2	Vda
3	Vsus	3	niepodłączone
4	niepodłączone	4	17V
5	GNDa	5	GNDa
6	GNDa	6	GNDa
7	GNDa	7	GNDa
		8	GND
		9	niepodłączone
		10	STB PS

- skontrolować przebieg w punkcie TPSC1 (sygnał z punktu pomiarowego TPSS1 wykorzystać do synchronizacji oscyloskopu); na rysunku 14 przedstawiono przebiegi w punktach pomiarowych TPSC1 i TPSS1,
- sprawdzić napięcia i sygnały na złączach SS11, SS12 i SS33.

2.3.2. Na ekranie wyświetlany jest czarny poziomy pas

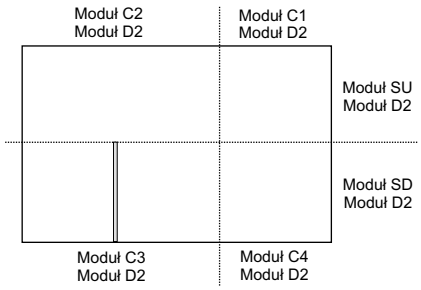
Za pomocą szkła powiększającego można określić, czy piksele w obrębie czarnego pasa są całkowicie wygaszone, czy też słabo świecą.

Jeżeli piksele są całkowicie wygaszone to uszkodzone mogą być moduły SC, SU (jeżeli czarny pas wyświetlany jest w górnej połowie obrazu) lub SD (jeżeli czarny pas wyświetlany jest w dolnej połowie obrazu).

Jeżeli piksele lekko świecą to uszkodzone mogą być moduły SS, SS2 (jeżeli czarny pas wyświetlany jest w górnej połowie obrazu) lub SS3 (jeżeli czarny pas wyświetlany jest w dolnej połowie obrazu).

2.3.3. Czarny pionowy pas występujący w określonej lokalizacji na ekranie

Jeżeli usterka obrazu występuje w konkretnym miejscu ekranu, korzystając z rysunku 15 można określić uszkodzony moduł. Na przykład w przypadku usterki polegającej na pojawianiu się cienkiej pionowej linii jak na rys.15 uszkodzenie może występować w module C3 lub D2.



Rys.15. Określenie uszkodzonego modułu w przypadku lokalnych usterek obrazu.

2.3.4. Obraz jest przejaskrawiony

Włączyć test białego pola i pozostawić odbiornik w takim stanie na około 15 minut.

2.3.5. Wyświetlanie obrazu w formacie 4:3

Jeżeli użytkownik często ogląda obraz w formacie 4:3, może to doprowadzić do wypalenia się śladów tego obrazu na ekranie. Zalecane jest stosowanie trybów wyświetlania “Just” lub “Full” dla sygnału w formacie 4:3. Naciśnięcie przycisku **[Aspect]** pilota pozwala na wybór trybów “Just” / “Full”.

2.3.6. Usuwanie śladów po statycznych obrazach wyświetlanych przez dłuższy okres

W niektórych przypadkach możliwe jest usunięcie śladów długo oglądanych statycznych obrazów. W tym celu należy nacisnąć przycisk **[Setup]** pilota, następnie przyciskami **[góra]** / **[dół]** / **[środek]** wybrać opcję “SCREENSAVER”. Następnie wybrać opcję “WHITE BAR SCROLL” i włączyć ją wybierając “ON”. Po włączeniu na ekranie pojawi się przesuwający się biały pas. Należy pozostawić telewizor w takim stanie na około 15 minut.

Aby wyłączyć funkcję należy przycisnąć przycisk **[R]** pilota.

3. Regulacja chassis GPHD5

3.1. Regulacja napięć zasilania

Do jednego z wejść telewizora podać sygnał białego pola. Ustawić tryb obrazu i balansu bieli jako "Normal". Regulację wykonać zgodnie z tablicą 5.

Tablica 5. Regulacja napięć zasilania

Nazwa	Punkt pomiarowy	Napięcie	Potencjometr
PFC	pomiędzy wypr. 1 i 2 złącza P20	400V ±1V	R548 (moduł P3)
Vsus	wypr. 2 złącza P1	175V ±1V	R625 (moduł P3)
Vda	wypr. 1 złącza P3	75V ±0.5V	R545 (moduł P1)

Sprawdzenie napięć zasilających wykonać zgodnie z tablicą 6.

Tablica 6. Kontrola napięć zasilania

Nazwa	Punkt pomiarowy	Napięcie
+18V	wyprowadzenie 1 złącza P4	17.2V ±0.5V
+13.5V	wyprowadzenie 1 złącza P5	13.2V ±0.5V
fonia +15V	wyprowadzenie 1 złącza P6	13.5V ±0.5V
fonia -15V	wyprowadzenie 3 złącza P6	-13.5V ±0.5V
5.25V	wyprowadzenie 5 złącza P5	5.1V ±0.3V
STB 5V	wyprowadzenie 4 złącza P7	5V ±0.3V

3.2. Regulacja napięć panelu PDP

Do jednego z wejść telewizora podać sygnał białego pola. Ustawić tryb obrazu i balansu bieli jako "Normal". Regulację wykonać zgodnie z tablicą 7.

Tablica 7. Regulacja napięć zasilania panelu PDP

Nazwa	Punkt pomiarowy	Napięcie	Potencjometr
Vsus	TPVSUS moduł SS	Vsus ±1V*	R625 (moduł P3)
Vbk	TPVBK moduł SC	Vbk ±1V*	R6670 (moduł SC)
Ve	TPVE moduł SS	Ve ±1V*	R6770 (moduł SS)
Vset	TPVSET moduł SC	218V ±6V	–
Vad	TPVAD moduł SC	Vad ±1V*	R6477 (moduł SC)
Vda	TPVDA moduł SS	74 ±1V	R545 (moduł P1)
VSCN	TPVSCN moduł SC	Vad+118V ±2V	–

*) Wymagane napięcie należy odczytać z tabliczki informacyjnej przyklejonej do radiatora panelu PDP.

3.3. Regulacja impulsu inicjującego

Do jednego z wejść telewizora podać sygnał kraty. Ustawić tryb obrazu i balansu bieli jako "Normal". Regulację wykonać zgodnie z tablicą 8.

Tablica 8. Regulacja impulsu inicjującego

Nazwa	Punkt pomiarowy	Wartość	Potencjometr
T1	TPSC1 na module SC	>0	R6523 (moduł SC)
T2	TPSC1 na module SC	170μs ±10μs	R6557 (moduł SC)

3.4. Regulacje po wymianie modułów

W tablicy 9 podano jakie regulacje muszą być wykonane po wymianie modułów.

Tablica 9. Regulacje po wymianie modułów

Moduł	Nazwa	Potencjometr	Punkt pomiarowy	Wartość
Px	PFC	R548 (moduł P3)	pomiędzy wypr. 1 i 2 złącza P20	400V ±1V
	Vsus	R625 (moduł P3)	wypr. 2 złącza P1	Vsus ±1V*
	Vda	R545 (moduł P1)	wypr. 1 złącza P3	Vda ±1V*
SC	Vad	R6477 (moduł SC)	TPVAD na module C9	Vad ±1V*
	Vbk	R6670 (moduł SC)	TPVBK na module SC	Vbk ±1V*
SS	Ve	R6770 (moduł SS)	TPVE na module SS	Ve ±1V*
D1, D2	Regulacja balansu bieli, regulacja jaskrawości 480p, 720p, 1080i			

*) Wymagane napięcie należy odczytać z tabliczki informacyjnej przyklejonej do radiatora panelu PDP.

4. Tryb serwisowy chassis GPHD5

4.1. Wejście i wyjście z trybu serwisowego (ang. *Computer Aided Test Mode – CAT Mode*)

Wejście w tryb serwisowy: trzymać przyciśnięty przycisk **[Głośność –]** klawiatury lokalnej i nacisnąć przycisk **[Status]** pilota trzy razy w ciągu sekundy.

Tablica 10. Tryb IIC Mode

Punkt regulacji	Parametr	Przykładowa wartość
PANEL W/B ADL.	R Drive	D5
	G Drive	E5
	B Drive	FC
	R Cut off	80
	G Cut off	80
	B Cut off	80
	All Cut off	80
	All Drive	FC
Pedestal Adj.	Pedestal Adj.	80
Chroma Control	R-Y Axis Angle	80
	B-Y Axis Gain	80
	Sub Tint	80
	Sub Color	80
	Gun off	1 Cyan 2 Magenta 3 Blue 4 Yellow 5 Green 6 Red 7 Black
Sub Adjust.	Sub Brightness	30
	Sub Contrast	3F
	Sub Sharpness	20
	PDP AI ON / OFF	0
	SDRAM CLR	0
Pos. / Size	H position	A4
	V posiotion	95
	H size	9D
	V size	7D

Po wejściu w tryb serwisowy wyświetlanych jest pięć opcji trybu serwisowego. Przyciski **[Góra]** i **[Dół]** pozwalają na ustawienie podświetlenia opcji:

1. Opcja IIC Mode – zawiera wszystkie regulacje chassis – wejście w opcję następuje po naciśnięciu przycisku **[Action]**.
2. Opcja CD Mode – edycja wersji oprogramowania – wejście w opcję następuje po naciśnięciu przycisku **[Mute]** przez czas dłuższy niż 5 sekund.
3. Opcja SD Mode – wyświetlenie statusu – wejście w opcję następuje po naciśnięciu przycisku **[Action]**.
4. Opcja MS Mode – nie jest używana.
5. Opcja ID Mode – nie jest używana.

Wyjście z trybu serwisowego: ustawić podświetlenie na opcję ID Mode i wyłączyć OTVC głównym wyłącznikiem sieciowym.

4.2. Opcja IIC Mode

Opcja IIC Mode zawiera kilka punktów regulacji, które wybierane są przyciskami **[Góra]**/**[Dół]**.

Każdy z punktów może zawierać kilka parametrów do których dostęp jest przyciskami **[Lewo]**/**[Prawo]**.

Każdy parametr regulowany jest przyciskami **[Głośność +]** / **[Głośność -]**.

Regulacje zapamiętywane są w trakcie dokonywania zmian lub po naciśnięciu przycisku **[R]** pilota.

Wyjście z opcji IIC Mode następuje po naciśnięciu przycisku **[R]**.

Punkty i parametry regulowane w trybie IIC Mode wraz z przykładowymi wartościami przedstawiono w tablicy 10.

4.3. Opcja CD Mode

Po wejściu w opcję CD Mode wyświetlany jest ekran z informacjami o wersji oprogramowania. Wyjście z opcji CD Mode następuje po naciśnięciu przycisku **[R]** pilota.

4.4. Opcja SD Mode

Po wejściu w opcję wyświetlany jest ekran z informacjami dotyczącymi statusu, między innymi parametr WT, który pokazuje ilość włączeń telewizora i parametr PT, który pokazuje łączny czas pracy telewizora w godzinach. Wyjście z opcji SD Mode następuje po naciśnięciu przycisku **[R]** pilota.

▣

Tryb serwisowy chassis LCD02TC firmy Thomson

Marian Borkowski

Chassis LCD02TC stosowane jest w odbiornikach z wyświetlaczami LCD o przekątnej 20, 23 i 30 cali.

Funkcjami tych odbiorników steruje procesor 80C32PLCC. W odbiornikach tych oprócz bloku zasilania i wzmacniacza fonii wyróżnić można między innymi płytę główną (*main board*) oraz płytę, na której odbywa się cyfrowa obróbka sygnału (*digital board*). Zasadniczymi układami na płycie głównej są procesor wizyjny VCT3834A oraz procesor fonii MSP3411. Ze względu na sposób obróbki sygnałów w odbiornikach z chassis LCD02TC wyróżnić można dwa tryby serwisowe, jeden dla płyty głównej, a drugi dla „cyfrowej".

Tryb serwisowy dla płyty głównej

Aby wejść w tryb serwisowy należy:

- ustawić angielską wersję językową i zapamiętać to ustawienie,
- wrócić do głównego menu "Picture, Sound-1...",
- wcisnąć następujące przyciski: **[6]**, **[4]**, **[0]**, **[5]**,
- na ekranie powinna pojawić się pierwsza strona menu serwisowego.

Na rysunku 1 przedstawiono strony menu serwisowego dla płyty głównej. Ponieważ w menu tym są dwie strony, ich wyboru dokonuje się przyciskami **[1]** lub **[2]**.

Tryb serwisowy dla płyty „cyfrowej" (*digital board*)

W celu wejścia w tryb serwisowy płyty przeznaczonej do obróbki cyfrowej należy:

Strona 1

```
LCD- TV TCL2026T. 1.23sD/ 27 . 05 .2004

Auto. Format
Tuner AGC 14
Transparent OSD 66
Sound- 2 on
Burn- In Mode off
Min. Volume. 1% 46
Sound. Curve. 10% 76
Sound. Curve. 20% 86
Sound. Curve. 40% 97
Sound. Curve. 80% 109
Max. Volume. 100% 120
VT Brightness 510
```

```
Leave: EXIT
Red button ... NEXT
```

Strona 2

```
LCD- TV TCL2026T. Fact. menu page 2

1. Reset eeprom blank ID off
2. Max. Brightness 300
3. Min. Brightness 00
4. Mid. brightness 262
5. Secam- YC. Delay 6
6. RGB. SubContrast 0
7. RGB. WtDriver- R -10
8. RGB. WtDriver- G 244
9. RGB. WtDriver- B -17
a. Audio OutLevel 74
b. VT Contrast 07
c. OSD Contrast 08
```

```
Leave: EXIT
Red button ... NEXT
```

Rys.1. Strony menu serwisowego dla płyty głównej.

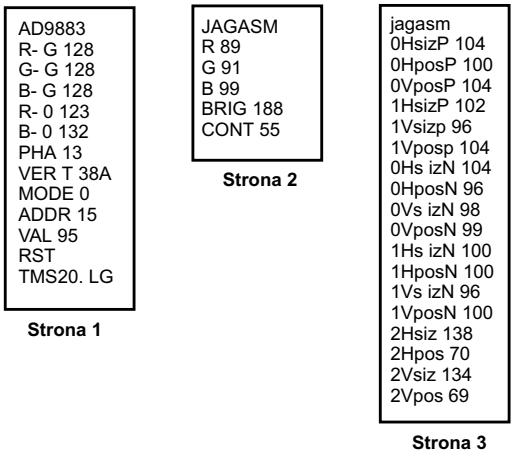
- nacisnąć przycisk **[AV]**,
- wcisnąć następujące przyciski **[6]**, **[4]**, **[0]**, **[5]**,
- na ekranie pojawi się pierwsza strona menu serwisowego płyty „cyfrowej'.

Na rysunku 2 przedstawiono wszystkie strony tego menu serwisowego. Strony te wybiera się przyciskami **[1]**, **[2]** lub **[3]**. Wybór parametru dokonywany jest za pomocą przycisków **[GÓRA]** / **[DÓŁ]** na pilocie, a zmianę wartości umożliwiają przyciski **[LEWY]** / **[PRAWY]**. W tabeli 1 zamieszczono przykładowe ustawienia poszczególnych parametrów dla odbiorników o przekątnej wyświetlacza 20, 23 i 30 cali.

Wyjście z obu trybów serwisowych powoduje naciśnięcie przycisku **[EXIT]**.

W odbiornikach 20" zastosowano dwa gniazda SCART, a w 23- i 30-calowych montowane są 3 gniazda

Odbiorniki te, jak do tej pory, stosunkowo rzadko sie uszkadzają, a jeśli już do tego dojdzie, to jedną z częściej występujących wad jest pojawienie się na ekranie w kolorze niebieskim litery P. Usterkę tę można wyeliminować bez konieczności rozkręcania odbiornika. Wystarczy jednocześnie nacisnąć przyciski **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej i **[NIEBIESKI]** na pilocie. Tak wciśnięte przyciski należy trzymać przez około 30 sekund. Po tym czasie litera ta powinna zniknąć.



Rys.2. Strony menu serwisowego dla płyty „cyfrowej".

Tabela 1. Początkowe wartości parametrów chassis LCD02TC w zależności od przekątnej wyświetlacza

Parametr	Wartość		
	20"	23"	30"
Strona 1 - płyta główna			
Tuner AGC	14	14	14
Transparent OSD	66	66	66
Sound- 2	on	on	on
Burn- In Mode	off	off	off
Min. Volume. 1%	46	46	40
Sound. Curve. 10%	76	71	71
Sound. Curve. 20%	86	86	86
Sound. Curve. 40%	97	100	96
Sound. Curve. 80%	109	114	110
Max. Volume. 100%	120	127	124
VT Brightness	510	510	510

Tabela 1. Początkowe wartości parametrów chassis LCD02TC w zależności od przekątnej wyświetlacza cd.

Parametr	Wartość		
	20"	23"	30"
Strona 2 – płyta główna			
1. Reset eeprom blank ID	off	off	off
2. Max. Brightness	300	300	428
3. Min. Brightness	00	00	00
4. Mid. brightness	262	224	414
5. Secam- YC. Delay	6	6	6
6. RGB. SubContrast	0	0	0
7. RGB. WtDriver- R	-10	-10	-10
8. RGB. WtDriver- G	244	244	244
9. RGB. WtDriver- B	-17	-17	-17
a. Audio OutLevel	74	74	74
b. VT Contrast	07	07	07
c. OSD Contrast	08	08	08
AD9883			
R- G	128	128	128
G- G	128	128	128
B- G	128	128	128
R- 0	123	132	145
G- 0	135	135	148
B- 0	132	142	128
PHA	13	13	13
VER T	38A	38A	38A
MODE	0	0	0
ADDR	15	15	15
VAL	95	95	95
JAGASM			
R	89	88	87
G	91	88	90
B	99	85	85
BRIG	188	184	184
CONT	55	50	50
0HsizP	104	100	104
0HposP	100	102	100
0Vs izP	100	100	100
0VposP	104	101	104
1Hs izP	102	104	104
1HposP	102	100	102
1Vsizp	96	97	96
1Vposp	104	102	104
0Hs izN	104	100	104
0HposN	96	100	96
0Vs izN	98	106	98
0VposN	99	98	99
1Hs izN	100	104	100
1HposN	100	100	100
1Vs izN	96	100	96
1VposN	100	-	-
2Hsiz	138	-	-
2Hpos	70	-	-
2Vsiz	134	142	134
2Vpos	69	71	69

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA93xx w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Hitachi chassis V3-AL

Procesory:
TDA9381PS/N2/2I0745 (HITACHI V3 TH),
TDA9384PS/N2/2I1070 (HITACHI V3 TH),
TDA9384PS/N2/2I1076 (HITACHI V3 TH)

Hitachi chassis V3-AP

Procesor: TDA9381PS/N2/2I0745

Hitachi chassis V3-AR

Procesory:
TDA9381PS/N2/2I0745 (CB4441 K2J759),
TDA9384PS/N2/2I1076 (TS0302 N2IM4S),
TDA9384PS/N2/2I0728

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Nacisnąć i w trakcie przytrzymywania wciśniętego przycisku **[AV/TV]** klawiatury lokalnej załączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym. W przeciągu 5 sekund telewizor powinien się włączyć i powinno ukazać się okno menu serwisowego. Opcje menu wyświetlane są jedynie w postaci kodu cyfrowego. Znaczenie wybranych kodów dla chassis V3-AR jest następujące:

- **001** – punkt odcięcia toru R,
- **002** – punkt odcięcia toru G,
- **003** – punkt odcięcia toru B,
- **006** – faza,
- **007** – zakres regulacji nasycenia koloru,
- **008** – zakres regulacji odcienia (TINT),
- **009** – zakres regulacji jaskrawości,
- **010** – zakres regulacji kontrastu,
- **011** – zakres regulacji ostrości (*Sharpness*),
- **013** – stała czasowa (*Phase 1 Time Constant)*,
- **014** – tryb identyfikacji sygnału wideo,
- **015** – Field Frequention
- **016** – przeplot,
- **017** – szybkie wygaszanie,
- **018** – synchronizacja,
- **019** – tryb pracy dekodera koloru,
- **020** – wygaszanie RGB,
- **021** – stabilizacja prądu kineskopu,
- **022** – ustawianie poziomu czerni w torze R,
- **023** – ustawianie poziomu czerni w torze G,
- **024** – tryb *Vertical Divider*,
- **025** – tryb strojenia i wyszukiwania programów,
- **026** – tryb identyfikacji sygnału wideo,
- **027** – wymuszony poziom wyodrębniania sygnałów synchronizacji V,
- **029** – ochrona układów odchylania pionowego,
- **030** – wygaszanie serwisowe,
- **031** – matryca NTSC,
- **032** – PAL/SECAM/NTSC,
- **033** – możliwość wyłączenia opóźnienia sygnału chrominancji („obejścia" linii opóźniającej),
- **034** – automatyczna regulacja poziomu głośności AVL,
- **035** – synchronizacja OSD i teletekstu,
- **036** – szerokość okna automatycznej regulacji chrominancji,
- **037** – czułość układów p.cz.,
- **039** – funkcja mutingu sygnału wideo,
- **040** – punkt progowy działania automatycznej regulacji wzmocnienia,
- **047** – częstotliwość demodulatora PLL,
- **048** – funkcja "Vertical Zoom",
- **050** – wyłącznik opcji wykorzystania całej powierzchni ekranu do wyświetlania obrazu,
- **051** – częstotliwość filtru chrominancji,
- **054** – pozycjonowanie obrazu w pionie,
- **055** – wysokość obrazu,
- **057** – korekcja typu S,
- **058** – poprawa kontrastu,
- **059** – Vertical Slope
- **060** – korekcja zniekształceń typu równoległobok,
- **061** – korekcja zniekształceń typu łuk
- **063** – automatyczny ogranicznik koloru,
- **064** – szybkość działania układu ARW w torze p.cz.,
- **066** – poziom sterowania katodami,
- **069** – szybki filtr IF-PLL,
- **071** – wymuszenie systemu koloru,
- **072** – wzmocnienie demodulatora FM,
- **073** – funkcja mutingu fonii,
- **074** – wybór okna pętli PLL w torze fonii,
- **075** – wyjście sygnału QSS lub AM,
- **076** – tryb śledzenia wysokiego napięcia EHT,
- **077** – przełącznik RGB/YUB,
- **078** – tryb wygaszania sygnałów RGB,
- **080** – wyłączenie skanowania pionowego,
- **081** – *Black Stripe*,
- **106** – szerokość obrazu,
- **107** – korekcja zniekształceń poduszkowych EW,
- **108** – korekcja zniekształceń poduszkowych EW w górnych narożnikach,
- **109** – korekcja zniekształceń poduszkowych EW w dolnych narożnikach,
- **110** – korekcja zniekształceń trapezowych,
- **111** – opóźnienie luminancji,
- **112** – opóźnienie luminancji,
- **114** – układ ochrony przed promieniowaniem X,
- **139** – fonia A2 stereo
- **140** – fonia A2 dwa dźwięki
- **141** – przełącznik FM-AM,
- **142** – poziom wyjściowy dla sygnału fonii NICAM,
- **143** – poziom wyjściowy dla sygnału fonii A2,
- **144** – poziom wyjściowy dla sygnału fonii FM.

W celu zapamiętania wykonanego ustawienia należy po każdej pozycji nacisnąć przycisk **[RECALL]** na pilocie.

Panasonic chassis MX-5Z

Procesor: TDA9381PS/N2/2/0619 wersja TDA9381N048M

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu wejścia w tryb serwisowy (*Factory Mode*) należy:

- zmniejszyć do zera poziom głośności przyciskiem regulacji fonii na klawiaturze lokalnej,
- z pilota ustawić czas wyłączenia odbiornika na 30 minut (przyciskiem **[TIMER]**),
- jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej i przycisk **[RECALL]** na pilocie.

Potwierdzeniem wejścia w tryb regulacji serwisowych jest wyświetlenie po prawej stronie ekranu komunikatu "CHK". Do dyspozycji są 4 okna menu przełączane sekwencyjnie przyciskiem **[1]** od CHK1 ÷ CHK4 i ponownie CHK1 itd.

W celu uruchomienia procedury autodiagnozy i sprawdzenia poprawności działania należy nacisnąć przycisk **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej, a następnie przycisk **[OFF TIMER]** na pilocie.

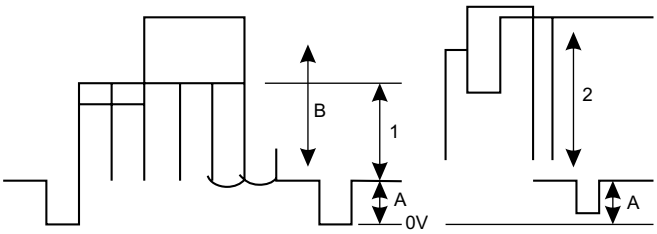
2. Opis wybranych regulacji

2.1. Ustawianie napięcia ARW

Do gniazda antenowego doprowadzić sygnał telewizyjny zawierający test pasów kolorowych o poziomie -69dBu. Do wyprowadzenia RF AGC (punkt pomiarowy TPA15) podłączyć woltomierz cyfrowy. W menu CHK2 wybrać (wyświetlić) opcję "RF AGC". Przyciskami **[VOL -]** / **[VOL +]** ustawić napięcie o poziomie 2.6V ±0.1V.

2.2. Regulacja toru chrominancji PAL

Do wejścia odbiornika doprowadzić test pasów kolorowych w systemie PAL B/G. W menu PICTURE ustawić kolejno: *Dynamic Normal*, *Contrast* - 63 i *Sub Contrast* - 21 oraz temperaturę koloru – STD. W menu CHK2 nacisnąć na pilocie przycisk **[5]** (AKB OFF) w celu zaakceptowania OSD (niebieski kolor). Połączyć punkt TPA10 (+5V) z punktem TPA20 (BCL). Mierząc w punkcie TPL2 (G-IN) i zmieniając parametr BRT (CHK2) ustawić wartość 2.3V ±0.2V ("A" na rysunku 1).



Rys.1.

Podłączyć sondę oscyloskopu do punktu TPL2 poprzez rezystor 10k i regulować kontrast tak, aby uzyskać poziom 2.6V ±0.1V ("B" na rys.1). Regulując parametr *Sub Colour* uzyskać dla "1" poziom 2.5V ±0.1V. Przełączyć sondę do punktu TPL1 (R-OUT) i upewnić się, że poziom "2" = 2.7V ±0.4V. Rozewrzeć połączenie punktów TPA10 i TPA20 i nacisnąć przycisk **[5]** (AKB ON) w celu zatwierdzenia OSD (biały kolor).

3. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika.

Sharp chassis UA-1

Procesory:
TDA9351PS/N2/3/0714 – 21HC-50C,
TDA9361PS/N1/1/0062 (IX3311CEN0),
TDA9381PS/N1/1K0138 (IX3368CEN0) – 21A1-S,
TDA9381PS/N1/1L0170 (IX3368CEN2) – 21A1-S,
TDA9381PS/N1/1L0170 (IX3368CEN3) – 14AG1-S,
TDA9381PS/N1/1S0312 (IX3368CEN4) – 20AG1-S,
TDA9381PS/N1/2S0313 (IX3410CEN4),
TDA9381PS/N2/1I0747 (IX3368CEN6) – 14A1-RU, 14D1-G
TDA9381PS/N2/1I0747 (IX3368CEN7) – 21D2-G,
TDA9381PS/N2/1I1146 (IX3368CEN7) – 14E2-RU, 21D1-G

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy zewrzeć na krótką chwilę (około sekundy) JA122 i J124 i następnie zwolnić zwarcie.

Do przechodzenia pomiędzy kolejnymi stronami menu służą przyciski **[CH ▲]** / **[CH ▼]** na pilocie, natomiast zmiana wartości wybranej opcji odbywa się przyciskami **[VOL +]** / **[VOL -]**.

W trybie serwisowym poszczególne menu pojawiają się w następującej sekwencji: AGC & GEOMETRIC MODE, WHITE POINT ADJ. MODE, SUB ADJ. MODE, Y-DELAY ADJ. MODE, OFFSET ADJ. MODE, IC OPTION MODE, MISC. OPTION MODE, AGC & GEOMETRIC MODE, itd.

W ramach poszczególnych grup opcji dostępne są następujące parametry regulacyjne (kolejność sekwencyjna):

- AGC & GEOMETRIC MODE:
  - AGC (*AGC take over point*) – ustawienie punktu wzmocnienia ARW,
  - V-LIN (*Vertical slope*) – liniowość pionowa,
  - V-AMP (*Vertical AMP*) – wysokość obrazu,
  - V-CENT (*Vertical shift*) – pozycjonowanie w pionie,
  - H-CENT (*Horizontal shift*) – pozycjonowanie w poziomie,
  - S-COR (*S-correction*) – korekcja typu S,
- WHITE POINT ADJ. MODE
  - DRI-RS (*White point red std white temp*) – regulacja standardowej temperatury bieli dla toru czerwonego,
  - DRI-GS i DRI-BS – jak wyżej dla toru G i B,
  - DRI-RW (*White point red warm white temp*) – regulacja temperatury bieli dla toru czerwonego – o ciepłej tonacji,
  - DRI-GW i DRI-BW – jak wyżej dla toru G i B,
  - DRI-RC (*White point red cool white temp*) – regulacja standardowej temperatury bieli dla toru czerwonego o tonacji zimnej,
  - DRI-GC i DRI-BC – jak wyżej dla toru G i B,
- SUB ADJ. MODE
  - SUB-VOL (*Max volume*) – maksymalny poziom głośności,
  - SUB-CON (*Sub contrast*) – zakres regulacji kontrastu,
  - SUB-COL (*Sub colour*) – zakres regulacji nasycenia koloru,
  - SUB-BRI (*Sub brightness*) – zakres regulacji jaskrawości,
  - SUB-TINT (*Sub tint*) – zakres regulacji odcienia (NTSC),
  - SUB-SHP (*Sub sharpness*) – zakres regulacji ostrości,

- HTL-VOL (*Max hotel volume*) – maksymalny poziom głośności w trybie hotelowym,
- HTL-PRG (*Hotel program no*) – zakres numerów programów niedostępnych w trybie hotelowym,
- RGB (*OSD RGB reference*) – kolor odniesienia dla OSD,
- CUT-R (*Black level offset R*) – punkt odcięcia w torze R,
- CUT-B (*Black level offset B*) – punkt odcięcia w torze B,
- CDL (*Cathode drive level*) – poziom sterowania katody,

• Y-DELAY ADJ. MODE
- DL-PT (*Y-D time for PAL*) – opóźnienie sygnału luminancji dla systemu PAL przy odbiorze sygnału z tunera,
- DL-ST (*Y-D time for SECAM*) – j.w. dla SECAM-u,
- DL-3T (*Y-D time for N358*) – j.w. dla NTSC 3.58MHz,
- DL-4T (*Y-D time for N443*) – j.w. dla NTSC 4.43MHz,
- DL-TV (*Y-D time for B/W*) – j.w. dla sygnał czarno-białego,
- DL-PA (*Y-D time for PAL*) – opóźnienie sygnału luminancji dla systemu PAL przy odbiorze sygnału w trybie AV,
- DL-SA (*Y-D time for SECAM*) – j.w. dla SECAM-u,
- DL-3A (*Y-D time for N358*) – j.w. dla NTSC 3.58MHz,
- DL-4A (*Y-D time for N443*) – j.w. dla NTSC 4.43MHz,
- DL-TA (*Y-D time for B/W*) – j.w. dla sygnał czarno-białego,

• OFFSET ADJ. MODE
- COL-OP (*Colour offset*) – kompensacja koloru dla PAL-u,
- COL-OS (*Colour offset*) – kompensacja koloru dla systemu SECAM,
- COL-O3 (*Colour offset*) – kompensacja koloru dla systemu NTSC 3.58MHz,
- COL-O4 (*Colour offset*) – kompensacja koloru dla systemu NTSC 4.43MHz,
- SHP-OP (*Sharpness offset*) – kompensacja ostrości dla systemu PAL,
- SHP-OS (*Sharpness offset*) – kompensacja ostrości dla systemu SECAM,
- SHP-O3 (*Sharpness offset*) – kompensacja ostrości dla systemu NTSC 3.58MHz,
- SHP-O4 (*Sharpness offset*) – kompensacja ostrości dla systemu NTSC 4.43MHz,

• IC OPTION MODE
- VSD (*Vertical scan disable*) – wyłączenie odchylania pionowego,
- BKS (*Black stretch*) – poprawa kontrastu,
- AVL (*Auto volume leveling*) – automatyczna regulacja poziomu głośności,
- FFI (*Fast filter IF-PLL*) – szybki filtr pętli PLL w p.cz.,
- EVG (*Enable vertical guard*) – włączenie ochrony układów odchylania pionowego,
- EHT (*EHT tracking mode*) – tryb śledzenie napięcia EHT,
- OSO (*Overscan switch off*) – wyłączenie opcji wykorzystania całej powierzchni ekranu do wyświetlania obrazu,
- ACL (*Auto colour limit*) – automatyczny ogranicznik koloru,
- FCO (*Forced colour limit*) – ogranicznik wymuszenia systemu koloru,

• MISC. OPTION MODE
- S-M (*Sound system M*) – system fonii M,
- S-DK (*Sound system DK*) – system fonii DK,
- S-I (*Sound system I*) – system fonii I,
- S-BG (*Sound system BG*) – system fonii BG,
- P-SECAM (*Playback SECAM*) – odtwarzanie systemu SECAM,
- F-N358 (*FE "RF" NTSC 3.58*),
- F-N443 (*FE "RF" NTSC 4.43*),
- F-SECAM (*FE "RF" SECAM*),
- VMI (*Video mute at ident loss*) – funkcja *mutingu* sygnału wizyjnego przy utracie identyfikacji,
- VMC (*Video mute at program/source change*) – funkcja *mutingu* sygnału wizyjnego przy zmianie programu/źródła,
- HTL (*Hotel mode*) – tryb hotelowy,
- BTSC (*Reduced FM demodulation gain for BTSC signal*) – redukcja wzmocnienia demodulacji FM dla sygnału w standardzie BTSC,
- AV (*Number of ext AV source*) – liczba gniazd sygnału zewnętrznego (0 = jedno złącze; 1 = dwa złącza),
- FMWS (*FM window selection*) – wybór szerokości okna FM,
- SM0 (*Sound mute bit 0*) – funkcja *mute* fonii bit 0,
- SM1 (*Sound mute bit 1*) – funkcja *mute* fonii bit 1,
- THA (*Thai language*) – język tajski,
- ARA (*Arabic language*) – język arabski,
- MAL (*Malay language*) – język malajski,
- CHI (*Chinese language*) – język chiński,
- FRE (*French language*) – język francuski,
- RUS (*Russian language*) – język rosyjski,
- FSL (*Forced V-sync slicing level*) – wymuszony poziom wydzielania impulsów synchronizacji V,
- HP2 (*Sync of OSD*) – synchronizacja OSD,
- OBA – zarezerwowane dla zastosowań w Ameryce Południowej,
- BIL (*Bilingual*) – odbiór fonii dwujęzycznej (w systemie 2 dźwięki),
- AGC0 (*IF AGC speed bit 0*) – szybkość działania automatycznej regulacji wzmocnienia, bit 0,
- AGC1 (*IF AGC speed bit 1*) – j.w., bit 0,
- FOA-FE (*FOA time constant-RF*) – stała czasowa dla tunera,
- FOB-FE (*FOA time constant-RF*) – j.w.,
- FOA-FE (*FOA time constant-AV*) – stała czasowa dla AV,
- FOB-FE (*FOA time constant-AV*) – j.w.

W trybie serwisowym przyciskom (rozkazom) nadajnika zdalnego sterowania przyporządkowane są następujące regulacje:

• **[FUNKCJA]** – AGC,
• **[KONTRAST -]** – V-LIN,
• **[NASYCENIE -]** – V-AMP,
• **[JASKRAWOŚĆ -]** – V-CENT,
• **[ODCIEŃ (TINT) -]** – H-CENT,
• **[OSTROŚĆ -]** – EW,
• **[SYSTEM]** – HB,
• **[BLUEBACK]** – S-COR,
• **[TIMER]** – SUB-VOL,
• **[KONTRAST +]** – SUB-CON,
• **[NASYCENIE +]** – SUB-COL,
• **[JASKRAWOŚĆ +]** – SUB-BRI,
• **[ODCIEŃ (TINT) +]** – SUB TINT,
• **[OSTROŚĆ +]** – SUB-SHP.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po rozłączeniu TP1001 i TP1002. ▣

Serwis OTVC Panasonic chassis Z5

Rajmund Wiśniewski

Niewłaściwy rozmiar obrazu po wymianie IC601.

Po wymianie procesora wizyjnego IC601 - TDA8361 rozmiar obrazu jest nieprawidłowy albo w innym przypadku brak synchronizacji. W trakcie produkcji została zmieniona wersja procesora IC601 z wersji N3 na wersję N4, a w jego aplikacji na wyprowadzeniach 34 i 40 zmieniono wartości rezystorów R616 i R501. Przyczyną opisanych wyżej nieprawidłowości związanych z rozmiarem obrazu lub zrywaniem synchronizacji jest brak kompatybilności wersji procesora TDA8361 i jego zewnętrznej aplikacji. W takim przypadku należy sprawdzić wersję zamontowanego procesora TDA8361 i wartości rezystorów R616 (n.34) i R501 (n.40). Elementy te powinny występować w następującym zestawie:

- TDA8361 N3 R616 = 47k R501 = 12k,
- TDA8361 N4 R616 = 8.2k R501 = 15k.

Nieprawidłowa praca układu ARCz.

W trakcie strojenia kanałów częstotliwość nie jest ustawiana precyzyjnie, lecz z pewnym odstępem, układ ARCz nie jest w stanie skorygować tego offsetu. Przyczyną nieprawidłowości okazało się uszkodzenie kondensatora C109 – rezystancja przejścia mniejsza od 10k. Kondensator C109 - 0.1µF na wejściu IF IN2 (n.45 TDA8361) do wymiany.

Nieprawidłowa geometria obrazu.

Wysokość obrazu jest za mała, a ponadto w górnej części liniowość jest nieprawidłowa – górny brzeg obrazu jest jakby zawinięty. Pomiary wykazały, że napięcie +30V zasilające układ odchylania pionowego IC451 - TDA3654 jest obniżone do około +20V, ponieważ rezystor bezpiecznikowy R521 znacznie zwiększył swoja rezystancję. rezystor R521 - 8.2R/1W do wymiany.

Wyciemniony obraz.

Treść obrazu jest w 2/3 prawie wygaszona. W zależności od wielkości prądu kineskopu występują również zakłócenia synchronizacji. Obserwacja oscyloskopowa wykazała praktycznie brak impulsów wygaszania doprowadzanych do 38 wyprowadzenia procesora IC601 - TDA8361. Spowodowane to zostało przez zwiększenie wartości rezystancji rezystora R518 - 10k (w niektórych wersjach płyty w tym miejscu montowany jest rezystor 6.8k).

Czarno-biały obraz.

Kolorowy obraz jest odtwarzany jako czarno-biały, sygnały wizyjne doprowadzane do procesora wideo są poprawne. Sprawdzić pamięć EAROM IC1205, w której przechowywane są dane inicjalizacyjne dla procesora wideo IC601 - TDA8361. Jeśli wymiana pamięci nie odniesienie pożądanego efektu do wymiany jest procesor wizyjny IC601 - TDA8361.

Zniekształcenia dźwięku.

Odtwarzany dźwięk jest zniekształcony, zniekształcenia te zwiększają się przy niższych częstotliwościach o większej głośności. Sprawdzenie ścieżki sygnału fonii wyprowadzanego z n.1 IC601 - TDA8361 wykazało uszkodzenie kondensatora C206 - 3300pF podłączonego do tej nóżki.

Samoczynne wyłączanie się odbiornika.

Zaobserwowano, że wyłączenie się odbiornika ma związek z treścią obrazu. Przy dużej jaskrawości obrazu, a więc dużym prądzie kineskopu uaktywnia się układ zabezpieczenia. W takim przypadku należy sprawdzić rezystor R566 - 220k, przy zwiększeniu jego rezystancji następuje zadziałanie układu protekcji.

Nieprawidłowa praca w trybie AV.

W trybie AV brak odtwarzania obrazu – sygnał wizyjny z gniazda jest doprowadzany do wejścia procesora wideo, ale na wyjściu nie pojawia się. Uszkodzony układ TDA8361.

Regulacja kontrastu teletekstu.

Procedura ustawiania kontrastu jest następująca:

- doprowadzić sygnał wideo,
- sondę oscyloskopu podłączyć do wyprowadzenia 5 (BLUE IN) złącza T2,
- rezystorem R3515 - 20kB ustawić wartość 450mV$_{ss}$ dla sygnału niebieskiego.

Nie daje się włączyć.

Pomiary wykazały nieprawidłowa pracę zasilacza. Znaleziono uszkodzony rezystor R813 - 330k/0.5W, przez który jest doprowadzany sygnał z transoptora D813 - PC120FY na pierwotną stronę przetwornicy.

Nie daje się włączyć – zasilacz próbkuje.

Próba włączenia odbiornika kończy się niepowodzeniem – zasilacz próbkuje, z okolic przetwornicy słychać regularne cykanie, dioda LED miga z dużą częstotliwością. Sprawdzenie pracy zasilacza wykazało znaczne zwiększenie rezystancji rezystora R821 - 330k/0.5W.

Nieprawidłowa praca odbiornika.

Po włączeniu odbiornika wyświetlany jest wskaźnik odbioru programu “0”, wszystkie wartości analogowe zostają ustawione na maksimum, w lewym górnym rogu wyświetlana jest informacja “C.H.K.”. Objawy te wskazują na to, że pamięć EAROM znajduje się w fabrycznym trybie testowym. W celu opuszczenia tego trybu należy poprzez uaktywnienie trybu autodiagnozy przeprowadzić funkcję RESET. Procedura jest następująca:

- jednocześnie nacisnąć przycisk **[VOL -]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[OFF-TIMER]** na pilocie,
- na ekranie zostanie wyświetlone menu trybu autodiagnozy “Self-Check”,
- po zakończeniu procedury autodiagnozy wyłączyć i ponownie włączyć odbiornik.

Zakłócenia obrazu.

Zakłócenia te mają charakter przesuwających się w pionie pasów interferencyjnych. •ródłem tych zakłóceń jest transformator przetwornicy generujący niepożądane składowe nakładające się na napięcie +12V. W celu usunięcia tych zakłóceń należy zmostkować diodę D856 kondensatorem 1nF. Operację tę należy wykonać od strony elementów, aby nie wprowadzać ryzyka zwarcia między ścieżkami.

Nie daje się włączyć.

Próba włączenia do pracy kończy się niepowodzeniem i odbiornik pozostaje w trybie *standby*. Uszkodzony rezystor R810 - 100k/0.5W (rozwarcie) w aplikacji sterownika IC801.

Wyłącza się.

Odbiornik samoczynnie wyłącza się w przypadkowych momentach – sprawdzić/wymienić rezystory (wszystkie 0.5W/5%): R813, R821 – oba 330k, R810 - 100k, R819 - 100k i R818 - 150k oraz diodę D806 - AU2AV0.

Wyłącza się.

Wyłącza się co jakiś czas, z przetwornicy dobiega cichy gwizd. Pomiary wykazują zaniżone o kilka woltów napięcie systemowe. Symptom ten pozostaje również po odłączeniu stopnia odchylania poziomego. Do wymiany kondensator C823 - 10nF/500V w układzie *snubber* – znaczna utrata pojemności.

Gwizd z przetwornicy.

Do sprawdzenia/wymiany dioda D813 - PC120FY oraz rezystory R813 i R821 – oba 330k/0.5W/5%.

Odbiornik martwy.

Przy takich objawach zanotowano uszkodzenia następujących elementów:

- upływność diody D806 - AU02V0 (uszkodzeniu towarzyszy nadmierne grzanie się układu sterownika IC801),
- uszkodzenie układu sterownika IC801 STR51424-M dla OTVC 21" lub STR51203-M dla OTVC 14",
- rezystor R812 - 33R/5%,
- tranzystor Q803 - 2SD1272QLB,
- dioda D812 - MA4051,
- tranzystor Q805 - BC847B,
- sterownik IC801 oraz kondensatory C814 - 220µF/160V, C809 - 33µF/10V, C818 - 2.2µF/250V, C813 - 220µF/10V i dioda D807 -R2KNLFA1,
- rezonator X1201 - EFOGC6004A4,
- pomiary wykazują zaniki napięcia 5V – sprawdzić, czy nie jest uszkodzony układ IC1203 - MN1280R,
- bezpiecznik F801 - 3.15A przepalony – sprawdzić układ sterownika IC801 oraz diody D807 - R2KNLFA1 i D808 - ERA15 - D2V3,
- wynik próby z żarówką podłączoną pomiędzy wyprowadzenie 9 transformatora a masę – żarówka świeci; do wymiany rezystor R821 - 330k/0.5W/5%.

Brak startu.

Odbiornik nie włącza się w tryb pracy, dioda LED miga. Do wymiany rezystor R821- 330k, układ IC1202 oraz C869 - 100µF/25V.

Odbiornik „brzęczy".

Po przełączeniu w tryb *standby* z przetwornicy dobiega głośne brzęczenie. Uszkodzona na zwarcie dioda D817 - MA1039MTA.

Nie działa.

Na wyjściu przetwornicy wszystkie napięcia są zaniżone. Uszkodzony tranzystor Q803 - 2SD1272QLB.

Brak obrazu.

Należy poprawić lutowania wyprowadzeń tranzystora Q504 - BC847B i sprawdzić impulsy linii na n.38 procesora wizyjnego IC601 - TDA8361.

Brak OSD.

Do wymiany kondensator C1232 - 22pF50V, podłączony do n.30 (/H.SYNC) procesora IC1202 - MN152811TBS.

Gwizdy interferencyjne.

Gwizdy te pojawiają się przy bardzo jaskrawych treściach obrazu. Do wymiany tranzystor końcowy odchylania poziomego Q551 - BU2506DFLB.

Migotanie obrazu.

Przypadkowo następuję migotanie obrazu, któremu towarzyszy zmniejszanie się (jakby zawijanie) obrazu w pionie. Wymiana scalonego układu sterownika przetwornicy IC801 usuwa usterkę.

Ciemny obraz.

Stwierdzono brak rastra – do wymiany procesor wizyjny IC601 - TDA8361.

Nadmierna jaskrawość.

Jaskrawość obrazu jest zdecydowanie za duża, ponadto widoczne są linie powrotów. Usterkę usuwa wymiana tranzystora Q356 - BC857B na module kineskopu.

Zakłócenia obrazu.

Obraz jest zakłócany w sposób przypadkowy ciemnymi liniami. Poprawa lutowań wyprowadzeń tunera usuwa zakłócenie.

Niecentryczna pozycja obrazu.

Obraz jest przesunięty w lewo o kilka centymetrów, brakująca część jest ciemna. Uszkodzony rezystor R518 - 10k/5%.

Wyświetlane są znaki "EC".

Informacja "EC" jest wyświetlana w lewym górnym rogu ekranu. Jednorazowe naciśnięcie przycisku **[STATUS]** usuwa wyświetlanie tego komunikatu.

Przesunięcie obrazu.

Obraz jest przesunięty w prawo, ponadto jest on zakłócony przez nakładania się dwóch obrazów i zaniki koloru. Uszkodzony układ pamięci EEPROM IC1205 - ST24C02AB1, ale może to być również spowodowane uszkodzeniem mikrokontrolera sterującego IC1202 - MN152811TBS lub procesora wizyjnego IC601 - TDA8361N4.

Za mała szerokość obrazu.

Pomiary wykazały zaniżoną wartość wysokiego napięcia EHT. Do wymiany okazał się procesor wizyjny TDA8361N4.

Za mała wysokość obrazu.

Problemy z napięciem 33V – uszkodzony na zwarcie regulator IC012 - UPC574J.

Problemy ze strojeniem programów.

Do sprawdzenia (głównie pod kątem jakości połączeń lutowanych) R011 i R012 (zwory) oraz L011 - EXCELSA35T i L012 - TLT8R2K991R.

Niestabilność dostrojenia.

Problem występuje na niskich kanałach VHF: kanały 3 i 5 niekiedy „pływają", a 1, 2 i 4 są stabilne. Poprawa lutowania wyprowadzeń tunera usuwa nieprawidłowość.

Schemat ideowy OTVC Panasonic z chassis Z5.

Schemat OTVC TX-21S1TC/TC-21S1RC i TC-14S1RC z chassis Z5 opublikowano w dodatkowej wkładce schematowej do „SE" nr 2/1999. ▣

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.4

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

D

DA = *decimal-to-analog* – dziesiętno-analogowy
DAB = *digital audio broadcasting* – radiofonia cyfrowa, cyfrowa transmisja dźwięku
DAC = *digital-to-analog converter* – przetwornik (konwerter) cyfrowo-analogowy
= *dual attachment concentrator* – koncentrator włączany bezpośrednio do podwójnego pierścienia szybkiej sieci lokalnej FDDI (CDDI)
DAD = *digital audio disk* – cyfrowa płyta dźwiękowa
DAGC = *delayed automatic gain control* – opóźniona automatyczna regulacja wzmocnienia
DAS = *dual attachment station* – szczególny rodzaj stacji roboczych włączanych bezpośrednio do podwójnego pierścienia sieci FDDI za pośrednictwem dwóch portów (A i B), bez korzystania z koncentratora DAC
DASH = *digital audio stationary head* – cyfrowy zapis dźwięku głowicami stacjonarnymi, magnetofon DASH
DAT = *digital audio tape* – cyfrowa taśma dźwiękowa
DATR = *digital audio tape recording* – cyfrowy zapis dźwięku na taśmie
DAVC = *delayed automatic volume control* – automatyczna regulacja poziomu głośności (wzmocnienia) z opóźnieniem
DAW = *digital audio workstation* – cyfrowa stacja dźwiękowa, cyfrowe stanowisko dźwiękowe
DAX = *data exchange* – wymiana danych
dB = *decibel* – decybel (jednostka)
DB = *dual band* – cecha telefonu komórkowego przystosowanego do pracy w dwóch różnych pasmach częstotliwości radiowych w obrębie systemów tego samego typu,
DBC = *decimal-to-binary conversion* – przetwarzanie (konwersja) dziesiętno-dwójkowe
DBD = *double-base diode* – tranzystor jednozłączowy, dioda dwubazowa
DBIN = *data bus input* – wejście szyny danych
DBS = *direct-broadcasting satellite* – system bezpośredniej telekomunikacji satelitarnej, satelita radiodyfuzyjny
dBV = *decibel referred to 1V* – decybel w odniesieniu do 1V
dBW = *decibel referred to 1W* – decybel w odniesieniu do 1W
DC = *data channel* – kanał informacyjny (danych)
= *data check* – sprawdzanie danych
= *device control* – sterowanie urządzeniem
= *digital comparator* – komparator cyfrowy
= *digital computer* – komputer cyfrowy
= *diode cathode* – katoda diody
= *direct control* – sterowanie bezpośrednie
= *direct current* – prąd stały
= *disc controler* – sterownik dysku
dc, d.c. = *direct current* – prąd stały
DCA = *digital controlled amplifier* – wzmacniacz sterowany cyfrowo
DCC = *digital compact casette* – cyfrowa kaseta kompaktowa, kaseta DCC,
DC/DC = *DC/DC converter* – przetwornik prąd stały/prąd stały
DCM = *digital capacitance meter* – cyfrowy miernik pojemności
DCO = *digital controlled oscillator* – generator regulowany cyfrowo
DCDi = *diagonal correlation deinterlacing* – algorytm usuwania przeplotu (m.in. w telewizorach LCD)
DCU = *digital control unit* – cyfrowy blok sterowania
DCV = *direct current voltage* – napięcie prądu stałego
DD = *digital data* – dane cyfrowe
= *digital display* – wyświetlacz cyfrowy
= *double density* – podwójna gęstość
= *double diode* – dioda podwójna, duodioda
DDC = *digital data converter* – cyfrowy przetwornik (konwerter) danych
= *digital-to-digital converter* – przetwornik (konwerter) cyfrowo-cyfrowy
= *direct data channel* – kanał transmisji bezpośredniej
= *direct digital control* – bezpośrednie sterowanie cyfrowe
DDD = *digital display detection* – cyfrowe wykrywanie obrazu
= *direct distance dialling* – wybieranie automatyczne
DDP = *digital data processor* – cyfrowy procesor obróbki danych
DDR = *digital data receiver* – cyfrowy odbiornik danych
DDS = *data display system* – system wyświetlania danych
= *direct data storage* – pamięć kasetowa
DDT = *digital data transmission* – cyfrowa transmisja danych
DDTL = *diode diode transistor logic* – układ logiczny diodowo diodowo tranzystorowy
DE = *digital element* – element cyfrowy
DECT = *digital enhanced cordless telecommunications* – standard cyfrowej telefonii bezprzewodowej WLL, działającej w pasmie 1880-1900 MHz
DEL = *delay* – opóźnienie, zwłoka
DEPSK = *differential encoded phase shift keying* – różnicowo zakodowane kluczowanie z przesuwem fazy
DES = *data encryption standard* – standard szyfrowania danych
DF = *difference frequency* – częstotliwość różnicowa
= *disk file* – dyskowy zbiór danych
= *dissipation factor* – współczynnik rozproszenia
= *distortion factor* – współczynnik zniekształceń
DFC = *data flow control* – sterowanie przepływem informacji
= *digital frequency control* – cyfrowa regulacja częstotliwości
DFF = *delay flip-flop* – przerzutnik opóźniający
DFG = *diode function generator* – diodowy generator funkcji
DFM = *distortion factor meter* – miernik współczynnika zniekształceń
DFRL = *differential relay* – przekaźnik różnicowy
DFSK = *double frequency shift keying* – podwójne kluczowanie z przesuwem częstotliwości
DG = *differential gain* – wzmocnienie różnicowe

= *differential generator* – generator różnicowy
= *diode gate* – bramka diody
DI = *data input* – wejście danych, dane wejściowe
= *dielectric isolation* – izolacja dielektryczna
= *digital input* – wejście cyfrowe
DIAC = *diode alternating current semiconductor switch* – diak, półprzewodnikowy diodowy wyłącznik prądu przemiennego
DIC = *digital integrated circuit* – cyfrowy układ scalony
= *dual-in-line case* – obudowa dwurzędowa
= *dual-in-line ceramic* – obudowa dwurzędowa ceramiczna
DI/CMOS = *dielectrically isolated complementary MOS* – układ scalony CMOS izolowany dielektrycznie
DiCo = *direct conversion* – konwersja (przetwarzanie, przekształcenie) bezpośrednia
DID = *digital information display* – wyświetlacz informacji cyfrowej
DIDACS = *digital data communication system* – cyfrowy system transmisji danych
DIDAD = *digital data display* – wyświetlacz danych cyfrowych
DIDAP = *digital data processor* – cyfrowy procesor przetwarzania danych
DI/DO = *data input/data output* – wejście danych/wyjście danych
DIL = *dual-in-line* – obudowa dwurzędowa (układu scalonego)
DI/DO = *data input/data output* – wejście danych/wyjście danych
dim = *dimension* – wymiar, rozmiar
DIMM = *dual-in-line memory module* – moduł pamięci w obudowie dwurzędowej
DIMOS = *double implanted MOS* – element półprzewodnikowy MOS podwójnie implantowany
DINA = *direct noise amplification* – bezpośrednie wzmacnianie zakłóceń
DIO = *data in/out* – wejście/wyjście danych
DIP = *dual-in-line package* – obudowa dwurzędowa (układu scalonego)
DIP-switch = *dual-in-line package switch* – segmentowy przełącznik dwustanowy w obudowie dwurzędowej
DIS = *digital identification signal* – cyfrowy sygnał identyfikacji
DISC = *digital channel selector* – cyfrowy przełącznik kanałów
DivX = format kompresji pozwalający na zapisywanie filmów z jakością porównywalną do DVD w plikach od 8 do 12 razy mniejszych niż na płycie DVD
DL = *data link* – kanał przesyłu danych
= *delay line* – linia opóźniająca
= *diode logic* – diodowy układ logiczny
DLCO = *decade LC oscillator* – dekadowy generator LC
DLPF = *dynamic low pass filter* – dynamiczny filtr dolnoprzepustowy
DM = *data memory* – pamięć danych
= *digital multimeter* – multimetr cyfrowy
DMA = *direct memory access* – bezpośredni dostęp do pamięci (standard oferujący 8 dodatkowych kanałów wymiany informacji pomiędzy kartą rozszerzeń a pamięcią RAM komputera)
DMC = *digital microcircuit* – cyfrowy układ scalony
DMM = *digital multimeter* – multimetr cyfrowy
DMR = *digital master recording* – cyfrowy zapis wzorca dźwiękowego
DMS = *data management system* – system zarządzania danymi
= *data multiplex system* – system multipleksowania danych
DNL = *dynamic noise limiter* – dynamiczny ogranicznik szumów
DNR = *digital noise reduction* – cyfrowy system redukcji szumów
= *dynamic noise reduction* – dynamiczna (w paśmie powyżej 400Hz) redukcja szumów
DNS = *domain name system* – system nazw domenowych (internetowy system nazewnictwa, dzięki któremu każdy zarejestrowany w internecie komputer ma zarówno adres IP, jak i powiązaną z nim nazwę domenową)
DO = *data output* – wyjście danych
= *digital output* – wyjście cyfrowe
DOC = *diagnostic on-chip* – układy diagnostyczne zaimplementowane w układzie scalonym
DOD = *depth of discharge* – głębokość rozładowania akumulatora
Dolby = technologie redukcji szumów stworzone przez firmę Dolby Laboratories: systemy redukcji szumów Dolby NR, technologia Dolby HX Pro oraz systemy kina domowego (Dolby Surround, Dolby Pro Logic, Dolby Digital)
Dolby Digital = system dźwięku przestrzennego (cyfrowego) opracowany przez firmę Dolby Laboratories, następca Dolby Pro Logic
DOM = *digital ohmmeter* – omomierz cyfrowy
DOR = *digital optical reading* – cyfrowy odczyt optyczny
DOS = *disk operating system* – dyskowy system operacyjny, system operacyjny DOS
DP = *dial pulsing* – wybieranie impulsowe
= *differential phase* – faza różnicowa
DPCM = *differentila pulse-code modulation* – różnicowa modulacja impulsowo-kodowa
DPD = *digital phase discriminator* – cyfrowy dyskyminator fazy
DPDM = *digital pulse duration modulation* – cyfrowa modulacja czasu trwania impulsu
DPG = *digital pattern generator* – cyfrowy generator tablic kontrolnych (np. w telewizji)
DPI = *dots per inch* – punkty (punktów) na cal
DPLL = *digital phase locked loop* – układ cyfrowy z synchroniczną pętlą fazową
DPS = *data processing system* – system przetwarzania danych
DPSK = *differential phase shift keying* – różnicowe kluczowanie z przesuwem fazy
DPD = *double play tape* – taśma magnetofonowa o podwójnym czasie odtwarzania
DR = *data receiver* – odbiornik danych
= *data recorder* – urządzenie do zapisywania danych
= *data register* – rejestr danych
DRAM = *dynamic random acces memory* – pamięć dynamiczna o dostępie bezpośrednim, pamięć DRAM
DRD = *data recording device* – urządzenie zapisujące dane
DRS = *data recording system* – system zapisu danych
DS = *data set* – zbiór danych (np. dotyczących ustawień odbiornika), urządzenie do transmisji danych

= *double sided* – dwustronna (płyta, dyskietka)
D&S = *display and storage* – wyświetlanie i zapamiętywanie
DSA = *digital signal analyser* – cyfrowy analizator sygnałów
= *dynamic signal analyser* – dynamiczny analizator sygnałów
DSB = *double-sideband (modulation)* – modulacja dwuwstęgowa
DSC = *digital signal converter* – cyfrowy przetwornik (konwerter) sygnały
DSDD = *double sided double density* – dyskietka dwustronna o podwójnej gęstości zapisywania
DSHD = *double sided high density* – dyskietka dwustronna o podwyższonej gęstości zapisywania
DSL = *digital subscriber line* – cyfrowa linia abonencka
DSP = *digital signal processing* – cyfrowe przetwarzanie sygnałów
= *digital signal processor* – cyfrowy procesor sygnałowy
DSR = *digital satellite radio* – satelitarna radiofonia cyfrowa
DSS = *dynamic sound system* – dynamiczny układ poprawy jakości odtwarzania dźwięku (głównie w radioodbiornikach samochodowych)
DSSD = *double sided single density* – dyskietka dwustronna o pojedynczej gęstości zapisywania
DSTN = *double supertwist nematic* – podwójny ekran ciekłokrystaliczny LCD
DSU = *disk storage unit* – jednostka pamięci dyskowej
DSW = *data status word* – słowo stanu danych
DT = *data transfer, data transmission* – transmisja danych
= *decay time* – czas zaniku
= *device trigger* – wyzwolenie urządzenia
= *digital technique* – technika cyfrowa
= *downtime* – czas postoju, czas wyłączenia
DTC = *digital transmit command* – rozkaz transmisji cyfrowej
DTDS = *digital television display system* – system wyświetlania telewizji cyfrowej
DTF = *dynamick track following* – dynamiczne śledzenie ścieżki (w technice magnetowidowej)
DTL = *diode-transistor logic* – układ logiczny diodowo-tranzystorowy
= *direct time lock* – synchronizacja bezpośrednia
DTP = *desktop publishing* – poligrafia komputerowa
DTLZ = *diode-transistor logic with Zener diodes* – układ logiczny diodowo-tranzystorowy z diodami Zenera
DTMF = *dual tone multi-frequency signaling* – sygnalizacja tonowa stosowana w stacjonarnych aparatach telefonicznych z klawiaturą przyciskową
DTO = *digital testing oscilloscope* – cyfrowy oscyloskop pomiarowy
DTS = *data transmission system* – system transmisji danych
= *digital transmission system* – cyfrowy system transmisji
DTTR = *digital television tape recorder* – urządzenie do zapisu cyfrowych sygnałów wizyjnych
3-D-TV = *3-dimension television* – telewizja trójwymiarowa
DTVFO = *digitally tuned variable frequency oscillator* – generator częstotliwości przestrajany cyfrowo
DUT = *device under test* – przyrząd (urządzenie) testowane
DUTE = *digital universal test equipment* – cyfrowy tester uniwersalny
DV = *differential voltage* – napięcie różnicowe
DVCCS = *differential voltage controlled current source* – źródło prądowe sterowane napięciem różnicowym
DVCVS = *differential voltage controlled voltage source* – źródło napięciowe sterowane napięciem różnicowym
DVD = *digital versatile disk* – uniwersalny dysk wideo, płyta (dysk) DVD
= *digital video disk* – płyta (dysk) DVD
DVD-R = *digital versatile disk-recordable* – zapisywalny uniwersalny dysk wideo, płyta (dysk) DVD
DVE = *digital video effects* – cyfrowe efekty wizyjne
DVFO = *digital variable frequency oscillator* – cyfrowo regulowany oscylator częstotliwości
DVI = *digital video interface* – cyfrowy interfejs sygnałów wizyjnych; 24-nóżkowe złącze monitorowe służące do przesyłania sygnału cyfrowego z komputera do monitora LCD; istnieją trzy rodzaje złącza DVI: DVI-D (*digital* – cyfrowy), DVI-I (*integrated* – zintegrowany) oraz DVI-A (*analog* – analogowy)
DVR = *digital video recording* – cyfrowy zapis sygnałów wizyjnych, obrazu telewizyjnego
DVTR = *digital video tape recorder* – magnetowid cyfrowy

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w marcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 4/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*

SERWIS ELEKTRONIKI

8/2006 **Sierpień 2006** **NR 126**

Od Redakcji

Naprawa urządzenia elektronicznego to z jednej strony szybkie i trafne zdiagnozowanie przyczyny usterki, z drugiej zaś, w przypadku uszkodzonego elementu, jego usunięcie i zamontowanie nowego. Z tym nowym elementem, a konkretnie możliwością jego nabycia jest niekiedy poważny problem, zwłaszcza w sprzęcie najnowszych generacji. Tak jest obecnie na przykład z elementami do ekranów LCD i plazmowych. Poważnym wsparciem dla serwisantów tego sprzętu stała się włoska firma Eldor Spareparts, która rozpoczęła dystrybucję oryginalnych części na terenie Europy. Firma ta od kilkudziesięciu lat była kojarzona przede wszystkim z transformatorami linii do telewizorów – podzespoły te były montowane nie tylko przez największych producentów telewizorów w Europie, ale również przez naszych rodzimych producentów. W związku ze spadkiem sprzedaży odbiorników z tradycyjnymi kineskopami i zapotrzebowaniem na podzespoły do płaskoekranowych wyświetlaczy, firma Eldor Spareparts rozszerzyła swój asortyment o te właśnie elementy.

Główną przyczyną uszkodzeń w telewizorach LCD jest inwerter. Producent sugeruje z reguły wymianę całego panelu LCD, firma Eldor zaś zaczęła kodyfikować najpopularniejszy inwerter i rozpoczęła jego dystrybucję. Ponieważ jak na razie materiały, które pozwoliłyby na naprawę inwertera w warsztacie są jeszcze bardzo skąpe, koszt jego wymiany na pewno jest dużo niższy niż całego panelu. Podając te informacje awizujemy jednocześnie tematykę, która coraz częściej będzie gościła na naszych łamach.

W dodatkowej wkładce do bieżącego numeru zamieszczamy zestawienie modeli, chassis i pilotów oraz transformatory linii i ich odpowiedniki HR w OTVC Sanyo.

Przypominamy naszym Czytelnikom, że w dalszym ciągu można korzystać z telefonicznych konsultacji w zakresie napraw odbiorników telewizyjnych i monitorów. Porad tych udziela pan Ryszard Strzępek pod numerem telefonu **058 306-45-25** od poniedziałku do piątku w godzinach 9.00 - 11.00.

Wkładka schematowa do numeru 8/2006:
Zestaw HiFi Panasonic SA-CH34 – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 8/2006:
OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC 1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**,
OTVC Sharp chassis GA200 – **4 × A2**,
OTVC Vestel 11AK41 – **4 × A2**,
Wybrane moduły OTVC Panasonic chassis GP2D – **2 × A2**,
Wybrane moduły OTVC Panasonic chassis GP3D – **2 × A2**.

Spis treści

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami (cz.1) 4
Naprawy OTVC z chassis A10E AA firmy Philips 10
Tryb serwisowy OTVC Funai LCD-C1504 i LCD-C2004 13
Regulacje i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC019A firmy LG 15
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrale FlexRay, LIN, MOST i Bluetooth (cz.4) 18
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV900, GV940, GV9400, SE9102, SE9105, SE9106 firmy Grundig ... 33
Zestaw naprawczy zasilacza OTVC Digi 100 chassis CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 firmy Grundig 34
OTVC Telestar chassis PT100 37
Opcje procesorów SDA5255 (cz.1) 43
Systemy wideo z wbudowanym twardym dyskiem 45
Chassis ES1E firmy Philips 49
OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.1) 55
Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.1) 58
Lokalizacja uszkodzeń w chassis 11AK08 i 11AK10 firmy Vestel 59
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów ST9093 i ST90R91 w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 62
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.5 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka:
Zestawienie modeli, chassis i pilotów OTVC firmy Sanyo .... 13 stron
Transformatory linii i ich odpowiedniki HR w OTVC Sanyo .... 7 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki”
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki”.
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu”. Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki” bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

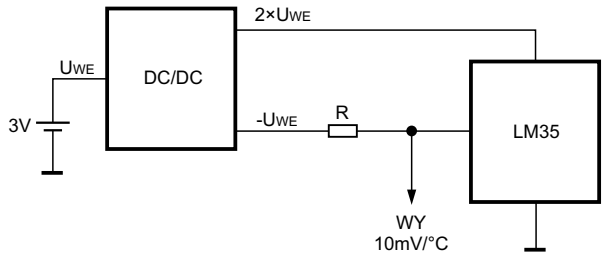
Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami (cz.1)

Karol Świerc

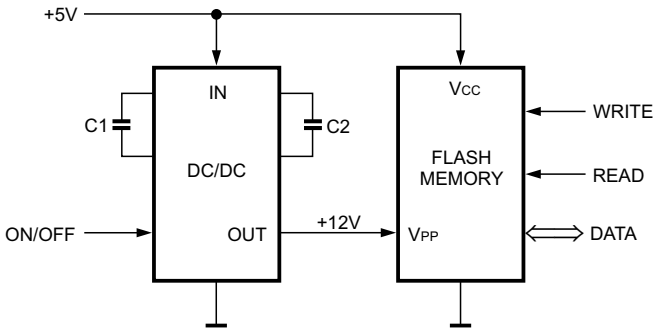
Pracę przytłaczającej większości przetwornic napięcia można skwitować powiedzeniem, iż układ wykorzystuje indukcyjność w celu zapamiętania próbki energii, po czym przekazuje ją do obwodu wyjścia. Czyniąc to z dużą częstotliwością, owa próbka energii może być niewielka, nawet przy stosunkowo dużej wartości przetwarzanej mocy. To skutkuje wielkością transformatora przetwornicy i jest jedną z zalet decydujących o obserwowanej „eksplozji" przetwornic i zaniku zasilaczy liniowych z transformatorem pracującym na częstotliwości sieci energetycznej. Należy w tym miejscu nie zapominać, iż jedynie w przetwornicach konfiguracji *flyback* transformator jest wykorzystany jako element pamiętający, magazynujący energię. W zasilaczach typu *forward*, mimo obecności transformatora dla realizacji wspomnianego wyżej celu „zatrudniona" jest odrębna indukcyjność. Nie rozpisując się nad tym kluczowym zagadnieniem dla układów przetwornic napięcia-prądu, można zapytać, czy dla realizacji tego celu nie można wykorzystać kondensatora. Wszak wszystkie prawa elektrotechniki są dualne względem parametrów prądu i napięcia, a pod tym względem dualne jest pojęcie pojemności i indukcyjności elektrycznej. Inaczej mówiąc, energia może być równie dobrze magazynowana w postaci elektrycznej, jak i magnetycznej. Faktycznie, istnieje kategoria przetwornic, w których ani cewki, ani transformatora nie znajdziemy. Ich zastosowanie ogranicza się jednak do układów bardzo niewielkiej mocy, mimo to, ich sprawność ustępuje tradycyjnym układom zasilaczy impulsowych. Tymi właśnie układami zajmiemy się w niniejszym artykule.

1. Zastosowanie przetwornic bezindukcyjnych

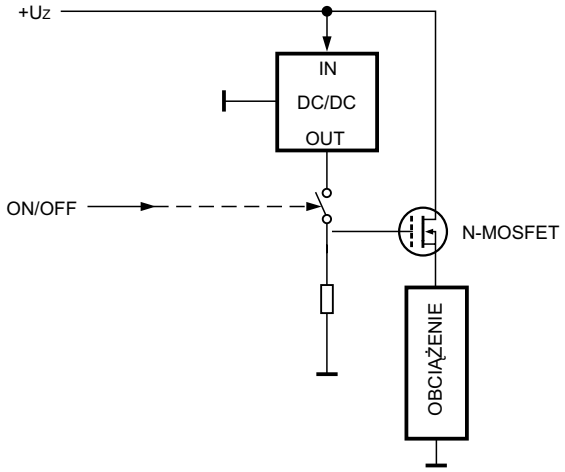
Często konstruktorzy urządzeń elektronicznych napotykają na problem, iż przytłaczająca większość ich projektu „zadawala się" jednym napięciem zasilania, natomiast jakiś newralgiczny fragment potrzebuje napięcia o przeciwnej polaryzacji lub napięcia wyższego (względem głównego zasilania). Jaki to problem? Jeśli urządzenie zasilane jest z zasilacza sieciowego, zwykle można za cenę niewielkiej rozbudowy pozyskać napięcie dodatkowe. To prawda i jeśli nie ma innego wyjścia, tak się robi. Jeśli jednak, równocześnie pobór prądu z dodatkowego napięcia jest bardzo mały, czy nie można prościej? Wbrew pozorom, sytuacje takie mają miejsce nader często. Dla przykładu, wśród zasilaczy liniowych, gdy kluczowym parametrem jest możliwie mały spadek napięcia na elemencie regulacyjnym (tzw. układy LDO *Low Drop Out*), (a praktycznie tylko w tej kategorii ostały się zasilacze liniowe) bardzo dobrze spisują się zasilacze z elementem regulacyjnym w postaci tranzystora polowego z kanałem typu n. Dostępne są tranzystory w których rezystancja włączonego kanału jest na poziomie 10 miliomów! Jednak, aby układ taki poprawnie pracował, na bramkę tranzystora MOSFET trzeba doprowadzić napięcie spoza zakresu (wyższe od) napięcia wejściowego. Konieczność doprowadzenia dodatkowej linii zasilania skłoni zapewne konstruktora do poszukiwania rozwiązania w innej konfiguracji. Oznacza zatem klęskę tej (skądinąd) bardzo cennej struktury. Bramka tranzystora polowego praktycznie prądu „nie bierze", jednak napięcie takie jest konieczne. Podobna sytuacja ma miejsce w wielu układach scalonych wykonanych w technologii CMOS. Podłoże należy spolaryzować napięciem niższym aniżeli występuje na wszystkich innych wyprowadzeniach układu scalonego. Oznacza to często konieczność napięcia ujemnego, choć pobór prądu jest tu praktycznie zerowy. Jeszcze bardziej drastycznie przedstawia się sytuacja w urządzeniach zasilanych bateryjnie. Nawet, jako użytkownicy, nie jesteśmy świadomi, iż urządzenie korzysta z kilku napięć, jeśli wkładamy do niego jedną bateryjkę. W wielu układach pomiarowych konieczne jest napięcie ujemne, którego parametry także nie są krytyczne. Chodzi o poprawną pracę wzmacniaczy operacyjnych, które (choć buduje się wzmacniacze operacyjne typu *rail to rail*) nie lubią pracy w warunkach, gdy napięcie wspólne obu wejść jest bliskie jednego z zasilań. Podobnie sprawa „się ma" z wyjściem wzmacniacza operacyjnego. Podobna sytuacja ma także miejsce w układach nadajników-odbiorników linii długich. Odbiornik taki jest często zasilany wprost z linii. Jednak, dla poprawnej pracy potrzebuje napięcia symetrycznego. Czy rozsądnym rozwiązaniem jest ciągnięcie dodatkowego drutu „niosącego" napięcie ujemne? Ten sam problem występuje w układach pamięci i niektórych mikroprocesorów. Już dawno minęły czasy, gdy mikrokontroler musiał być zasilany kilkoma napięciami, dodatkowo, o określonej sekwencji ich włączania i wyłączania. Pamięci też zadowalają się jednym niskim (np. 5V, 3.3V, 2.5V czy nawet 1.8V) napięciem zasilania. Jednak, w fazie programowania, czy zapisu danych, potrzebują napięcia wyższego. Lista podobnych „sytuacji podbramkowych" jest długa. Wszędzie tam, gdzie "*performance*" (szczególnie prądowy) dodatkowego napięcia nie jest wygórowany, „ratunkiem sytuacji" są niewielkie i sprawne przetwornice bezindukcyjne. Niektóre są zupełnie dla użytkownika niewidoczne, mieszczą się w strukturze układu scalonego. Z serwisowego punktu widzenia, spośród bogatej listy zastosowań przetwornic pracujących w oparciu o przełączane pojemności, najistotniejsze dla nas będą urządzenia zasilane bateryjnie. Jest ich wiele: walkmany, diskmany, laptopy, palmtopy, odtwarzacze MP3, to tylko najbardziej rozpowszechnione wśród nich. Większość z nich, jednym napięciem się nie zadowoli, choć zawierają jedną, lub dwie połączone szeregowo bateryjki. Jednak nawet wtedy, gdy wystarcza jedno zasilanie dla poprawnej pracy urządzenia, konstrukcja odpowiednich przetwornic pozwala na wykorzystanie do końca energii zawartej w bateryjce. Wtedy, zadaniem przetwornicy nie jest podwyższenie lub zmiana biegunowości napięcia zasilania lecz jego stabilizacja, mimo obniżania się napięcia baterii do granic możliwości pozyskania z niej energii. Wprawdzie, w większości tych zastosowań, stosowane są mimo wszystko przetwornice tradycyjne. Tradycyjne z uwagi na fakt zastosowania cewki indukcyjnej jako elementu magazynującego energię. Ich konstrukcja odbiega jednak zdecydowanie od przetwornic przetwarzających energię pobieraną z sieci energetycznej. Indukcyjne przetwornice bateryjne omówimy w odrębnym artykule. Przetwornice bezindukcyjne zaś, opanowały aplikacje o zdecydowanie niewielkim obciążeniu prądowym. Na rysunku 1.1 pokazano kilka przykładów zastosowania przetwornic będących tematem artykułu.



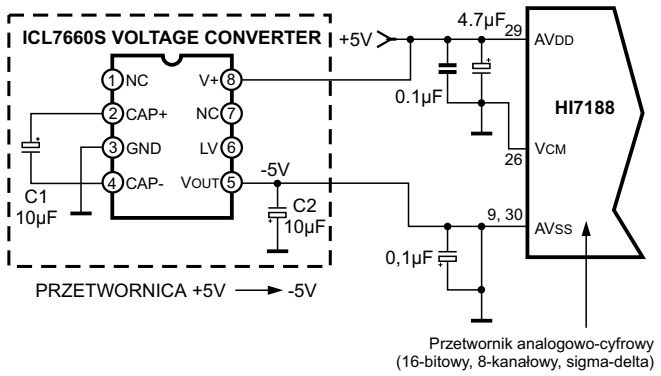
Rys.1.1a. Termometr LM35 pracuje w zakresie temperatur -55°C do +125°C zasilany z jednej baterii 3V.



Rys.1.1b. Pamięć FLASH w układzie z jednym napięciem zasilania (+5V).



Rys.1.1c. Sterowanie kluczem N-MOSFET.

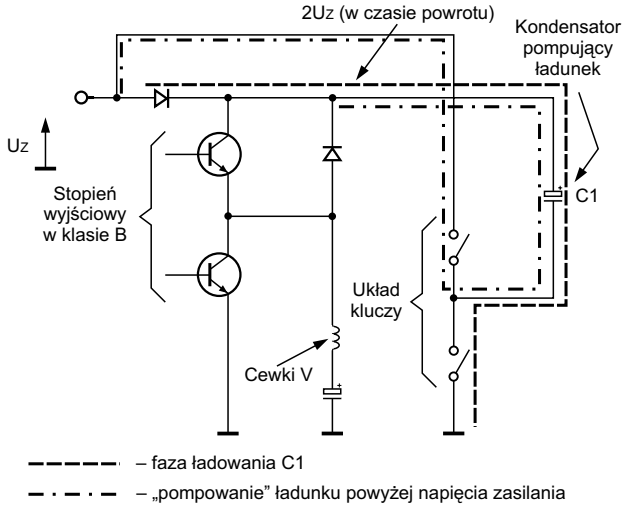


Rys.1.1d. Przetwornik A/C HI7188 także potrzebuje napięcia -5V, choć czerpie z niego jedynie 1 mA prądu. Idealne miejsce dla ICL7660.

Rys.1.1.

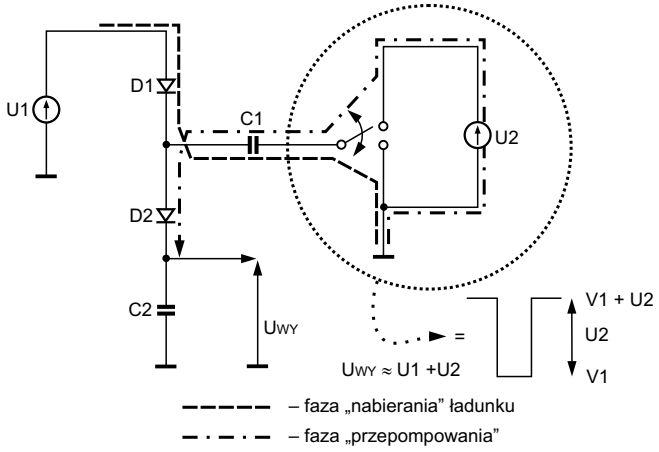
2. Technika kluczowanych pojemności w sprzęcie RTV

Czy z układami przetwarzania napięcia pracującymi w oparciu o kluczowaną pojemność spotykaliśmy się w tradycyjnym do tej pory sprzęcie RTV? Prawdopodobnie wielu z nas odpowie negatywnie. A układy *bootstrapu*? Obecne w niemal każdym układzie odchylania pionowego, a nawet we wzmacniaczach mocy audio. *Bootstrap* to nic innego, jak układ gromadzący ładunek na kondensatorze, po czym, przez odpowiednie kluczowanie tego kondensatora, pompowanie ładunku celem pozyskania napięcia wychodzącego poza zakres źródła zasilania. Ta sama idea przyświeca konstruktorom przetwornic pracujących w oparciu o kluczowane pojemności. Rysunek poniższy pokazuje przykład *bootstrapu* w układzie ramki OTV (porównaj artykuł z „SE" nr 3/2004).

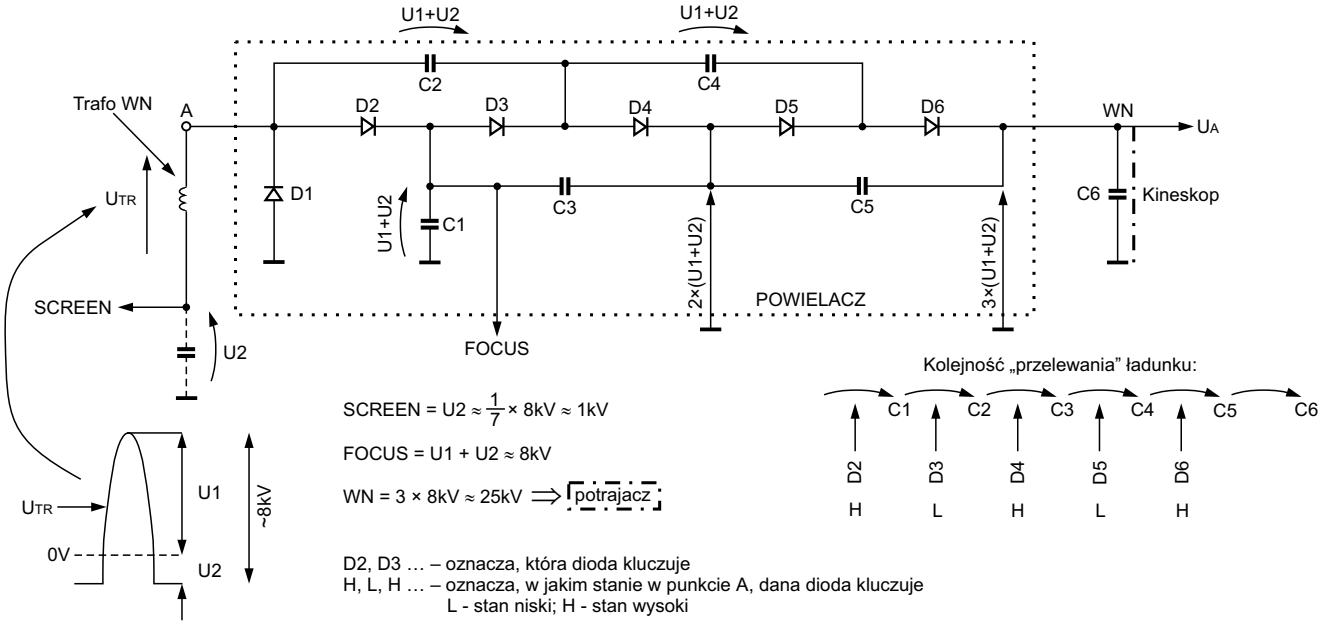


Rys.2.1. Kluczowanie pojemności pompującej w układzie *bootstrapu* odchylania ramki OTV.

Oryginalny przykład przetwarzania napięcia w oparciu o kluczowanie pojemności, zawarty jest w popularnej konstrukcji układu pionowego odchylania OTVC Anitech (i podobnych). Poświęciliśmy tej konstrukcji odrębny artykuł („SE" nr 8 i 9/2005). Na rysunku 2.2 pokazujemy fragment „kluczowanych kondensatorów".



Rys.2.2. W układzie odchylania pionowego OTVC Anitech do przenoszenia ładunku służy kluczowany kondensator C1.



Rys.2.3. Powielacz jako obwód kluczowania kondensatorów celem przeniesienia ich ładunku na „wyższy poziom”.

Układem zasilacza z kluczowanymi pojemnościami jest także „zwykły” powielacz. W przykładach z rys.2.2, 2.3 elementami kluczującymi są „pasywne” diody. Tak proste „klucze” wystarczają, gdyż układ przetwarza napięcie AC (nie DC). Fazy kluczowania zachodzą tu zgodnie z zależnościami prądowo-napięciowymi w układzie, nie wymagają żadnego sterowania.

Do tej samej kategorii układów należy zaliczyć także układy „podwajania” napięcia sieciowego, gdy „układ decyzyjny” rozpozna sieć 110VAC. Poznaliśmy co najmniej kilka takich konstrukcji w odbiornikach wielostandardowych mogących pracować „na każdym kontynencie”. „Układem decyzyjnym”, w najprostszym przypadku może być „nieroztropny użytkownik”, przestawiający położenie przełącznika na przykład w zasilaczu komputerowym.

Po „rozpoznaniu” układów, z którymi niemal każdy serwisant zetknął się już w swojej praktyce, przechodzimy do opisu rozwiązań, także obecnych w naprawianym sprzęcie lecz „dobrze ukrytych”. Wyciągniemy „na światło dzienne” jak pracują przetwornice DC/DC z kluczowanymi pojemnościami. Dla porządku należy też dodać, iż w bieżącym artykule nie będziemy się interesować dynamicznie rozwijającą się branżą elektroniki także nazywaną „techniką kluczowanych pojemności”, układów analogowych, w których rezystancje zastępowane są odpowiednio kluczowanym kondensatorem.

3. Podstawowe konfiguracje przetwornicy z przełączanymi pojemnościami

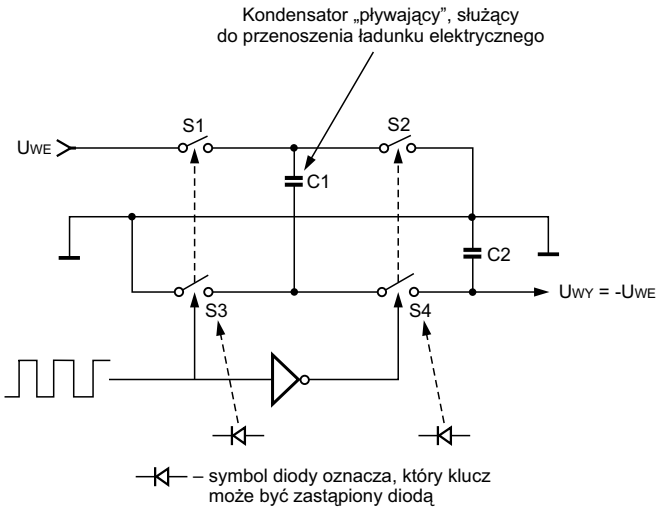
3.1. Układ pozyskania napięcia o przeciwnej polaryzacji

Ideę najprostszego rozwiązania takiej przetwornicy pokazuje rysunek 3.1.

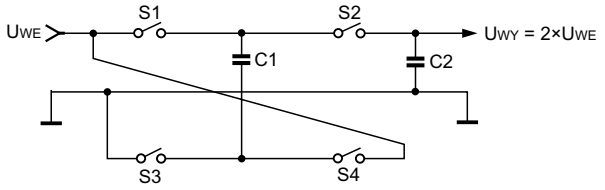
Działanie układu polega na cyklicznym ładowaniu pojemności C1 w obwodzie zamkniętych kluczy S1-S3, po czym, na przepompowaniu zgromadzonego ładunku (w obwodzie zamkniętych kluczy S2-S4) do kondensatora C2. Dlatego też opisywane tu układy bywają nazywane pompami ładunku. Zauważmy że, o ile można przyjąć założenia o idealnych parametrach kluczy S1 do S4 i przy niewielkim poborze prądu z napięcia U_{WY}, wartość tego napięcia będzie dokładnie równa U_{WE}, a jego polaryzacja przeciwna. Własności układu można optymalizować dobierając odpowiednio częstotliwość kluczowania oraz wartość i typ kondensatora służącego do przenoszenia ładunku z wejścia na wyjście. Problem sprawności układu, rezystancji wyjściowej pozyskanego w ten sposób napięcia dodatkowego, jego stabilność i tętnienia omówimy w dalszej części artykułu. Układy o uniwersalnej strukturze, zawierają zwykle (jak na rys.3.1) 4 klucze. Zauważmy jednak, iż w tej konkretnej aplikacji, S3 i S4 można zastąpić diodami (o ile aplikacja dopuszcza obniżenie napięcia wyjściowego o dwa napięcia spolaryzowanego w kierunku przewodzenia złącza p-n; typowo 2 × 0.7V).

3.2. Układ podwajania wartości napięcia

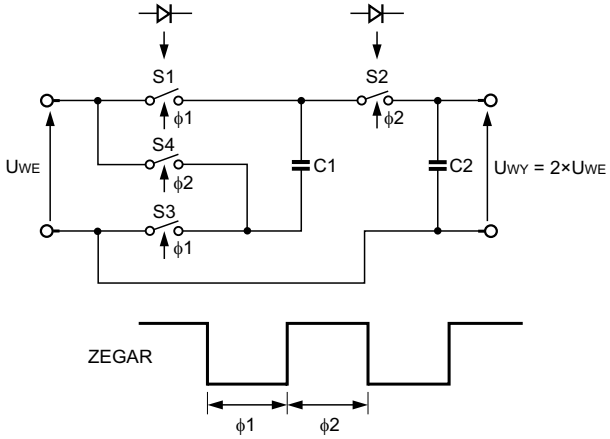
Konfigurację przedstawioną na rys. 3.1 łatwo jest przekształcić do postaci pozwalającej uzyskać zamiast napięcia ujemnego, napięcie o tej samej polaryzacji, lecz wartości dwukrotnie wyższej niż U_{WE}. Na rys. 3.2a pokazano zmiany połą-



Rys.3.1. Wytwarzanie napięcia $U_{WY} = -U_{WE}$.



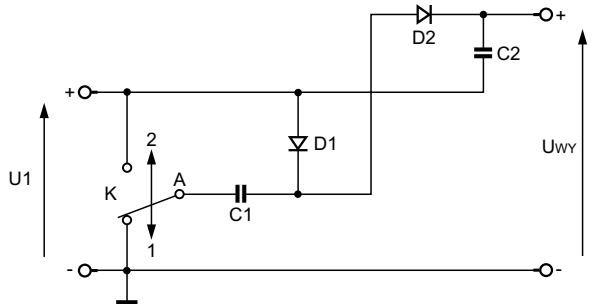
Rys.3.2a Przekształcenie układu z rys.3.1 do układu podwajacza napięcia.



Rys.3.2b Wytwarzanie napięcia $U_{WY} = 2 \times U_{WE}$.

czeń względem rys.3.1, rys.3.2b pokazuje tę samą topografię narysowaną w bardziej przejrzysty sposób. Zauważmy, iż teraz klucze S1 i S2 można zastąpić diodami (dioda w wielu układach kluczujących jest równie dobrym kluczem jak tranzystor). Kondensatorem służącym do przepompowywania ładunku jest C1. W fazie zegara ϕ1 ładuje się on do napięcia równego wejściowemu. W fazie ϕ2, C1 łączony jest w szereg ze źródłem wejściowym, przekazując ładunek do C2. Ze względu na swobodę łączenia kondensatora przenoszącego ładunek, bywa on nazywany kondensatorem pływającym.

Rysunek 3.3 pokazuje inny układ podwajacza napięcia. Czy to jest faktycznie inny układ? A może tylko inaczej narysowany? Tutaj dwa klucze zastąpiono diodami. Drugie dwa zaś, zastąpiono jednym kluczem dwupołożeniowym. Zamiana kluczy S3-S4 jednym, uzasadniona jest faktem, iż pracują one naprzemiennie (stan jednego jest negacją drugiego klucza). Możliwość zamiany kluczy S1 i S2 diodami była już pokazana na rys. 3.2b. W praktycznych rozwiązaniach, diody stanowią jednak istotny problem. Tego typu przetwornice pracują zwykle na niskich napięciach, kiedy „strata” 1-1.5 wolta nie jest często „bezkarna”. Dlatego w praktyce stosuje się jednak klucze w postaci tranzystorów polowych. Tranzystory MOSFET są bardzo dobrymi kluczami przy małych prądach, z uwagi na „rezystancyjną” charakterystykę w obszarze bliskim „nasyceniu” (w cudzysłowie, jako że, jest to określenie zapożyczone z „tematu” tranzystorów bipolarnych, których charakterystyka wyjściowa wykazuje nasycenie, a wejściowa „próg”). Zastosowanie tranzystorów MOSFET jako kluczy, też nie jest bezproblemowe. Klucz S1, jeśli wykonać go jako tranzystor z kanałem typu “n”, na bramkę trzeba by podać napięcie wyższe od U_{WE}. Znowu „spoza zakresu”. A więc, sam układ przetwornicy potrzebowałby taką przetwornicę „na własne potrzeby”. Dlatego, jako S1, stosuje się tranzystor P-MOSFET (choć gorszy parametrami od swego odpowiednika z kanałem typu N). Klucze S2, S3 i S4 mogą być wykonane jako N-MOSFET-y. Z uwagi na to, iż powstała struktura CMOS, pojawia się kolejny problem konstrukcyjny, z polaryzacją podłoża. Musi ona w każdych warunkach mieć potencjał najniższy. Zwykle, w układach scalonych, nie jest to „trudny problem”. Jednak, w pracy opisywanej przetwornicy, szczególnie podczas startu, lub w warunkach przeciążenia wyjścia, okazuje się on kłopotliwy. Występuje także niebezpieczeństwo znanego w układach CMOS zjawiska, „zatrzaskiwania” się obwodów. Problem rozwiązuje się przez obecność układów logicznych kontrolujących potencjał podłoża, oraz tzw. obwody *anty-latch-up*. Obwody te współpracują zwykle z wewnętrznym stabilizatorem liniowym. Jego obecność stwarza zaś problemy w aplikacjach przetwarzania niskich (poniżej około 3.5V) napięć. Dlatego, przeglądając karty katalogowe przetwornic *switch capacitor*, napotykamy na zalecenia typu, iż określoną nóżkę układu scalonego należy zewrzeć z masą (co oznacza wyłączenie obwodów *anty-latch-up*), w aplikacji poniżej 3.5V napięcia wejściowego. W sytuacji przeciwnej, zalecenia te każą zostawić „tajemniczą nóżkę” niepodłączoną. Sygnalizowane problemy stwarzają, iż omawiane układy, mimo zewnętrznej prostoty, nie są wcale banalne. Nie będziemy teraz dalej wnikać w strukturę układu scalonego oraz budowy elementów kluczujących kondensatorem w celu przeniesienia jego ładunku na wyższy lub niższy poziom (nieco szczegółów podamy jeszcze w punkcie 4.2). Sposób rysowania układu podwajacza pokazany na rys.3.3 (z diodami i kluczem mechanicznym) jest bardzo „dydaktyczny”. Wyraźnie tu widać, że układ pracuje jako pompa ładunku. W fazie 1 nabiera ładunek do kondensatora C1. W fazie 2 przelewa go (przepompowuje) do kondensatora wyjściowego C2. W tym sposobie interpretacji działania układu, przełącznik K widzimy jako dźwignię „podnoszącą ładunek”. Dydaktyczne jest także inne spojrzenie na układ pokazany na rysunku 3.3. W gruncie rzeczy, przełącznik K nie robi nic innego, jak dostarcza do wejścia (węzeł A) napięcie AC. Przebieg zmienny, o kształcie prostokąta, o poziomach, niskim = 0V i wysokim = U1. Przy takim spojrzeniu, w pełni uzasadnione jest skojarzenie pracy pokazanego tu układu z działaniem powielacza napięcia.



Rys.3.3. Podwajacz napięcia.

Strukturę pokazaną na rysunku 3.3 można budować kaskadowo, co już w pełni przypomina powielacz. Powstanie układ, w którym nie trzeba nic przełączać, gdy mamy do dyspozycji napięcie AC. Choć sama idea pozwala na rozbudowę, już po kilku (2-3) kaskadach, bardzo rośnie rezystancja wyjściowa takiego układu powielania. Zatem, układy tego typu (to samo obowiązuje dla „zwykłego” powielacza) mogą być stosowane jedynie tam, gdzie wymagany *performance* (szczególnie prądowy) jest bardzo mizerny. Rozwinięcie tematu w zakresie łączenia kaskadowego jak i równoległego przetwornic z pompą ładunku, znajdzie Czytelnik w punkcie 4.2.5 artykułu.

3.3. Rezystancja wyjściowa i tętnienia napięcia wyjściowego podstawowej konfiguracji przetwarzania napięcia metodą kluczowanych pojemności

Duża wartość rezystancji wyjściowej źródła napięcia pozyskanego metodą przełączanych pojemności oraz znaczne tętnienia o częstotliwości kluczowania, to podstawowe wady i bolączki tej kategorii przetwornic. W bieżącym punkcie przedstawimy w skrócie jak to wygląda dla podstawowych konfiguracji pokazanych w punktach 3.1 i 3.2.

Rezystancja wyjściowa zależy od oporności szeregowych kluczy, od częstotliwości kluczowania układu, od pojemności kondensatora „pływającego", od jego rezystancji ESR oraz od ESR kondensatora wyjściowego. Czyli zależy praktycznie „od wszystkiego" co na podstawowym schemacie uwidoczniono. Zwykle, dominująca jest rezystancja kluczy. Do R_{OUT} wchodzi ona ze współczynnikiem 2, i np. dla bazowego układu ICL7660 (opisanego w punkcie 4.2) stanowi składnik 2 × (około 20 omów) = około 40 omów. Częstotliwość kluczowania i pojemność kondensatora przenoszącego ładunek wchodzi (do R_{OUT}) jako składnik $1/f_{KL}\times C1$. Dla ICL7660 jest to jeszcze składnik znaczący. Częstotliwość własna oscylatora (bez zewnętrznego kondensatora ani synchronizacji) wynosi 10kHz. Częstotliwość kluczowania to połowa tej wartości. Łącznie z kondensatorem o pojemności zalecanej przez katalog 10μF daje wartość (składnik) 20 omów. ESR obu kondensatorów także wchodzą do R_{OUT} jako składniki addytywne. Jednak ESR_{C1} ze współczynnikiem 4, ESR_{C2} ze współczynnikiem 1. Typowa wartość zastępczej rezystancji szeregowej kondensatorów zalecanych przez katalog wynosi około 1 om. Zatem, wartości te stosunkowo najmniej wpływają na rezystancję wyjściową źródła pozyskanego metodą pokazaną na rysunkach 3.1 i 3.2 (dla ICL7660 typową wartością R_{OUT} jest 50-70 omów). W przypadku nowszych układów scalonych wykorzystujących metodę przetwarzania napięcia w oparciu o kluczowane pojemności (między innymi, w przypadku układów skrótowo opisanych w kolejnych punktach artykułu) sytuacja wygląda nieco inaczej. Zwykle, także dominujący jest składnik uwzględniający rezystancję szeregową kluczy, aczkolwiek rezystancje owe są mniejsze. Wysoka częstotliwość kluczowania sprowadza składnik uwzględniający pojemność kondensatora pływającego do wartości mało znaczącej. Dominujące stają się zastępcze rezystancje szeregowe kondensatorów (pływającego i wyjściowego). Jeśli postępować według zaleceń katalogu stosując dobrej jakości kondensatory, można rezystancję wyjściową źródła napięcia pozyskanego z przetwornicy *switch capacitor* sprowadzić do wartości o rząd mniejszej aniżeli w przypadku „bazowego" układu ICL7660. W przypadku układów wykorzystujących pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego (np. LM2550 itp.), uzyskuje się impedancje wyjściowe o kolejny rząd wielkości mniejsze, czyli poniżej 1 oma. Należy jednak pamiętać, iż jedynie w zakresie „aktywnego *feedbacku*" tj. w zakresie niewielkich, gwarantowanych przez katalog prądów.

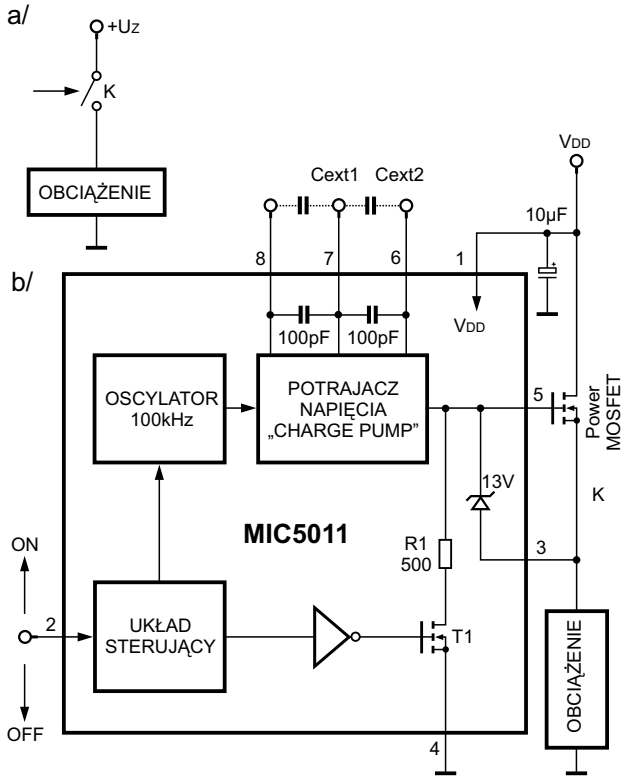
Tętnienia napięcia na wyjściu są proporcjonalne do prądu czerpanego z wyjścia. Istotny czynnik wnosi także częstotliwość kluczowania, oraz pojemność i ESR kondensatora wyjściowego. Parametry kondensatora przenoszącego ładunek nie wpływają na wartość owych tętnień. Dla ICL7660 typową wartością U_{RIPPLE} jest 7mV/1mA prądu I_{OUT}. W zakresie typowych zastosowań U_{RIPPLE} mieści się w granicach kilkunastu-kilkudziesięciu mV. Jeśli wartości obu prezentowanych w tym punkcie parametrów wychodzą poza wartości akceptowalne, a wyczerpano możliwości ich poprawy przez stosowanie „dobrych" kondensatorów, można „ratować się" stosując pracę równoległą przetwornic *switch capacitor* (co opisano w punkcie 4.2.5). W przypadku dwu układów (pracujących równolegle) rezystancja wyjściowa spada dwukrotnie. Tętnienia także maleją proporcjonalnie, lecz tylko pod warunkiem wzajemnej synchronizacji oscylatorów równolegle pracujących „przetworniczek" i pracy w „przeciwfazie".

4. Układy scalone wykorzystujące przetwarzanie napięcia techniką przełączanych pojemności – kilka przykładów

4.1. Sterowanie kluczem *high side switch* – układ scalony MIC5011

Czasem, problemy pojawiają się w sytuacjach, gdzie trudno byłoby się ich spodziewać. Rozważmy pracę półprzewodnikowego klucza w aplikacji np. „elektryki samochodowej". Mechaniczne przekaźniki wypierane są co najmniej z kilku przyczyn. Trend stosowania kluczy elektronicznych wydaje się nieodwracalny. Tak prostą aplikację pokazuje rysunek 4.1.

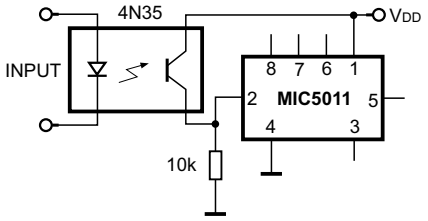
Nawet, gdy układ „obciążenie" wymaga sterowania praktycznie statycznego, wskazane jest, aby klucz umieścić od strony „plusa zasilania", nie od strony masy. Dlaczego „takie zalecenia", wiedzą użytkownicy, kierowcy Fiata 126p. Klakson, podwieszony był tam na stałe na +12V, a styk (mechaniczny, w kierownicy) łączył od strony masy. Obowiązkowo, w wieku 2-3 lat „malucha" klakson przestawał działać. Zaglądając „pod auto", okazywało się, konektor na klaksonie skorodował, czego należało się spodziewać. Nie dyskutując dalej tego banalnego przykładu, można stwierdzić, iż klucz K na rys. 4.1a można



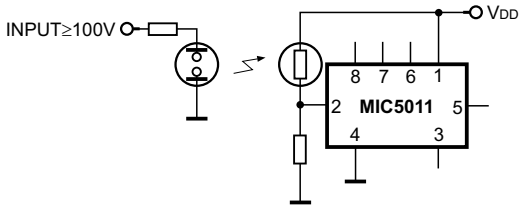
Rys.4.1. Sterowanie kluczem *high side switch*.

wykonać na co najmniej kilka sposobów. Tranzystor bipolarny? Może być, lecz przy dużych prądach, lepszy jest MOSFET. Nie tylko pozwala uzyskać mniejszy spadek napięcia na kluczu, nie wymaga także prądu bazy/bramki (tranzystory bipolarne mocy, mają betę niewielką). MOSFET z kanałem P byłby odpowiedni, ze względu na prostotę sterowania. Jednak, przeglądając katalog, chcąc wybrać MOSFET-a stwierdzimy, iż N-MOSFET-y mają mniejsze oporności włączonego kanału. Z banalnej sprawy, powstał niebanalny problem. Wysterowanie bramki tranzystora polowego z kanałem N wymaga co najmniej kilkuwoltowego napięcia powyżej potencjału źródła. Jeśli ma to być „porządny" klucz, to potencjał źródła musi „podejść" bardzo blisko drenu, który „wisi" na plusie zasilania. Oczywiście, można do samochodu wstawić drugi akumulator ! Zapewne, każdego rozbawi takie rozwiązanie. Są więc układy, które transparentnie dla użytkownika rozwiązują problem. Takim jest MIC5011 pokazany na rysunku 4.1b. Układ w swej strukturze zawiera przetwornicę „z pompą ładunku". Bramka sterowanego MOSFET-a, praktycznie nie pobiera prądu. Wymagania na wartość „napięcia dodatkowego", bardzo mizerne. Praktycznie nie jest istotna tu dokładna jego wartość czy tętnienia. Miejsce jak najbardziej odpowiednie dla przetwornicy „z pompą ładunku". Układ, logicznie, rozbudowuje się całkiem poważnie. Chcąc zastąpić przekaźnik tranzystorem, okazuje się, że mamy dołożyć układ kluczy, ich sterowanie, oscylator itd. Gdyby, trzeba budować to z tranzystorów dyskretnych, fakt takiej rozbudowy przekreślałby całą koncepcję. Lecz, w dobie układów scalonych, oprócz tranzystora, należy dołożyć ośmionóżkowy „scalaczek". Takim jest MIC5011. Steruje się go sygnałem logicznym, z wyjścia dowolnego portu, dowolnego mikroprocesora. Resztę załatwia MIC5011. Jedynymi dodatkowymi elementami które trzeba dołożyć, są 2 kondensatory „przepompowujące" ładunek. Jeśli jednak, aplikacja pozwala na ich niewielką wartość (do 100pF), nie trzeba nic dokładać, takie są wewnątrz układu scalonego. Całość problemu okazuje się „przezroczysta" dla użytkownika, lecz elektronik chce zajrzeć „do środka". Tę lukę wypełniamy bieżącym artykułem.

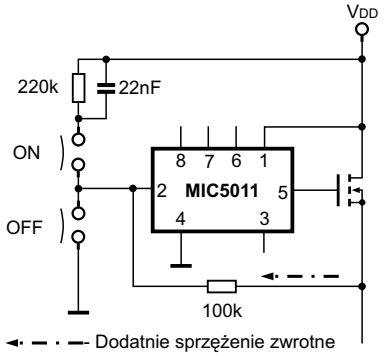
Przetwornica napięcia w układzie scalonym MIC5011 pracuje w istocie jako potrajacz (nie podwajacz) napięcia. Pozwala to na poprawne sterowanie typowych tranzystorów MOSFET już przy napięciu zasilania około 5V. Układ MIC5011 może być stosowany w aplikacjach z napięciem zasilania do 35V. Gdyby nadal, w takich warunkach bazować na „potrajaczu" napięcia, MOSFET byłby na tyle „dobrze" sterowany, że nie „przeżyłby" takiej sytuacji. Napięcie sterowania bramką ograniczane jest do 13V, co następuje już („nasycenie" charakterystyki układu) począwszy od wartości napięcia zasilania około +10V. Do tej pory, opis US koncentrował się na problemie „porządnego" włączenia klucza N-MOSFET. Wyłączenie nie jest wprawdzie problemem, jednak, nie wystarcza po prostu odłączyć napięcie z bramki klucza. Dlatego, struktura MIC5011 zawiera obwód „aktywny *pull-down*", co na rys.4.1b symbolizuje tranzystor T1 i rezystor R1. Można by temat zakończyć, jeśliby MIC5011 był wykorzystywany jedynie do sterownia kluczem włączającym żarówkę lub syrenę alarmu. Praktyka jest bogatsza, i niestety bardziej brutalna. Wiele „odbiorników" zaznaczonych na rys.4.1b jako OBCIĄŻENIE wykazuje charakter indukcyjny. Składowa indukcyjna ma tendencję „niszczenia" kluczy. MOSFET sterowany za pośrednictwem układu MIC5011 nie potrzebuje dodatkowej ochrony przed składową indukcyjną obciążenia. Układ scalony nie pozwoli, aby w stanie wyłączonym potencjał bramki „zszedł" poniżej zera (masy). Ujemne napięcie wyindukowane na źródle klucza MOSFET nie będzie większe, aniżeli wyznacza to charakterystyka wejściowa tranzystora polowego (typowo -5÷8V). Skoro obciążenie (indukcyjne) nie toleruje szybkiego, gwałtownego wyłączenia prądu, takowe nie nastąpi mimo szybkiego zbocza sygnału sterującego. Dodajmy, iż ta cenna cecha nie jest zasługą US MIC5011, lecz tak wykonanego klucza. Osobnym problemem jest obciążenie w postaci różnych silników. Silniki (serwomechanizmów) widziane są przede wszystkim jako obciążenie indukcyjne. Z tym, jak wyjaśniono wyżej, układ sobie radzi. Jednak, silnik któremu odłączono zasilanie, pracuje przez jakiś czas jako prądnica! Zjawisko to stwarza pewne problemy, które tylko sygnalizujemy, ich analiza wychodzi już poza ramy artykułu. Na rysunku 4.2 pokazano kilka bardzo wygodnych obwodów sterowania kluczem z wykorzystaniem układu scalonego MIC5011. ▣



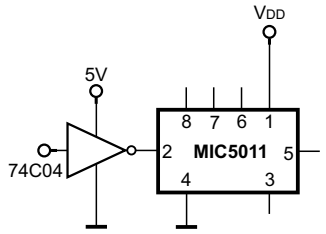
4.2.a. Sterowanie przez transoptor.



4.2.b. Inny sposób izolacji galwanicznej.



4.2.c. Sterowanie mikroswitchami niestabilnymi.



4.2.d. Sterowanie sygnałem logicznym.

Rys.4.2. Kilka przykładów wygodnego sterowania kluczem z wykorzystaniem układu MIC5011.

Ciąg dalszy w następnym numerze

Naprawy OTVC z chassis A10E AA firmy Philips

Rajmund Wiśniewski

W artykule zebrano i opisano powtarzające się uszkodzenia oraz sposoby ich napraw w odbiornikach telewizyjnych skonstruowanych w oparciu o chassis A10E AA firmy Philips. Schemat ideowy tego chassis zamieszczono na płycie „Schematy OTVC Philips 2004/SCH2", natomiast w „SE" 12/2003, 1 i 2/2004 zamieszczono opis działania układów tego chassis i znaczenie kodów błędów oraz sposoby uruchamiania i obsługi trybów serwisowych SDM, SAM i CSM.

Zasilanie

Odbiornik martwy.

Do wymiany:

- dioda 6415 - BY229X-600 i tranzystor 7470 - STP16NE06,
- tranzystor odchylania poziomego 7410 - BU4508AX.

Nie daje się włączyć.

Stwierdzono, że usterka występuje po pierwotnej stronie zasilacza. Uszkodzonym okazał się pozystor 3912 - 232266296.

Sporadycznie martwy.

Co jakiś czas odbiornik wydaje się być całkowicie martwy i nie daje się włączyć. Po kilku próbach uruchomienia odbiornik startuje i pracuje prawidłowo. Po jakimś czasie sytuacja się powtarza. Przyczyną okazały się zimne lutowania wyprowadzeń kondensatora elektrolitycznego 2962 - 1000μF/25V na wejściu stabilizatora 5-woltowego 7967.

Pozostaje w trybie *standby*.

1. Sprawdzić/wymienić układ procesora wizyjnego 7301 - TDA8885.
2. Uszkodzony rezonator kwarcowy 1327 - 12MHz podłączony do 52 nóżki (OSCOUT) procesora wizyjnego 7301 - TDA8885.

Wyłącza się.

Samoczynnie wyłącza się co jakiś czas w tryb *standby*. Zasilacz pracuje prawidłowo. Do wymiany mikroprocesor sterujący 7064 - SAA5667.

Nie startuje.

Do wymiany 33-woltowa dioda Zenera 6921 - BZX79-C33. Pomiary nie wykazują jej uszkodzenia. Częstą przyczyną problemów z włączeniem odbiornika z chassis A10E jest niesprawność wyłącznika sieciowego.

Słychać pracę zasilacza w stanie *standby*.

W trybie *standby* z zasilacza dobiegają dźwięki przypominające przeskoki iskry. Należy zastąpić zworę 4272 rezystorem 47k, diodę 6278 - BAS216 diodą BAS316 oraz zworę 4271 również diodą typu BAS316 – katodą w stronę emitera tranzystora 7277.

Wyłącza się po kilku minutach, kod błędu "1".

Odbiornik daje się włączyć, pojawia się bardzo jasny obraz bez treści wizyjnej, widoczne są linie powrotów H. Sygnalizowany jest błąd o kodzie "1". Pomiary wykazują brak napięcia +200V. Sprawdzenie ścieżki zasilającej +200V ujawnia przepalenie rezystora 3840 - 100R, przez który jest podawane napięcie +200V. Przyczyną przepalenia tego rezystora było uszkodzenie układu wzmacniacza wizyjnego 7830 - TDA6107Q. Przy takich objawach należy również sprawdzić diodę 6445 - BYD33J i rezystor 3445 - 1R w linii +200V.

Kod błędu "4".

Kod błędu "4" sygnalizuje problemy z napięciem zasilającym +5V. Przy takich objawach należy przede wszystkim sprawdzić i wyeliminować ewentualne zwarcia tej linii zasilającej. Spotkano się w praktyce, że taki kod błędu był sygnalizowany również przy uszkodzeniu tunera toru głównego 1125 - UV1300

Włącza się tryb protekcji, kod błędu "9".

Uaktywnia się tryb protekcji, dioda LED miga 9 razy. Kod błędu "9" sygnalizuje problemy z zasilaniem 8V procesora wizyjnego TDA8885, nazwanego przez producenta BOCM. Pomiar wykazuje brak napięcia zasilającego (według schematu powinno być 5V) na n.5 układu 7301. Uszkodzeniu uległa cewka 5332 - 6.8μH. Przy kodzie błędu "9" należy sprawdzić: rezystory 3332 - 1R, 3393 i 3394 – oba 22k, 3339 - 10k oraz diodę 6307 - 1SS355.

Tor wizji

Kolorowe rozbłyski.

Przy szybkich zmianach treści wizyjnej lub dużej jaskrawości obrazu na ekranie widoczne są kolorowe rozbłyski lub pojawiają się „cyfrowe bloczki" – nieruchome kolorowe prostokąciki. Należy sprawdzić rezystor 3057 w bazie tranzystora 7053A (w aplikacji mikrokontrolera 7064). Jeśli jest zamontowany rezystor 10k, zmienić go na 3.9k.

Brak obrazu i fonii.

Pomiary ujawniają brak napięcia 33V na n.9 tunera. Przyczyną jest uszkodzenie rezystora 3414 - 100k w bazie tranzystora 7408 - BF423.

Brak obrazu z wejść zewnętrznych.

Obraz z wejść AV1, AV2 i SVHS nie jest odtwarzany. Należy skontrolować zgodność ustawienia opcji w trybie serwisowym z naklejką umieszczoną na kineskopie.

Brak OSD.

Dotyczy chassis A10E AA-DVD. Do wymiany mikroprocesor 7064 – wersje: A10EDN1-1.9, A10EDD1-1.3, A10EVD1-1.3.

Kod błędu "13".

Kod błędu "13" pojawia się w buforze błędów, pomimo że odbiornik pracuje prawidłowo. Kod ten oznacza uszkodzenie tunera, brak napięć zasilających na wyprowadzeniach 6, 7 i 9 lub interfejsu magistrali I^2C. Prawidłowa praca odbiornika udowadnia, że żaden z tych przypadków nie ma tu miejsca, a rejestrowany w buforze kod błędu jest wynikiem fałszywej informacji wysyłanej do mikroprocesora 7064. W celu wyelimi-

nowania tej nieprawidłowości należy zmniejszyć rezystancję szeregowych oporników 3267 i 3268 w liniach SDA i SCL z 47R do 10R (5%/0.1W).

Problemy z geometrią obrazu.

Geometria obrazu przez pewien czas po włączeniu jest prawidłowa lecz w czasie eksploatacji zmienia się. Próba z podgrzewaniem diod modulatora EW 6478 lub 6474 przyspiesza wystąpienie tych objawów. Należy wymienić kondensatory 2419 - 470nF/250V/MKP lub 2418 - 680nF/250V/MKP.

Zaniki koloru lub nieprawidłowe odkodowywanie obrazu przy korzystaniu z dekodera Canal+.

Należy przeprowadzić korektę regulacji opcji IF-PLL OFFSET w trybie SAM, w menu *Tuner* przypisując jej wartość domyślną 32. Zapamiętanie tego ustawienia następuje poprzez naciśnięcie przycisku **[MENU]** oraz przełączenie odbiornika w tryb *standby*.

Nieprawidłowa praca odbiornika.

Objawy nieprawidłowej pracy były najróżniejsze: przypadkowe, samoczynne wyłączenie się odbiornika, zmiana niektórych ustawień użytkownika, zniekształcenie geometrii obrazu, itp. Były one wynikiem uszkodzenia danych zapisanych w pamięci nieulotnej. Przyczyną tego wszystkiego była utrata pojemności kondensatora 2962 - 1000µF/25V, którego pojemność zamieniono na 4700µF.

Ciemny obraz.

W trakcie korzystania z opcji wyświetlania podtytułów teletekstu na treści wizyjnej, obraz staje się bardzo ciemny. Do wymiany mikrokontroler sterujący 7064.

Sterowanie

Oprogramowanie chassis A10E wyposażone jest w dwa tryby serwisowe: *Service Default Mode* (SDM) i *Service Alignment Mode* (SAM) oraz tryb przeznaczony dla użytkownika *Customer Service Mode* (CSM).

Tryb SDM

Jest to tryb przywołujący standardowe ustawienia odbiornika. Są 3 sposoby uruchomienia tego trybu:

- przy użyciu pilota serwisowego DST RC7150 – po naciśnięciu przycisku **[DEFAULT]**,
- przy użyciu pilota użytkownika – po naciśnięciu następującej sekwencji przycisków: **[0]**, **[6]**, **[2]**, **[5]**, **[9]**, **[6]** i **[MENU]**,
- poprzez krótkotrwałe połączenie zwór 9261 i 9262 oraz jednoczesne włączenie telewizora.

Tryb SAM

Jest to tryb ustawień i regulacji serwisowych. Wejście w tryb SAM jest następujące:

- przy użyciu pilota serwisowego DST RC7150 – po naciśnięciu przycisku **[ALIGN]**,
- przy użyciu pilota użytkownika – po naciśnięciu następującej sekwencji przycisków: **[0]**, **[6]**, **[2]**, **[5]**, **[9]**, **[6]** i **[OSD]**,
- w wyniku równoczesnego naciśnięcia przycisków **[VOLUME+]** i **[VOLUME-]** na klawiaturze lokalnej, gdy odbiornik jest w trybie SDM.

Tryb CSM

Tryb ten umożliwia wstępną diagnozę uszkodzenia przez użytkownika, pozwalający na ewentualne wykluczenie uszkodzenia, na które wskazywały objawy, a które spowodowane są rozregulowaniem odbiornika.

Wejście do trybu CSM następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisku **[MUTE]** na nadajniku zdalnego sterowania i jednego z przycisków: **[P+]**, **[P-]**, **[VOL+]**, **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej. Przyciski te należy trzymać wciśnięte przez co najmniej 4 sekundy.

Problemy z wejściem w tryb serwisowy SDM.

Zwieranie punktów serwisowych (zwory 9261 i 9262) przeznaczonych do wejścia w tryb serwisowy *Service Default Mode* w trakcie włączania odbiornika nie powoduje jego uruchomienia. W trakcie produkcji wielkoseryjnej została zmieniona mozaika płyty LSP i w niektórych partiach odbiorników nie zamontowano rezystora 3286, w związku z czym zwora 9261 wisi w powietrzu. W takim przypadku należy w miejsce oznaczone jako 3286 zamontować rezystor 1.8k/5%/0.1W, a jeżeli jest zamontowany, sprawdzić, czy jest on sprawny i czy jest przejście do zwory 9261.

Problemy z wejściem w tryb serwisowy SDM za pomocą pilota DST.

Problem polega na braku możliwości uruchomienia trybu *Service Default Menu* za pomocą pilota serwisowego DST - RC7150. W takim przypadku zastępczą metodą jest naciśnięcie po kolei następujących przycisków pilota: **[0]** - **[6]**, **[2]** - **[5]**, **[9]** - **[6]** (odstęp pomiędzy wprowadzaniem powinien następować w czasie od 1.5 do 2 sekund, zanim zniknie menu OSD) albo połączenie zwór serwisowych 9261 i 9262 w trakcie włączania odbiornika.

Problemy z wejściem w tryb serwisowy SAM za pomocą pilota DST.

Problem polega na braku możliwości uruchomienia trybu *Service Alignment Menu* za pomocą pilota serwisowego DST - RC7150. W takim przypadku zastępczą metodą jest naciśnięcie po kolei następujących przycisków pilota: **[0]** - **[6]**, **[2]** - **[5]**, **[9]** - **[6]** i **[OSD]** lub **[Info+]**. Odstęp pomiędzy wprowadzaniem powinien następować w czasie od 1.5 do 2 sekund, zanim zniknie menu OSD.

Problemy z uruchomieniem trybów serwisowych.

Jeśli żaden sposób uruchomienia trybów serwisowych nie daje oczekiwanego efektu, uszkodzony jest procesor 7064 na płycie SSB. Konieczna jest wymiana procesora SAA5667. Wersje *softwaru* dla wybranych modeli odbiorników z chassis A10E AA zestawiono w tabeli 1.

Wymiana programu sterującego.

- uaktywnić tryb serwisowy SAM,
- wejść w ustawienia geometrii obrazu i zanotować wszystkie wartości,
- wejść w ustawienia dotyczące tunera i zanotować wartości AFC i AGC,
- wyłączyć odbiornik i dokonać wymiany układu mikroprocesora 7064 na płycie małosygnałowej SSP,
- włączyć odbiornik i odczekać 30 sekund,
- uruchomić tryb serwisowy SAM,
- wejść w ustawienia opcji i ustawić je zgodnie z wartościami znajdującymi się na naklejce przyklejonej do bańki kineskopu.

Tabela 1

Model OTVC	Wersja *softwaru*	Nr części
24PW6005	A10ET1-1.8	3111 250 54511
28PT5505	A10EP1-2.0	3111 250 54501
28PW5406	A10ET1-1.8	3111 250 54511
28PW6005	A10ET1-1.8	3111 250 54511
28PW6305	A10EP1-2.0	3111 250 54501
28PW6315	A10ED1-1.2	9965 000 10425
28PW6515	A10EP1-2.0	3111 250 54501
28PW6526	A10ED1-1.2	9965 000 10425
28PW6816	A10EDN1-1.9	9965 000 15988
28PW6826	A10EDD1-1.3	9965 000 12349
29PT5515	A10EP1-2.0	3111 250 54501
32PW5406	A10ET1-1.8	3111 250 54511
32PW6005	A10ET1-1.8	3111 250 54511
32PW6305	A10EP1-2.0	3111 250 54501
32PW6315	A10ED1-1.2	9965 000 10425
32PW6515	A10EP1-2.0	3111 250 54501
32PW6526	A10ED1-1.2	9965 000 10425
32PW6826	A10EDD1-1.3	9965 000 12349

W przypadku, gdy po wyżej wymienionych czynnościach odbiornik nie działa jeszcze prawidłowo należy:

- wyłączyć odbiornik i wymienić układ pamięci nieulotnej NVM 7066 - M24C32-WMN6,
- włączyć odbiornik i odczekać 30 sekund – pod żadnym pozorem nie należy przerywać tego procesu,
- uruchomić tryb serwisowy SAM,
- wejść w ustawienia opcji i ustawić je zgodnie z wartościami znajdującymi się na naklejce przyklejonej do bańki kineskopu.

Objawy przy uszkodzeniu mikrokontrolera sterującego.

- odbiornik martwy – brak sterowania stopniem końcowym linii,
- samoczynne wyłączanie się odbiornika sporadyczne lub po jakimś czasie (na przykład po godzinie),
- brak startu lub problem ze zmianą programu albo powolne pojawianie się obrazu po zmianie programu,
- nie realizuje żadnych funkcji, dioda LED świeci z jasnością zmniejszoną o około 50%,
- pozostaje w trybie *standby*,
- nie działa zdalne sterowanie,
- poziom głośności się zmienia, dioda LED świeci czerwonym światłem,
- po wybraniu pracy w trybie AV przechodzi w tryb zabezpieczeń,
- brak OSD i teletekstu, obraz i fonia prawidłowe,
- samoczynnie przełącza się w tryb AV lub zmienia się program,
- uaktywnia funkcję timera z określonym czasem wyłączenia,
- wyświetla się komunikat “Locked” (na czerwono) i odbiornik wyłącza się,
- nie wyświetla się menu, poziom głośności zmniejsza się,
- przerwy w odtwarzaniu fonii,
- przesunięcie chrominancji względem luminancji.

Zdjęcie blokady rodzicielskiej.

Procedura jest następująca:

- włączyć odbiornik,
- nacisnąć przycisk **[MENU]**,
- wybrać opcję *Features* i nacisnąć ENTER,
- wybrać opcję *Parental lock* i nacisnąć ENTER,
- wprowadzić dwukrotnie kod 0, 7, 1, 1 naciskając odpowiednie przyciski numeryczne pilota.

Tor fonii

Przerywana praca toru fonii.

Przy odtwarzaniu sygnałów z zewnętrznych źródeł przez gniazda SCART dochodzi do przerw w odtwarzaniu sygnału fonii. Jeśli sprawdzenie elementów doprowadzających sygnały fonii zewnętrznej do odpowiednich układów nie rozwiąże problemu, do wymiany jest procesor 7064 - SAA5667 w wersji odpowiedniej dla danego modelu zgodnie z tabelą 1.

Zaniki fonii.

Co jakiś czas „ginie” dźwięk. Obserwacja przebiegów w torze fonii ujawnia przypadkowe pojawianie się stanu niskiego na wyprowadzeniu 8 (MUTE) wzmacniacza końcowego audio 7702 - AN5277. W pierwszej kolejności należy sprawdzić tranzystor 7701 - BC847B i elementy w jego aplikacji podłączone do tego wyprowadzenia. Jeżeli wyeliminujemy uszkodzenie w tym stopniu a problem pozostanie, należy sprawdzić mikroprocesor sterujący 7064 – jeżeli pomiędzy nóżką 98 (SOUND ENABLE) a masą jest przejście rzędu 500R, układ do wymiany.

Trzaski w głośniku bezprzewodowym.

Trzaski te są efektem zakłóceń powstających w skrzynce nadajnika. W celu uodpornienia układu na te zakłócenia należy zamienić antenę poz. 1408 na przewód w izolacji o długości około 24cm i odpowiednio go ułożyć i zamocować w skrzynce nadajnika.

Zakłócenia z głośników frontowych.

Z głośników frontowych dobiegają zakłócenia w postaci brzęczeń o różnych częstotliwościach. Zakłócenia te można wyeliminować poprzez połączenie przewodem w izolacji o długości około 11cm zwory 9710 ze zworą 9278 na płycie LSP (po stronie elementów). Przed połączeniem należy przeciąć zworę 9710 i dodatkowy przewód przylutować do tego końca, który jest zamontowany w otworze przy kondensatorze 2702. Drugą część zwory można wymontować.

Zakłócenia w głośniku subwoofer.

W głośniku niskotonowym subwoofer, zamontowanym na tylnej ściance odbiornika słyszalne są niepożądane zakłócenia akustyczne. Przyczyną ich jest niedostateczna jakość 5-żyłowego przewodu łączącego złącze 0241 na płytce modułu I/O ze złączem W40 na płytce zamontowanej w obudowie subwoofera. Przewód ten należy wymienić na nowy o numerze 9965 000 08052. Powinien to być przewód ekranowany. Istotne jest, aby nowy przewód zamontować dokładnie tak, jak był ułożony poprzedni przewód i zamocować go w tych samych miejscach na przykład klejem na gorąco.

Zakłócenia dźwiękowe w trakcie przełączania programów.

W trakcie przełączania programu w głośnikach słychać głośne puknięcie. Należy zwiększyć pojemność kondensatora 2705 na płycie LSP podłączonego do 8 wyprowadzenia (MUTE) wzmacniacza mocy fonii z 1μF/63V do 3.3μF. ▣

Tryb serwisowy OTVC Funai LCD-C1504 i LCD-C2004

Rajmund Wiśniewski

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy włączyć odbiornik głównym wyłącznikiem sieciowym, a następnie w czasie nie dłuższym niż 5 sekund nacisnąć po kolei następujące przyciski na pilocie: **[STANDBY]**, **[2]**, **[7]**, **[1]** i **[MUTE]**.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[STANDBY]** na pilocie.

Parametry, które mogą być regulowane w trybie serwisowym, ich wartości inicjalizacyjne dla odbiornika 15-calowego LCD-C1504 i 20-calowego LCD-C2004 oraz przyciski, którymi mogą być one wywoływane zestawiono w tabeli 1.

2. Inicjalizacja odbiornika

W celu opuszczenia trybu ustawień fabrycznych i inicjalizacji odbiornika należy uruchomić tryb serwisowy zgodnie z opisem w p.1, następnie nacisnąć przycisk **[DISPLAY]** na pilocie i po ukazaniu się wskazania "FF" w prawym górnym rogu ekranu potwierdzić je przyciskiem **[OK]**.

3. Regulacja napięcia +B

Sprawdzenie i korekta napięcia +B jest konieczna przed przeprowadzeniem regulacji i ustawień oraz w przypadku nie-

Tabela 1. Dane inicjalizacyjne

Parametr	Przycisk pilota	Dane inicjalizacyjne	
		LCD-C1504	LCD-C2004
BRT(PAL)	MENU → 1	130	134
CNT(PAL)		174	174
CLR-R(PAL)		78	74
CLR-B(PAL)		78	74
SHR(PAL)		143	143
S-BRT(PAL)	MENU → 2	130	134
S-CNT(PAL)		174	174
S-CLR-R(PAL)		78	74
S-CLR-B(PAL)		78	74
S-SHR(PAL)		143	143
C-BRT(PAL)	MENU → 3	134	134
C-CNT(PAL)		122	132
C-CLR-R(PAL)		156	154
C-CLR-B(PAL)		156	154
C-SHR(PAL)		143	143
BRT(SECAM)	MENU → 4	130	134
CNT(SECAM)		174	174
CLR-R(SECAM)		78	74
CLR-B(SECAM)		78	74
SHR(SECAM)		143	143
S-BRT(SECAM)	MENU → 5	130	134
S-CNT(SECAM)		174	174
S-CLR-R(SECAM)		78	74

Tabela 1. cd. Dane inicjalizacyjne

Parametr	Przycisk pilota	Dane inicjalizacyjne	
		LCD-C1504	LCD-C2004
S-CLR-B(SECAM)	MENU → 5	78	74
S-SHR(SECAM)		143	143
C-BRT(SECAM)	MENU → 6	134	134
C-CNT(SECAM)		122	132
C-CLR-R(SECAM)		156	154
C-CLR-B(SECAM)		156	154
C-SHR(SECAM)		143	143
BRT(NTSC)	MENU → 7	134	134
CNT(NTSC)		172	174
CLR-R(NTSC)		78	70
CLR-B(NTSC)		78	70
TNT(NTSC)		148	148
SHR(NTSC)		143	143
S-BRT(NTSC)	MENU 8	134	134
S-CNT(NTSC)		172	174
S-CLR-R(NTSC)		78	70
S-CLR-B(NTSC)		78	70
S-TNT(NTSC)		148	148
S-SHR(NTSC)		143	143
C-BRT(NTSC)	MENU 9	134	134
C-CNT(NTSC)		122	132
C-CLR-R(NTSC)		156	154
C-CLR-B(NTSC)		156	154
C-TNT(NTSC)		148	148
C-SHR(NTSC)		143	143
BRIGHT	0	0	0
NORMAL	0	40	65
DARK	0	95	98
COR(C/D/S-1)	VOL. ▼ →1	131	131
COG(C/D/S-1)	VOL. ▼ →2	131	131
COB(C/D/S-1)	VOL. ▼ →3	131	131
DR(C/D/S-1)	VOL. ▼ →4	145	145
DG(C/D/S-1)	VOL. ▼ →5	143	143
DB(C/D/S-1)	VOL. ▼ →6	140	140
SBR(C/D/S-1)	VOL. ▼ →7	0	0
SBB(C/D/S-1)	VOL. ▼ →9	0	0
C-COR(C/D/S-2)	VOL. ▼ →1	131	131
C-COG(C/D/S-2)	VOL. ▼ →2	131	131
C-COB(C/D/S-2)	VOL. ▼ →3	131	131
C-DR(C/D/S-2)	VOL. ▼ →4	145	145
C-DG(C/D/S-2)	VOL. ▼ →5	143	143
C-DB(C/D/S-2)	VOL. ▼ →6	140	140
C-SBR(C/D/S-2)	VOL. ▼ →7	0	0
C-SBB(C/D/S-2)	VOL. ▼ →9	0	0
7F	VOL. ▼	FF	FF
LAST POWER		OFF	OFF
SYSTEM		SECAM-L	SECAM-L
NCM		ON	ON
ASPECT		OFF	OFF
RUSSIAN		OFF	OFF

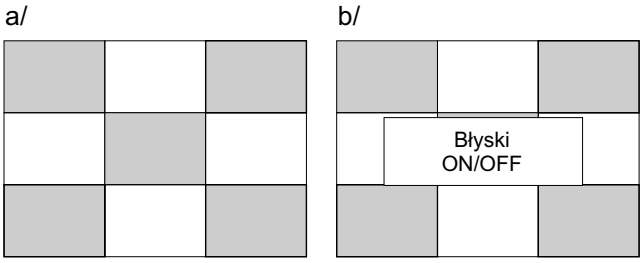
prawidłowego funkcjonowania odbiornika. Ewidentnym objawem złego działania może być między innymi ciemny ekran.

W celu ustawienia napięcia +B należy podłączyć woltomierz cyfrowy do punktów TP401 (+B) i TP300 (masa) na płycie głównej (Main CBA) i rezystorem VR649 (również na płycie głównej) uzyskać następujące wskazania:

- +13.0 ±0.3V dla OTVC LCD-C1504,
- +21.0 ±0.3V dla OTVC LCD-C2004.

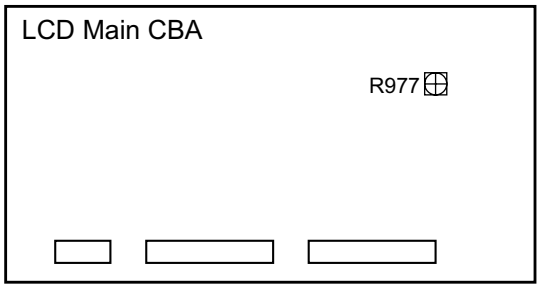
4. Minimalizacja migotania

- punkt regulacyjny – rezystor R977 na płycie głównej,
- wejść w tryb serwisowy,
- nacisnąć przycisk **[2]** na pilocie, na ekranie powinien pokazać się obraz pokazany na rysunku 1a,



Rys.1.

- jeśli regulacja migotania nie jest optymalnie ustawiona, obraz zachowuje się tak, jak pokazano na rysunku 1b; w takim przypadku należy regulować rezystorem R977 aż do ustąpienia rozbłysków zaznaczonego pola na środku ekranu (lokalizację regulatora R977 na płycie głównej pokazano na rysunku 2).



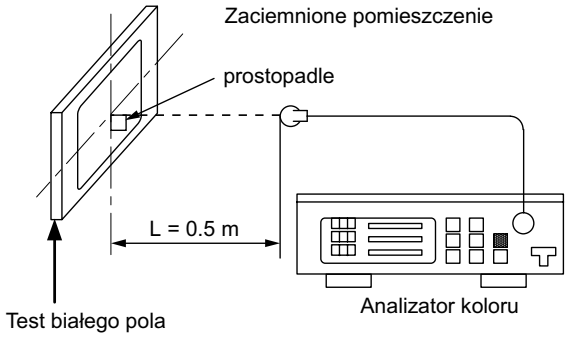
Rys.2.

5. Regulacja balansu bieli

Konieczność wykonania balansu bieli zachodzi jedynie po wymianie panelu LCD. Jej celem jest takie ustawienie prądów torów czerwonego, zielonego i niebieskiego, aby w efekcie złożenia tych trzech kolorów otrzymać czystą biel bez jakichkolwiek zakolorowań. Symptomem złego ustawienia są właśnie zakolorowania w stronę koloru niebieskiego lub czerwonego.

Do prawidłowego wykonania ustawienia balansu bieli konieczny jest analizator koloru. Do odbiornika należy doprowadzić sygnał białego pola. Układ pomiarowy do ustawiania balansu bieli pokazano na rysunku 3.

Przed rozpoczęciem regulacji należy wygrzać odbiornik (w szczególności panel LCD) przez co najmniej 20 minut. Do wejścia odbiornika doprowadzić sygnał białego pola. Optyczny



Rys.3.

receptor miernika koloru należy ustawić w odległości 0.5m od ekranu, w jego osi (na środku), prostopadle do jego płaszczyzny. Według specyfikacji producenta wartości x i y powinny mieścić się w następujących granicach:

- x: 260 ÷ 320,
- y: 270 ÷ 330.

- **Tryb pracy RF/AV2 (sygnał CVBS)**

Wejść w tryb serwisowy i przyciskiem **[VOL ▼]** na pilocie wybrać tryb "C/D/S-1". Jeśli wartości x i y nie mieszczą się w zakresie wyspecyfikowanym przez producenta należy regulować parametrami "DB (C/D/S-1)" lub "DR (C/D/S-1)". Wartości tych parametrów nie powinny się zmienić w stosunku do wartości inicjalizacyjnych więcej niż w granicach ±10.

- **Tryb pracy AV1 (sygnały RGB)**

Wejść w tryb serwisowy i za pomocą przycisku **[VOL ▼]** na pilocie wybrać tryb "C/D/S-2". Jeśli wartości x i y nie mieszczą się w zakresie wyspecyfikowanym przez producenta należy regulować parametrami "C-DB (C/D/S-2)" lub "C-DR (C/D/S-1)". Wartości tych parametrów nie powinny się zmienić w stosunku do wartości inicjalizacyjnych więcej niż w granicach ±10.

Na zakończenie regulacji należy wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie głównym wyłącznikiem sieciowym umieszczonym na panelu TV.

6. Demontaż odbiornika

Zalecana przez producenta kolejność demontażu jest następująca:

- dla odbiornika LCD-C1504: 1. Obudowa tylna. 2. Wspornik gniazd. 3. Osłona gniazd. 4. Płyta główna LCD – rozłączyć wtyki/gniazda CN321A, CN101B, CN102B, CN103B. 5. Płyta główna – rozłączyć wtyki/gniazda CN801, CN802, T401, T402, CN31A. 6. Zespół panela LCD. 7. Płytka klawiatury lokalnej. 8. Głośniki. 9. Maskownica.
- dla odbiornika LCD-C2004: 1. Obudowa tylna. 2. Wspornik gniazd. 3. Osłona gniazd. 4. Płyta główna LCD – rozłączyć wtyki/gniazda: CN310A, CN311A, CN313A, CN101B, CN102B, CN103B. 5. Płyta główna – rozłączyć wtyki/gniazda: CN801, CN802, CN405, CN51, CN53. 6.Moduł inwertera – rozłączyć wtyki/gniazda: T1401, T1402, T1403, T1404. 7. Zespół panela LCD. 8. Płytka klawiatury lokalnej. 9. Płytka odbiornika podczerwieni. 10. Głośniki. 11. Maskownica.

Montaż odbiorników należy przeprowadzić w kolejności odwrotnej od opisanej powyżej. ▣

Regulacje i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC019A firmy LG

Marian Borkowski

W chassis MC019A jako układ sterujący zastosowano procesor TDA9361, w którym dokonywana jest również obróbka sygnału p.cz. wideo oraz przebiegów małosygnałowych (synchronizacja, sterowanie układami odchylania i wzmacniaczami końcowymi RGB, przełączanie sygnałów wejściowych) oraz teletekstu. Przewidziana jest również wersja tego chassis bez teletekstu i wtedy jako procesor sterujący stosowany jest układ TDA9381. Tryb serwisowy dotyczący tych procesorów opisany został w nr 3/2006 „SE”.

Schemat blokowy chassis MC019A przedstawiono na rysunku 1. Chassis to stosowane jest w odbiornikach o przekątnej kineskopu od 14” do 21”. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy najpierw upewnić się czy nie zostały zmienione ustawienia parametrów regulacyjnych.

Regulacje

Napięcie ARW dla głowicy

W celu przeprowadzenia regulacji tego parametru należy:

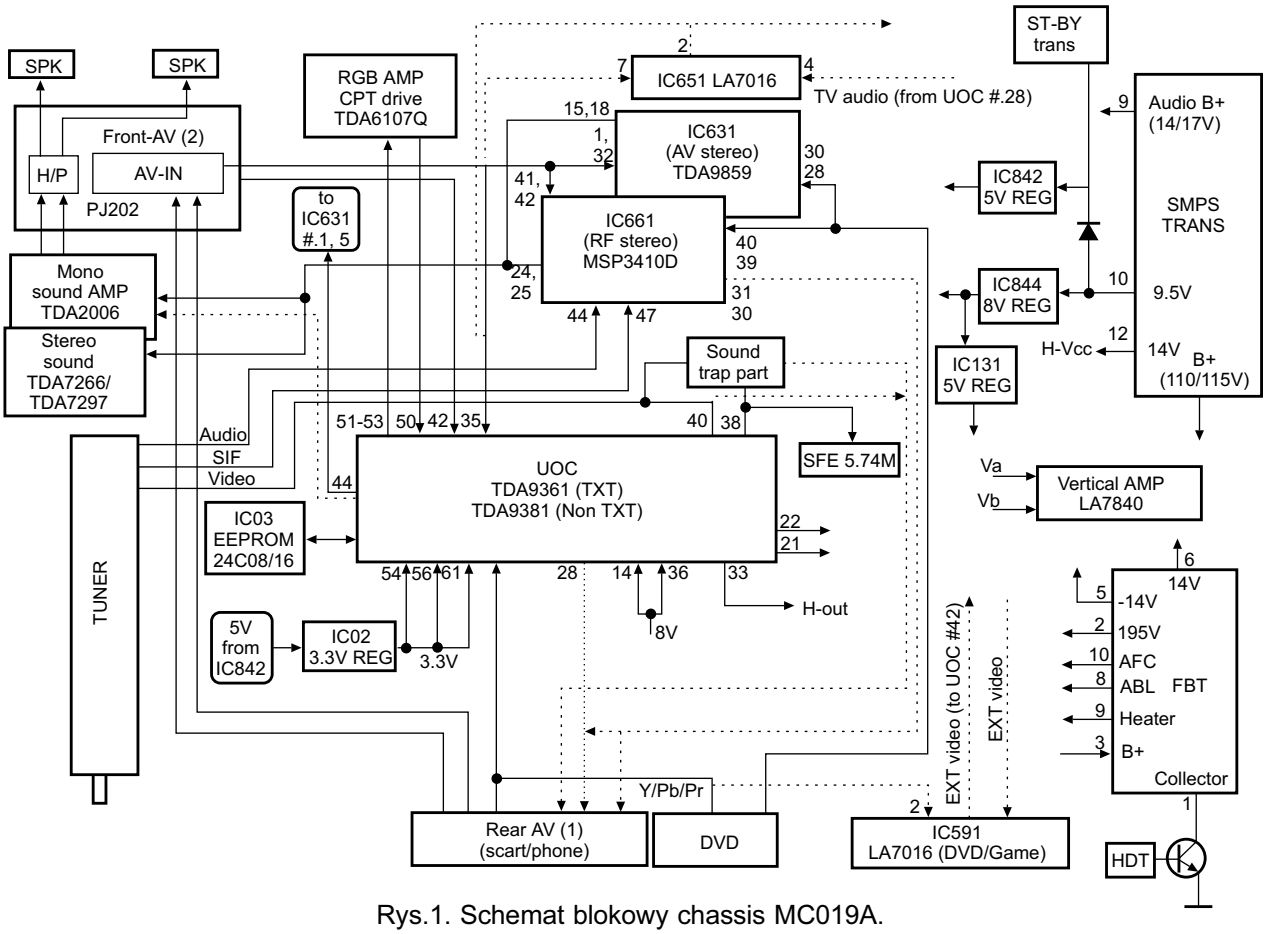
- na wejście odbiornika podać sygnał o poziomie 70dB ±0.2dB,
- jednocześnie nacisnąć przyciski **[OK]** na klawiaturze lokalnej i na nadajniku zdalnego sterowania. Powinno to powodować wejście w tryb SVC-0,
- przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]** na pilocie wybrać parametr AGC,
- przyciskami **[SIŁA GŁOSU+]** i **[SIŁA GŁOSU-]** ustawić wartość napięcia mierzoną na kondensatorze C101 równą:
  2.7 ±0.05V dla głowic: 6700VPF009G, 6700VPF016A,
  2.5 ±0.05V dla głowicy 6700VPF009S.
- w celu zapamiętania ustawień należy nacisnąć przycisk **[OK]**.

Regulacja napięcia siatki drugiej

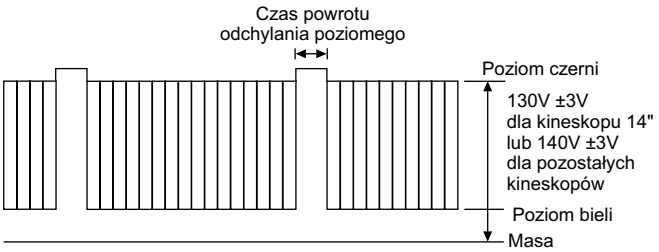
- sondę oscyloskopu podłączyć do katody koloru czerwonego,
- regulując potencjometrem napięcia siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia ustawić wartość tego napięcia tak jak pokazano na rysunku 2.

Regulacja balansu bieli

Regulację balansu bieli przeprowadza się dopiero po wy-



Rys.1. Schemat blokowy chassis MC019A.



Rys.2. Regulacja napięcia siatki drugiej.

konaniu regulacji siatki drugiej. W celu przeprowadzenia tej regulacji należy:

- na wejście odbiornika podać sygnał pola białego,
- jednocześnie nacisnąć przyciski **[OK]** na pilocie i klawiaturze lokalnej (SVC-0),
- za pomocą przycisków **[SIŁA GŁOSU+]** i **[SIŁA GŁOSU-]** tak ustawić parametry RG/BG, aby na mierniku poziomu bieli uzyskać: X=272 ±8, Y=288 ±8,
- zapamiętać ustawienia naciskając przycisk **[OK]**.

Regulacja geometrii

Podobnie jak w przypadku poprzednich regulacji konieczne jest wejście w tryb SVC (jednoczesne naciśnięcie przycisków **[OK]** na pilocie i klawiaturze lokalnej). Następnie nacisnąć przycisk **[ŻÓŁTY]**, co umożliwia wyświetlenie parametrów decydujących o ustawieniu geometrii obrazu. Ich wartości początkowe są następujące:

- VL (*Vertical Linearity*): 31,
- VA (*Vertical Amplitude*): 31,
- SC (*Vertical "S " Correction*): 25,
- VS (*Vertical Shift*): 31,
- HS (*Horizontal Shift*): 31.

Opcje

Po jednoczesnym naciśnięciu przycisków **[OK]** na pilocie i klawiaturze lokalnej, tak długo naciskać przycisk **[ŻÓŁTY]** aż możliwe będzie wejście w opcje (OPTION-1, OPTION-2). W tabelach 1 i 2 przedstawiono wartości dla poszczególnych opcji oraz realizowane funkcje.

Tabela 1. OPTION 1

Opcja	Kod	Funkcja
C MUTE	0	Aktywna jest funkcja wyłączenia nośnej fonii
	1	Funkcja nieaktywna
DVD	0	Brak wejść dla DVD
	1	Wejście DVD (gniazdo JACK z tyłu odbiornika)
2 IN 1	0	Brak odbioru standardu L' (M)
	1	Głowica umożliwiająca odbiór sygnałów w standardzie L/L'
TOP	0	FLOF TXT
	1	TOP TXT
SCART	0	PHONO JACK
	1	SCART JACK
TBS	0	Brak TBS (*Turner Broadcasting System*)
	1	Włączone TBS
EYE	0	Funkcja EYE wyłączona
	1	Funkcja EYE włączona
4 KEY	0	Wyłączone 4 KEY
	1	Aktywna funkcja 4 KEY
MONO	1	Wymuszona fonia monofoniczna

Lokalizacja uszkodzeń

Brak rastru i fonii

Jeżeli brak jest napięcia +B na katodzie diody D807, to sprawdzić należy czy na kondensatorze C806 filtrującym wyprostowane napięcie sieci, wartość napięcia stałego zawiera się w zakresie 254÷380V. Brak tego napięcia świadczy o uszkodzeniu układu DB801.

Jeśli wyprostowane napięcie ma właściwą wartość zmierzyć należy czy zasilana jest nóżka 3 sterownika zasilacza IC803 (STRF6654R). Jeżeli układ ten jest prawidłowo zasilany, to uszkodzone mogą być: IC801, IC803 lub IC804.

Z kolei jeśli prawidłowe jest napięcie zasilania +B sprawdzić należy czy nóżki 54, 56 i 61 procesora IC01 zasilane są napięciem 3.3V. Jeśli napięcie to jest prawidłowe upewnić należy się czy na nóżkach 14 i 39 jest 8V. Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem układu IC844 lub układu prostującego napięcie z wyprowadzenia 10 transformatora przetwornicy. Zasadniczymi elementami tego układu są dioda D805 i kondensator C831. Jeśli układ ten jest sprawny, to przyczyny należy szukać w obwodzie sterującym pracą odbiornika. Do prawidłowej pracy konieczny jest stan wysoki na nóżce 1 układu IC01, jego brak oprócz uszkodzenia rezystorów dołączonych do tej nóżki oznaczać może uszkodzenie IC01.

Konieczność kontroli układów zasilacza występuje również jeśli stwierdzono brak zasilania nóżek 54, 56 i 61 układu IC01. W tym przypadku najpierw upewnić należy się czy do nóżki 3 stabilizatora IC02 doprowadzone jest napięcie 5V. Jeśli tak, to uszkodzony może być ten stabilizator lub procesor IC01, który może nadmiernie obciążać IC02.

Tabela 2. OPTION 2

Opcja	Kod	Funkcja
BCF	0	Aktywna funkcja BCF
	1	Nie wykorzystane
GAME	0	Brak GAME PACK
	1	Funkcja GAME PACK włączona
200 PRO	0	100 programów
	1	200 programów
CHA + AU	0	Oprócz Chin i Australii
	1	Dla Chin i Australii
DUAL	0	Funkcja DUAL wyłączona
	1	Funkcja DUAL aktywna
ACMS	0	Australia
	1	Oprócz Australii
T-SCH	0	Funkcja TURBO SEARCH nie jest aktywna
	1	Aktywna funkcja TURBO SEARCH
T-P/S	0	Wyłączone TURBO P/S
	1	Aktywne TURBO P/S
CURVE	0	Normalna (zbliżona do logarytmicznej) charakterystyka regulacji siły głosu
	1	Inna charakterystyka regulacji siły głosu (dotyczy to krajów położonych poza Europą, np. Indie)

Jeżeli wykluczono awarię układu zasilania, to kolejnym pomiarem powinna być kontrola obecności impulsów odchylania poziomego na nóżce 33 procesora IC01. Ich brak spowodowany jest uszkodzeniem tego układu. Natomiast jeśli sygnał sterujący linią na nóżce 33 jest prawidłowy, to należy sprawdzić, czy steruje on bazą tranzystora Q442. Sygnał wyjściowy tego tranzystora steruje, za pośrednictwem transformatora T402, bazą tranzystora końcowego układu odchylania poziomego Q402. Jeśli na kolektorze tego tranzystora brak jest przebiegu sterującego przepływem prądu w cewkach linii, a na jego bazie sygnał jest prawidłowy, to uszkodzony jest tranzystor Q402.

Jeśli do tej pory nie znaleziono przyczyny uszkodzenia, to wszystko wskazuje, że wadliwy jest trafopowielacz T401.

Brak rastru, fonia prawidłowa

W przypadku wystąpienia tej usterki producent zaleca rozpoczęcie naprawy od sprawdzenia napięcia żarzenia kineskopu. Jego wartość powinna zawierać się w granicach 6÷6.5Vrms (producent kineskopu określa zalecaną wartość tego napięcia). Jeśli nie jest ono prawidłowe skontrolować należy transformator T401 oraz elementy doprowadzające je do kineskopu.

Natomiast jeżeli wartość napięcia żarzenia jest prawidłowa wskazane jest upewnienie się czy do nóżki 50 procesora IC01 doprowadzona jest próbka prądu kineskopu. Próbka tego prądu wyprowadzona jest na nóżkę 5 wzmacniacza RGB zbudowanego na układzie TDA6107Q (IC901). Jedną z przyczyn opisywanej usterki na tym module oprócz uszkodzenia układu IC901 jest upływność diody Zenera ZD901. Zdarza się również, że przyczyną jest zły kontakt na złączu P902 lub P541. Elementem, który wymienia się jako ostatni, jeśli nie znaleziono przyczyny, jest procesor IC01.

Przy takiej usterce należy pamiętać o sprawdzeniu napięcia siatki drugiej, którego wartość zależy od przekątnej kineskopu (rys.2).

Brak fonii, obraz prawidłowy

W przypadku odbiorników monofonicznych jak i stereofonicznych najpierw upewnić należy się czy ustawienia systemowe w menu są prawidłowe.

Jeżeli w naprawianym odbiorniku fonia jest monofoniczna skontrolować należy czy na nóżce 44 procesora IC01 obecny jest wyjściowy sygnał fonii. Jego brak oznacza konieczność sprawdzenia sygnału na nóżce 35 tego procesora. Sprawdzić należy również elektroniczny przełącznik sygnałów fonii, którym jest układ IC651.

Prawidłowy sygnał z nóżki 44 układu IC01 doprowadzony jest do nóżki 1 wzmacniacza IC601 i jeśli wzmacniacz ten nie jest wysterowany, to powodem może być zwarcie tranzystora Q621. Wyjściowy sygnał z układu IC601 dostępny powinien być na nóżce 4 i jeśli go tam nie ma upewnić należy się czy układ ten jest prawidłowo zasilany. Ostatecznie wymienić należy IC601.

Inny jest tok postępowania w przypadku uszkodzenia toru fonii odbiornika stereofonicznego. Pierwszy krokiem powinno być upewnienie się, czy na wyprowadzeniu 16 głowicy TU101 pojawiła się p. cz. fonii. Jego brak sygnalizuje uszkodzenie głowicy. Kolejnym krokiem powinno być sprawdzenie obecności sygnału fonii na nóżkach 24 i 25 układu IC661, jego brak powodować może problemy z zasilaniem tego układu. Dlatego wskazana jest kontrola napięć na nóżkach 16 i 46, gdzie powinno być 5V, a na nóżce 33 wartość napięcia zasilającego powinna wynosić 8V. Niewłaściwe wartości tych napięć lub ich brak spowodowane mogą być uszkodzeniem cewki L661 lub L663, albo stabilizatorów IC130, IC844. Na wyjściu procesora fonii IC661 dostępne są sygnały m.cz. dla kanału lewego i prawego, które doprowadzone powinny być do nóżek 4 i 12 wzmacniacza IC602. W celu odseparowania tych wyjść od wejść IC602 stosuje się wtórniki emiterowe Q671 i Q672, których uszkodzenie może być powodem braku fonii. Kolejnym krokiem jest pomiar napięć na nóżkach 6 i 7 układu IC602. Ich brak spowodowany może być uszkodzeniem tranzystora Q621 lub układu IC603. Sygnały wyjściowe z tego wzmacniacza wyprowadzone są na nóżki: 1, 2 i 14, 15. Podstawową przyczyną ich braku są problemy z zasilaniem tego układu. Napięcia zasilające doprowadzone są do nóżek 3 i/lub 13. Układ ten zasilany jest z napięciem tworzonym na wyprowadzeniu 9 transformatora przetwornicy i prostowanym na diodzie D804 i filtrowanym przez kondensator C812. Jeżeli występują jakieś nieprawidłowości, to wstępną jego kontrolę można przeprowadzić odłączając cewkę L611, co eliminuje ewentualne przeciążenie spowodowane przez IC602.

Brak obrazu i fonii

Jeżeli znaki OSD również nie są wyświetlane, należy sprawdzić obecność sygnałów na nóżkach: 50 (Ik), 51 (R), 52 (G) i 53 (B) procesora IC01, ich brak oznacza uszkodzenie tego procesora.

Jeżeli można wymusić wyświetlanie znaków OSD należy sprawdzić napięcia 5V i 33V oraz szynę I^2C. Jeśli są one prawidłowe i głowica pracuje poprawnie, to na nóżce 40 układu IC01 powinien występować sygnał CVBS. Jego brak świadczy o uszkodzeniu głowicy lub układu IC01, albo zwarciu kondensatorów do niej podłączonych (C536, C538).

Jeśli sprawdzone do tej pory sygnały i napięcia są poprawne na nóżkach 51, 52 i 53 procesora IC01 powinny pojawić się sygnały RGB sterujące wzmacniaczem końcowym wizji (IC901). Do prawidłowej pracy układu IC01 konieczny jest na jego nóżce 50 sygnał odpowiadający prądowi kineskopu. Jego brak spowoduje zablokowanie wyjść RGB, dlatego należy sprawdzić elementy dołączone do n.50 IC01 oraz do nóżki 5 układu IC901.

Brak fonii stereo z wejść AV

Podobnie jak przy lokalizacji uszkodzeń w stereofonicznym torze fonii przy odbiorze sygnału z gniazda antenowego, tak i w tym przypadku należy sprawdzić obecność sygnału fonii na nóżce 44 procesora IC01. Ponieważ jest to wyjście fonii, to po sprawdzeniu poprawności napięć zasilających oraz sygnałów wejściowych, w przypadku braku fonii wymienić należy IC01. Z kolei jeżeli na nóżce 44 tego układu jest właściwy sygnał fonii sprawdzić należy obecność sygnałów na wyjściach, które stanowią nóżki 15 i 18 układu TDA9859 (IC631), który jest procesorem fonii klasy hi-fi. Przyczyna ich braku może być prozaiczna, gdyż może to być zanik napięcia zasilania 8V na nóżce 6. Sygnały wyjściowe z tego układu sterują wzmacniaczem IC602. Postępowanie w przypadku uszkodzenia w końcówce fonii zostało już opisane przy omawianiu problemów z fonią w odbiornikach stereofonicznych. ▣

Magistrale informacyjne w samochodach – magistrale FlexRay, LIN, MOST i Bluetooth (cz.4)

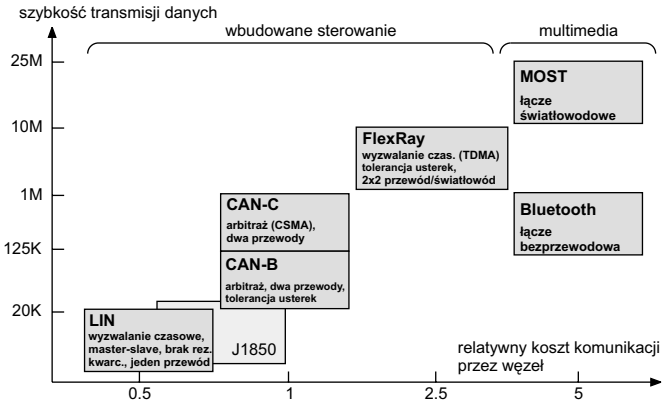
Mirosław Sokół

Magistrala CAN jest od dwóch dekad wiodącą magistralą w sprzęcie samochodowym, lecz zapotrzebowanie na wzrost przepustowość magistrali informacyjnych oraz względy ekonomiczne powodują poszukiwanie nowych rozwiązań. Wprowadzane są magistrale o dużych przepustowościach FlexRay i MOST, rozszerza się zastosowanie taniej magistrali LIN a do połączeń bezprzewodowych wykorzystywany jest Bluetooth.

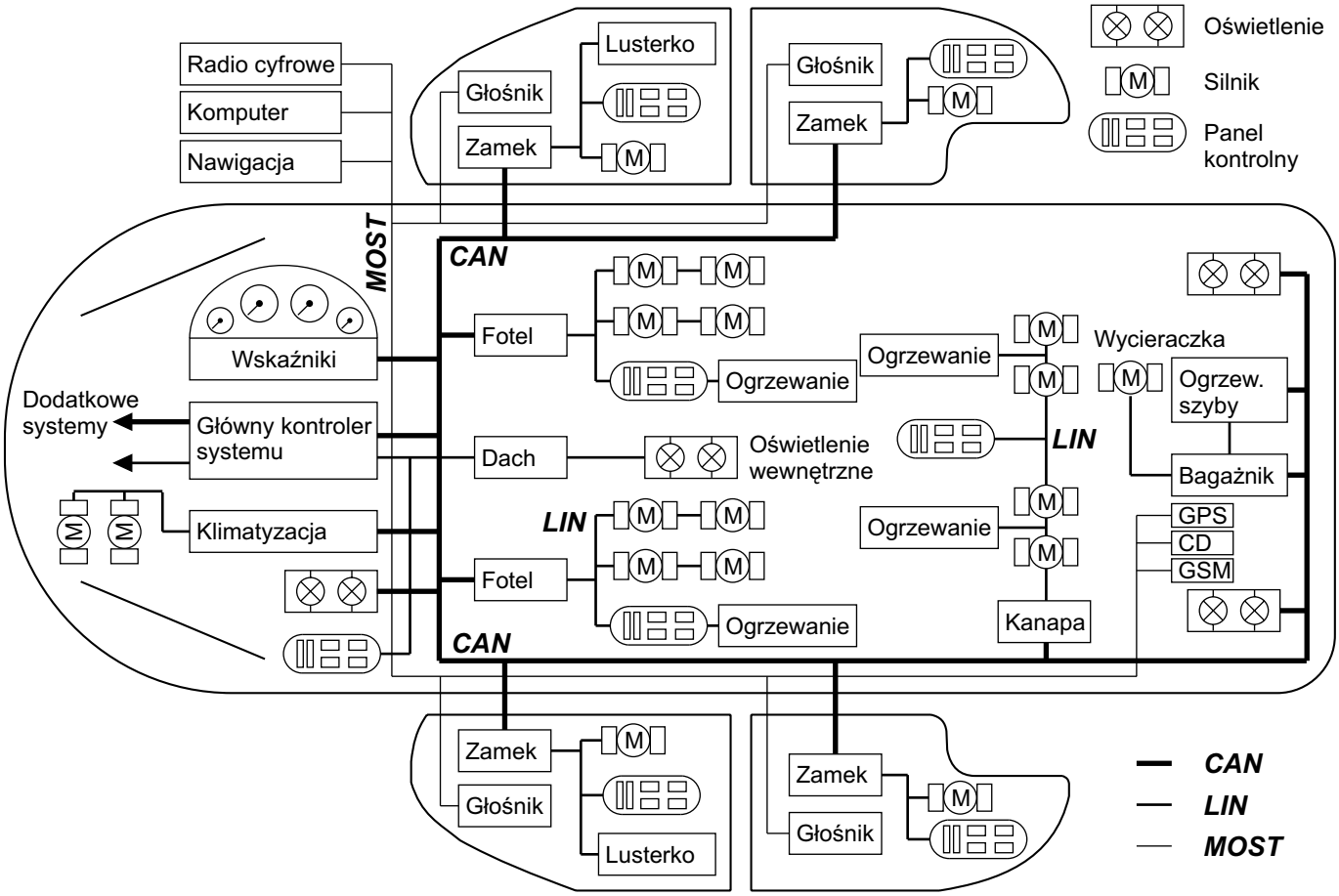
9. Inne magistrale informacyjne

Tendencje rozwojowe magistrali informacyjnych w samochodach ilustruje rysunek 18. Na rysunku 19 pokazano zastosowanie niektórych z tych magistrali w nowoczesnym samochodzie. Obecnie oprócz magistrali CAN stosowane są coraz częściej następujące magistrale:

- **FlexRay** – magistrala 10 razy szybsza od magistrali CAN. Zastępuje ją w zakresie zastosowań odpowiedzialnych za bezpieczeństwo takich, jak: sterowanie układem kierowniczym, układem hamulcowym, skrzynią biegów, podwoziem i poduszkami powietrznymi.
- **LIN** (*Local Interconnect Network*) – jednoprzewodowa magistrala o małej przepustowości zastępująca magistralę CAN w takich zastosowaniach, dla których nie jest wymagana duża przepustowość, a ważne są niskie koszty. Magistrala LIN stosowana jest w samochodzie do obsługi: drzwi (podnośniki szyb, blokada zamka, ustawianie i podgrzewanie lusterek), foteli (podgrzewanie, regulacja



Rys.18. Protokoły sieciowe stosowane w pojazdach.



Rys.19. Zastosowanie magistrali CAN, LIN i MOST w nowoczesnym samochodzie.

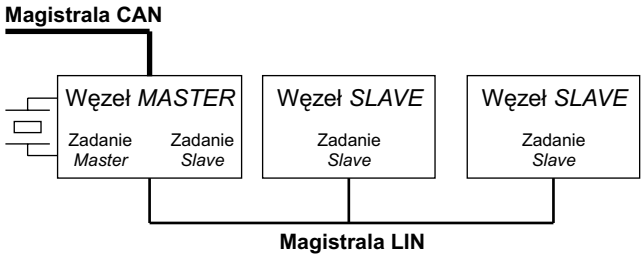
ustawienia), dachu (oświetlenie, otwieranie szyberdachu), regulacji wycieraczek szyb, podgrzewania szyb i sterowanie klimatyzacją.

- **MOST** (*Media Oriented Systems Transport*) – światłowodowa magistrala danych przeznaczona jest do obsługi w samochodzie takich urządzeń, jak: nawigacja satelitarna GPS, radio cyfrowe ze zmieniaczem CD, odtwarzacz DVD, monitor LCD, komputer przenośny, aktywne głośniki, telefon komórkowy GSM, interaktywny system bezpieczeństwa, mikrofon z funkcjami rozpoznawania mowy i aktywacji głosem.
- **Bluetooth** – standard bezprzewodowej transmisji danych wykorzystujący fale radiowe (pasmo 2.402 ÷ 2.480 GHz), o zasięgu 10m, zapewniający prędkość transmisji na poziomie 1MB/s. Łącze bezprzewodowe Bluetooth wykorzystywane jest w samochodzie do łączności między takimi urządzeniami jak: telefon komórkowy, zestaw głośnomówiący, system nawigacyjny, komputer przenośny, wewnętrzny system audio.

10. Magistrala LIN

Najpopularniejszą magistralą w pojazdach oprócz magistrali CAN jest magistrala LIN (*Local Interconnect Network*), która stosowana jest w miejscach, gdzie nie jest potrzebna duża szybkość transmisji a ważne są niskie koszty. Magistrala LIN jest magistralą lokalną sterowaną z zewnątrz poprzez magistralę CAN co ilustruje rysunek 20.

Magistrala LIN jest magistralą jednoprzewodową korzystającą z wszędzie obecną w samochodzie masą. Zastosowanie w danej aplikacji magistrali LIN pozwala na ograniczenie kosztów pojedynczego węzła oraz dwukrotne zmniejszenie liczby przewodów w stosunku do magistrali CAN.



Rys.20. Konfiguracja magistrali LIN.

10.1. Cechy i parametry magistrali LIN

Najważniejsze cechy sieci z magistralą LIN:

- transmisja jednoprzewodowa,
- niski koszt węzła,
- prędkość do 20kbit/s,
- sieć tworzona według idei: jeden węzeł nadrzędny *Master* i wiele węzłów podrzędnych *Slave*,
- detekcja uszkodzonych węzłów i sieci,
- realizacje bazują na układach z interfejsami UART/SPI,
- automatyczna synchronizacja układów *Slave* pozwala na rezygnację z rezonatorów kwarcowych,
- gwarantowane opóźnienie dla prawidłowej transmisji danych,
- ochrona danych sumą kontrolną,
- możliwość wyboru długości ramki informacji 2, 4, 8 bajtów.

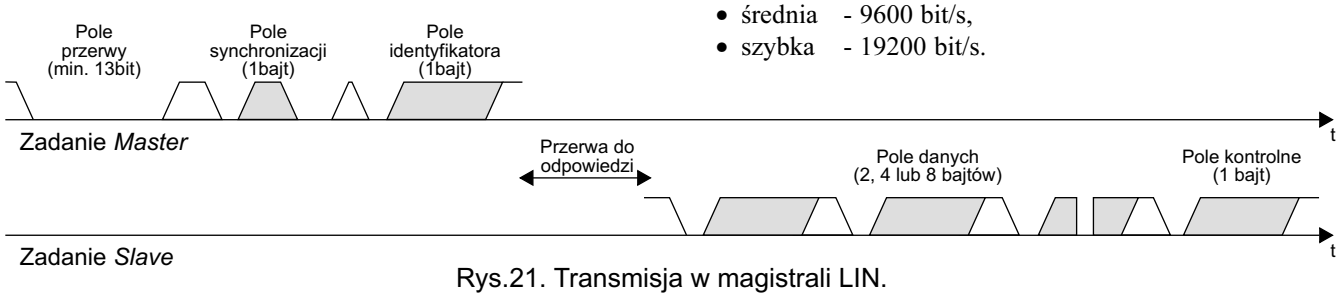
Parametry magistrali LIN:

- liczba węzłów nie powinna przekraczać 16,
- całkowita długość magistrali nie powinna przekraczać 40m,
- impedancja węzła (rys.22): *Master* - 1k, *Slave* - 30k.

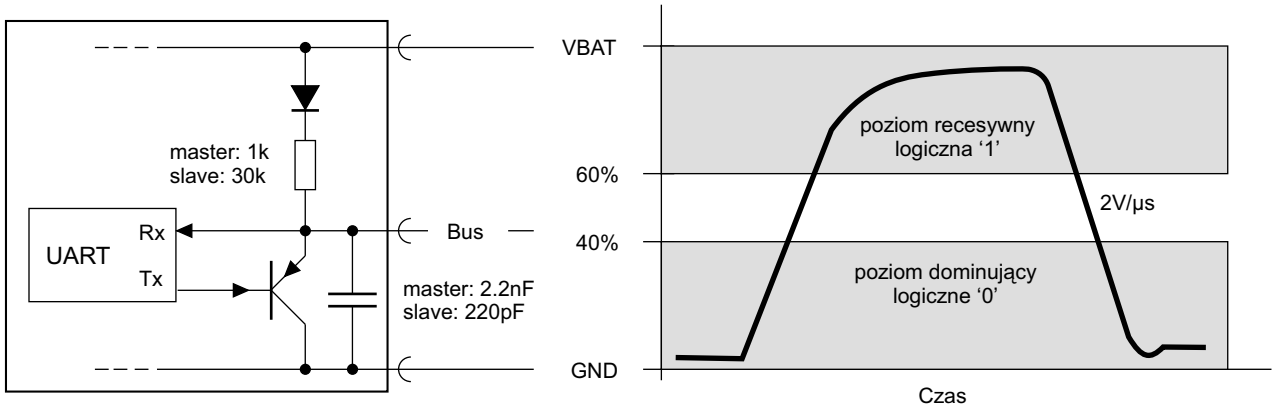
Uwaga: *Niespełnienie tych wymagań doprowadzi do spadku impedancji magistrali, co może spowodować pogorszenie warunków komunikacji.*

Zalecane szybkości transmisji w magistrali LIN:

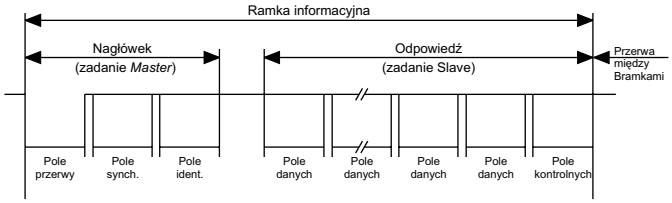
- wolna - 2400 bit/s
- średnia - 9600 bit/s,
- szybka - 19200 bit/s.



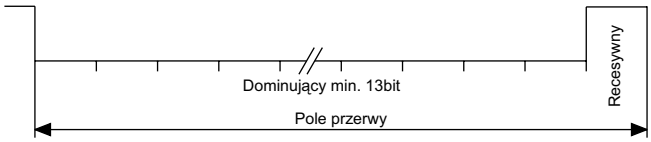
Rys.21. Transmisja w magistrali LIN.



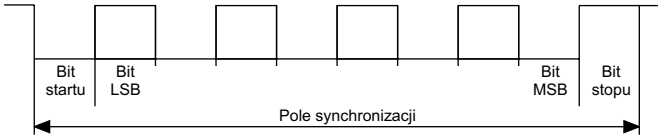
Rys.22. Warstwa fizyczna magistrali LIN i poziomy napięć na magistrali.



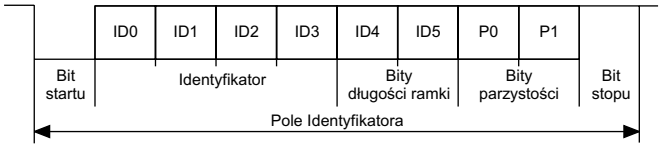
Rys.23. Ramka informacyjna.



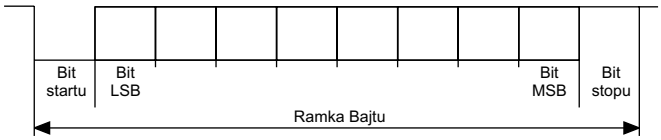
Rys.24. Pole przerwy.



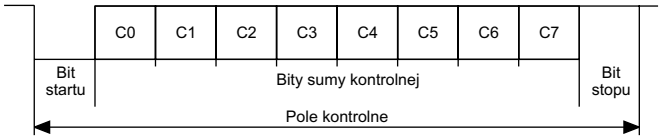
Rys.25. Pole synchronizacji.



Rys.26. Pole Identyfikatora.



Rys.27. Ramka Bajtu.



Rys.28. Pole kontrolne.

Szybkość transmisji w magistrali LIN może zawierać się w zakresie od 1 ÷ 20kbit/s. Minimalna szybkość transmisji 1kbit/s wynika z czasów oczekiwań na dane. Maksymalna szybkość transmisji 20kbit/s wynika z ograniczenie EMI dla magistral jednoprzewodowych.

10.2. Warstwa fizyczna magistrali LIN

Warstwę fizyczną magistrali LIN stanowi pojedyncza linia *Bus* (rys.22), z iloczynem „na drucie". Układy nadawczo-odbiorcze zasilane są z sieci zasilającej pojazd - napięcie VBAT. Każdy z układów zawiera diodę szeregową z rezystorem (terminatorem: *Master* - 1k, *Slave* - 30k), która zapobiega przekazywaniu ładunku z baterii układu do sieci zasilającej.

Na magistrali mamy do czynienia z dwoma poziomami pokazanymi na rys.22:

- dominującym – logiczne „0",
- recesywnym – logiczna „1".

10.3. Protokół transmisji magistrali LIN

Przesyłanie danych między węzłami (rys.20) odbywa się za pomocą zadań:

- **zadanie *Master*** wysyłane jest jedynie przez węzeł *Master* i steruje transmisjami między węzłami,
- **zadanie *Slave*** może być wysyłane przez wszystkie węzły po odebraniu zadania *Master*.

Uwagi:
1) Węzeł Master wysyła dane do dowolnego węzła Slave za pośrednictwem własnego zadania Slave.
2) Transmisja danych między węzłami Slave-Slave musi być wyzwolona przez zadanie Master.
3) Magistrala LIN nie posiada procedury arbitrażu. Jeżeli po transmisji nagłówka informacji (rys.23) przez zadanie Master odpowie na niego więcej niż jedno zadanie Slave, to mamy do czynienia z błędem.

Węzeł *Master* oczekuje na szczelinę czasową, a po spełnieniu warunków transmisji wysyła zadanie *Master* (rys.21), na które składa się kolejno:

- pole przerwy – rysunek 24,
- pole synchronizacji – rysunek 25,
- pole identyfikatora – rysunek 26.

Po przerwie do odpowiedzi nadawane jest zadanie *Slave* zawierające:

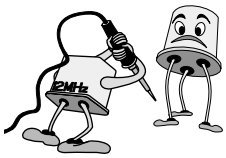
- pole danych (2, 4 lub 8bajtów) – ramka bajtu - rysunek 27,
- pole kontrolne – rysunek 28.

10.4. Ramka informacyjna

Wymienione wcześniej pola wchodzą w skład ramki informacyjnej (rys.23), która zawiera:

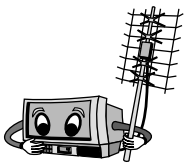
- **Pole przerwy** (rys.24) jest pierwszym polem ramki informacji i zawsze jest wysyłana przez zadanie *Master*. Pole to składa się z:
  – stanu dominującego – o min. 13 czasach trwania 1 bitu,
  – stanu recesywnego – o min. czasie trwania 1 bitu.
  Zadaniem tego pola jest przygotowanie zadań *Slave* do synchronizacji częstotliwości magistrali.
- **Pole synchronizacji** (rys.25) zawiera informacje dla zadań *Slave* o częstotliwości magistrali LIN i zawiera 5 opadających zboczy w odstępie jednego bitu.
- **Pole identyfikatora** (rys.26) zawiera: 4-bitowy identyfikator (ID0 ÷ ID3), informację na temat długości ramki danych (2,4 lub 8 bajtów - ID4, ID5) oraz dwa bity parzystości (P0 i P1).
  - Identyfikatory o tych samych polach ID0 ÷ ID3, ale o różnych długościach ramek danych, są różnymi identyfikatorami.
  - Pole identyfikatora, nie zawiera informacji o adresacie niesionej informacji, lecz opisuje znaczenie danej.
  - Pola identyfikatora może przyjmować wartości 0 ÷ 63. Ostatnie 4 wartości są zarezerwowane dla specjalnych celów.
- **Pole bajtu danych** (rys.27) zawiera bity zapisane według konwencji: START, LSB - bity danych - MSB, STOP.
- **Pole kontrolne** (rys.28) zawiera negowaną sumę kontrolną modulo 256 obliczaną dla wszystkich bajtów danych.
  - Suma modulo 256 wszystkich bajtów danych i sumy kontrolnej musi być równa 0xFF.

Porady serwisowe



Jerzy Pora, Aleksander Huzar, Jacek Skulski, Jan Omorczyk, Leszek Kaleta, Jerzy Znamirowski, Wojciech Więciorek, Andrzej Brzozowski, Ryszard Strzępek, Marian Borkowski, Tadeusz Nowak, Henryk Demski, Zbigniew Krynicki

Odbiorniki telewizyjne



Trilux TAP2534TNP-X chassis PB310

Poziome strzępienie obrazu, fonia prawidłowa.

Naprawę rozpoczęto od sprawdzania kondensatorów elektrolitycznych w gałęzi zasilania +B (+145V). Samo napięcie miało prawidłową wartość, lecz mimo to wstawiono nowe kondensatory oznaczone jako C618 i C619 (oba 47µF/250V). Strzępienie ustąpiło i na tym naprawa została zakończona.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod D608: +150.5V (+148.6V), D610: +25.2V (+24.0V), D612: +15.5V (+15.8V) i D613: +8.7V (+8.8V).

Napięcia stałe na magistrali I^2C są następujące: n.6 IC501-SCL +3.0 (+4.7V) i n.5 IC501-SDA +1.9V (+0.16V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania.

Trafopowielacz TR801 (zamiennik HR8005) wytwarza następujące napięcia, mierzone również na katodach diod D805: +196.2V, D808: +15.4V i D807: +38.1V. Pilot: RC5403, RC5407. **J.P.**

Toshiba 258T7D

Brak fonii.

Kompletna cisza w głośnikach obu kanałów wskazywała na uszkodzenie w stopniu małej częstotliwości, w stopniu tym pracuje układ scalony IC606 (AN7171NK). Oględziny elementów w otoczeniu tego układu wykazały obecność „spuchniętego” kondensatora elektrolitycznego C636 (1000µF/25V). Pomiar napięcia zasilania na tym kondensatorze wykazał wartość znacznie zawyżoną do około 40V (prawidłowo powinno wynosić około 14V) i stąd też uszkodzenie tego kondensatora. Powyższy układ jest zasilany z oddzielnej przetwornicy, którą stanowią między innymi: transformator T803 i tranzystory Q805, 806, 808, 809. Stąd też w odbiorniku wizja była prawidłowa, a nie było fonii. Okazało się, że uszkodzeniu w przetwornicy uległy kondensatory C866 i C869 (oba po 10µF/50V). Po wstawieniu nowych kondensatorów i poprawieniu lutowań układu scalonego fonia była poprawna. Właściwe napięcia stałe na układzie scalonym AN7171N są następujące: n.1 +13.7V, n.2 +8.4V, n.4 +8.4V, n.7 +12.5V, n.8 +12.4V, n.9 +12.5V, n.11 +12.6V, n.13 +12V, n.14 +8.4V i n.16 +8.4V. Na pozostałych nóżkach napięcie stałe równe jest 0V. **J.P.**

Royal TV3766TXT

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Próba przejścia do stanu pracy powoduje tylko zgaśnięcie diody LED, silnie się grzeje R402 (2.4k/2W), gdyż nie pracuje generator linii w układzie IC201 (TA8759BN), a na bazę Q401 podawane jest za duże stałe napięcie, bo ok. +0.6V. Odłączono napięcie +112V od stopnia mocy, a zasilacz obciążono żarówką. Po włączeniu okazało się, że wytwarzane są impulsy sterujące linii (H out – n.39 IC201), a rezystor 402 nie grzeje się. Było jasne, że uszkodzenie jest w odłączonym układzie. Po sprawdzeniu szeregu elementów okazało się, że uszkodzony jest trafopowielacz T402 (FCK 1411E10B), który wymieniono na nowy i na tym naprawę zakończono.

Uwaga: wskazane jest sprawdzenie, czy wstawiony trafopowielacz wytwarza prawidłowe napięcie żarzenia, jeśli nie, to dobrać należy wartość rezystora R406.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące stałe napięcia mierzone na katodach diod D830: +111.9V (+117.4V), D832: +19.6V (+19.6V) i D833: +10.4V (+9.7V). Oczywiście napięcia w nawiasach dotyczą stanu czuwania.

Napięcia stałe w stanie pracy mierzone na tranzystorze Q401 są następujące: E=0V, B=+0.41V i K=+52.2V.

Przy naprawie można korzystać z bardzo podobnego (i dostępnego) schematu Royal TV-3788TXT. **J.P.**

Philips 28ST1734/029 chassis GR 2.2AA

Brak synchronizacji i fonii.

Uszkodzenie to nie występuje przy korzystaniu z gniazda EURO. Dokonane pomiary napięć na układzie scalonym IC7470 (TDA2579B) wykazały brak napięcia na n.5 przy pracy z sygnałem z anteny, natomiast przy podaniu sygnału na EURO napięcie było prawidłowe, tj. 2.9V. Na n.5 TDA2579B podawane jest też stałe napięcie poprzez tranzystory 7471 i 7472 z dwóch punktów w odbiorniku poprzez diody 6466 i 6467. Odlutowanie zwory (jednym końcem) łączącej rezystor 3475 z n.4M50 (moduł STEREO IF/SOUND MODULE) spowodowało, że obraz jest zsynchronizowany. Stało się jasne, że uszkodzenie jest w tym module. Napięcie stałe na n.4M50 cały czas wynosi +1.05V, a w przypadku podania sygnału na gniazdo powinno wynosić 3.3V (na schemacie napięcie to oznaczone jest jako IDENT). Jest ono wytwarzane w stopniu na tranzystorze 7040 (BC858) przez podanie z n.14 IC7000 (TDA2549) na ten stopień sygnału CVBS. Przy pomocy oscyloskopu stwierdzono obecność tego sygnału na n.14 TDA2549, natomiast nie było go na rezystorze 3060. Przyczyną tego było pęknięcie ścieżki drukowanej łączącej n.14 ze zworą 9000. Po usunięciu uszkodzenia pojawiła się również fonia i na tym naprawę zakończono.

Uwaga: Brak fonii może skierować serwisanta na szukanie uszkodzenia w torze fonii, a konkretnie przy układzie scalonym 7200 (TDA8417). Dzieje się tak dlatego, że napięcie IDENT jest też podawane na n.18 tego układu i w przypadku powyższego uszkodzenia wycisza tor fonii. Napięcie na tej nóżce powinno wynosić około +3.3V w obecności sygnału w gnieździe antenowym, a około +1.1V przy braku tego sygnału. Jeżeli nie zwróci się na to uwagi, to można „niechcący” wymienić układ scalony TDA8417. Pilot RC6512.

Test magistrali I^2C.

W stanie czuwania magistrala nie pracuje, na n.40 (SDA) i n.39 (SCL) procesora IC7708 jest stan wysoki, a stałe napięcia wynoszą +4.86V. W stanie pracy magistrala oczywiście pra-

cuje i stałe napięcia wynoszą odpowiednio: n.40 (SDA) +2.7V, n.39 (SCL) +3.15V. Tester dołączony bezpośrednio do nóżek procesora wskazał następujące adresy:

```
READ 10000101  +     AUDIO PROCESOR
WRITE 10001000 ±     TV SIGNAL PROC
WRITE 10100000 +     EEPROM – PAGE 0
READ 10100001  +     EEPROM –PAGE  0
```

J.P.

Watson FA5116 chassis PT11

Odbiornik nie pracuje.

W tym przypadku elementem uszkodzonym okazał się rezystor R602 (82R) w układzie sterowania odchylaniem H. **J.S.**

Unimor Olimp T51A2T

Odbiornik nie pracuje, uszkodzony (wypalony) split TVL108/5.

Po wymianie uszkodzonego trafopowielacza telewizor dalej nie działał.

Za ten stan odpowiedzialny okazał się rezystor, R606 (12R) (rozlutowane zabezpieczenie). **J.S.**

Seg CT1900 chassis 11AK08-12

Odbiornik działa nie prawidłowo, mały zasięg pilota.

W opisywanym przypadku elementem uszkodzonym okazał się odbiornik podczerwieni MD501 (TFMS5360). **J.S.**

Anitech M37G

Brak fonii.

Obraz odtwarzany jest prawidłowo, ale nie ma fonii. W tym przypadku elementem uszkodzonym („pusty") okazał się kondensator C201 (220µF). **J.S.**

Universum FT4376 chassis PC08X8

Brak koloru zielonego.

W tym przypadku pomiary wykazały uszkodzenie układu scalonego IC501 (TDA3561A). **J.S.**

Profi M510

Poziomy pasek.

Pomiary wykazują brak głównego napięcia zasilającego stopień końcowy odchylania pionowego. Przyczyną jest przerwa diody D307 - PR1004, którą zastąpiono diodą BYW36. **J.O.**

Nokia 7186EE

Problemy z przełączeniem ze stanu czuwania do pracy.

Przy próbie startu z czuwania na ułamek sekundy włącza się zielona dioda, wysokie napięcie startuje także na chwilę i natychmiast odbiornik wyłącza się całkowicie. Po kilku próbach odbiornik włącza się. Także startuje prawidłowo gdy jest rozgrzany. Usterkę usuwa wymiana kondensatora CK28 - 4.7µF/250V. **J.O.**

Elemis 6330 ST

Pofalowany obraz.

Usterkę widać szczególnie na telegazecie i na pionowych liniach na obrazie. Przyczyną jest brak pojemności kondensatora C887 - 4.7µF/63V obok TEA2029C. Pilot: RC5402. **J.O.**

Grundig ST55-908 chassis CUC2121

Obraz przesunięty w górę.

Regulacja Vshift w trybie serwisowym nie działa. Należy wymienić tranzystor SMD CT50015 - BC847. FBT: M29221-031.57 (zam. HR6686). **J.O.**

TV Thomson 29DH55N chassis ICC11DM

Paski u góry ekranu.

Paski te znikały po kilku minutach pracy odbiornika. Przyczyną był kondensator CF005 - 4.7µF/63V. Pilot: RCT3006 (zam. RC2007). **J.O.**

Philips 21PT1663/58 chassis L7.2AA

Problemy z włączeniem ze stanu czuwania.

Odbiornik włączał się na kilka sekund i ponownie wracał do trybu czuwania. Włączając odbiornik ciągle przez kilka minut czas pracy wydłużał się, aż w końcu odbiornik przestawał się wyłączać. Wymiana kilku kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu i w odchylaniu poziomym nie przyniosła spodziewanego efektu. Dopiero metodą termiczną zlokalizowano wadliwy element, którym okazał się tranzystor 7480 - BC368. Tranzystor przegrzewa się, co widać na płycie, która lekko zmieniła kolor. Tranzystor ten można zastąpić BD139. **J.O.**

Philips 29PT5507 chassis L01.1EAA

Zwężony obraz w poziomie.

Dodatkowym objawem było nadmierne grzanie się tranzystora linii. Napięcia wyjściowe z przetwornicy są prawidłowe, zatem tranzystor linii jest niewłaściwie wysterowany. Przyczyną tego była utrata sprawności kondensatora elektrolitycznego 2455 - 47µF/35V. Pilot: RCLE041. **J.O.**

Unimor M647TS (Siesta 3(A))

Po upływie kilku minut obraz zaczyna "podskakiwać", aż w końcu zrywa synchronizację pionową. Dodatkowym efektem są ciemniejsze poziome pasy na ekranie.

Po odkręceniu tylnej pokrywy telewizora widać był wyciek wokół dwóch elektrolitów. Były to: C521 i C522 – obydwa po 47µF/160V. Profilaktycznie wymieniono również C526 (47µF/16V), z którego z przegrzania odpadła igielitowa koszulka. Ten ostatni kondensator warto wymieniać przy każdej naprawie tych odbiorników, gdyż często powoduje problemy z włączeniem telewizora. Wymiana tych trzech kondensatorów przyniosła natychmiastowy efekt - obydwie usterki zniknęły. **J.Z.**

Unimor M449TS (Siesta (3A))

Trudności z włączeniem do stanu pracy, a jeśli to się uda, odbiornik powraca do stanu *standby* po jakiejkolwiek próbie przełączenia np. z programu na program.

Wszystkie zabiegi, jak wymiana elektrolitów C521 i C522, wymiana TEA2029 czy kwarcu X551 - tak typowe dla tego rodzaju uszkodzenia, nie przynoszą efektu. Pomiar napięcia w punkcie K401 (+200V), doprowadził do zlokalizowania uszkodzenia. Wadliwym elementem okazał się kondensator elektro-

lityczny C610 (47µF/250V). Po jego wymianie można było bez problemu korzystać z wszystkich funkcji telewizora. Pilot: RB971 **J.Z.**

Samsung CK-5073T chassis P1B

Po około 1 minucie pracy ekran staje się niebieski, widoczne są linie powrotu, treść wizyjna ledwo widoczna.

Przyczyną tego zjawiska był uszkodzony układ scalony IC501 (TDA6103Q). Uszkodzenie prawdopodobnie spowodowały „zimne luty" na jego wyprowadzeniach. **J.Z.**

OTVC LG CF-25C69T chassis MC74A

Nie włącza się do stanu pracy, świeci tylko dioda LED.

Bezpośrednią przyczyną uszkodzenia był zimny lut na łączówce P804A (na płycie głównej), a konkretnie na wyprowadzeniu dostarczającym napięcie 120V. Po przylutowaniu łączówki odbiornik dalej nie włącza się, bowiem doszło do wcześniejszego uszkodzenia tranzystora Q402 (BU2708AF). Po jego wymianie telewizor pracował bez zarzutu. **J.Z.**

Sony KV-2185MT chassis G3E

Nie włącza się do stanu pracy, świeci tylko kontrolka LED.

Wykryto brak napięcia 115V. Został przepalony bezpiecznik PS801 (0.8A) z powodu uszkodzenia tranzystora Q802 (2SD1878). Jego uszkodzenie nastąpiło na skutek przegrzanych lutów w doprowadzeniach napięcia do transformatora sterującego T801. Należało przelutować końcówki rezystorów R803 i R806 oraz profilaktycznie wyprowadzenia samego transformatorka. Po wymianie tranzystora Q802 i bezpiecznika PS801 odbiornik pracował bez zarzutu. Pilot: RM8275. **J.Z.**

Skytronic TV-2140

Czasami udaje się włączyć odbiornik do stanu pracy, świeci ekran (śnieży), jednak odbiornik nie reaguje na klawiaturę lokalną ani na pilota.

Takie zachowanie odbiornika nasuwa przypuszczenie, że coś złego dzieje się z procesorem głównym. Istotnie, pomiar napięcia na nóżce 42 IC001 wykazuje 9.5V! Nietrudno było zlokalizować przyczynę wzrostu napięcia Vcc na procesorze. Uszkodzeniu uległ stabilizator złożony z tranzystora Q015 (2SD400) i diody Zenera D014 (5V6). Po wymianie tych elementów, napięcie zasilające wróciło do normy (5V), ale sytuacja w dalszym ciągu pozostała bez zmian. Dopiero wymiana samego procesora IC001 (PCA84C640P/030) przywróciła normalne działanie telewizora. **J.Z.**

Philips 21PT2683/58 chassis L7.2E

Zasilacz pracuje, świeci dioda LED. Przy próbie włączenia do stanu pracy kontrolka lekko przygasa, ale poza tym nie ma żadnej reakcji.

Uszkodzonym elementem, okazał się tranzystor 7441 (BC 368). Po wymianie tranzystora, odbiornik dał się włączyć bez żadnych problemów i pracował normalnie. **J.Z.**

Unimor M449TS (Siesta)

Startuje na chwilę wysokie napięcie i TV wyłącza się.

Niekiedy odbiornik działa prawidłowo. Pomiary wykazały, że zanikają impulsy sterowania H na n.8 TEA2029C, napięcie zabezpieczenia na n.28 nie ma wpływu na wyłączanie się odbiornika. Przyczyną usterki był brak pojemności kondensatora C565 (470µF/25V) w gałęzi +15V. Dodatkowo zamontowałem C554 (100µF/16V) przy n.8 TEA2029, który jest na schemacie, ale nie był zamontowany na płycie. **W.W.**

Orion TV575TX

Nie działa.

Odbiornik przywieziony z Niemiec. Świeci tylko LED ST-BY, nie chce się załączyć. Po rozmontowaniu odbiornika widać wyraźne ślady napraw.

Nie zauważono przerwy przy C432 (w szereg z cewkami odchylania H). Po jej usunięciu odbiornik się załącza.

Nie zatrzymuje się na stacjach przy strojeniu.

Efekt podobny do braku synchronizacji, w momencie śladów stacji, przechodząc na strojenie dokładne można dostroić się do wybranej stacji i ją zapamiętać.

Dokładne oględziny przy procesorze TC1724.1, na którego wyprowadzeniach widać było liczne ślady lutowania, doprowadziły mnie do odnalezienia zwarcia między n.15 i 16. **W.W.**

Grundig ST72-864 Dolby chassis CUC2033

Po włączeniu przyciskiem sieciowym TV startuje na chwilę i wyłącza się.

Dokładne przylutowanie układu odchylania pionowego IC5029 (TDA8350Q) eliminuje usterkę. **W.W.**

Trilux TAP 2105 chassis PB0204

Po włączeniu na ekranie widać zakłócenia oraz słychać charakterystyczne świerszczenie transformatora WN.

Uszkodzony okazał się transformator wysokiego napięcia. OREGA 40332-10. Jako zamiennik zastosowałem HR 1AP18377. Pilot: RC5404, RC5406. **W.W.**

Grundig P37-040/1 chassis CUC5300

Po włączeniu słychać tylko zadziałanie pętli rozmagnesowującej.

Nie startuje przetwornica. Pomiary wykazały zaniżone napięcia na układzie scalonym w przetwornicy TDA4605. Jego wymiana przywraca poprawną pracę odbiornika. **W.W.**

Universum FT8194 chassis 11AK19P5

Po włączeniu słychać próbkowanie przetwornicy.

Pomiary wykazały zwarcie tranzystora Q605 (BU2508AF). Przyczyną była przerwa przy kondensatorze C626 (9.1nF). Po wymianie tranzystora i usunięciu przerwy TV wystartował, lecz brak było napięcia żarzenia. Spowodowane to było złym połączeniem R611. Procesor: VESTEL 19V1.OST A14. **W.W.**

Telefunken PALCOLOR A111MC chassis TX805

TV nie działa.

Pomiary wykazały brak napięcia zasilania bazy TP15 BF881. Uszkodzony był rezystor RP41 (68k). Pilot: RC1127, FBT: FCV-1410E12. **W.W.**

Provision ST-2121T

Po włączeniu słychać głośną pracę przetwornicy. Obraz zwężony w pionie i poziomie.

Pomiary wykazały zaniżone napięcie Usyst. (87V), możliwa jest regulacja za pomocą PR-ka, lecz nie można uzyskać poprawnego napięcia - przetwornica pracuje głośno.

Wymiana kondensatorów C528 (4.7µF/50V) i C508 (100µF/50V) nie przyniosła żadnego rezultatu. Przyczyną uszkodzenia okazał się układ scalony IC501 (TDA4605-3). Po jego wymianie można ustawić napięcie Usys. 115V. FBT: PET2211. **W.W.**

Sony KV-32FX65E chassis AE5

Po załączeniu włącznikiem i włączeniu pilotem dioda LED pulsuje 8 razy (błąd szyny I²C).

Dokładne pomiary wykazały, że przy przechodzeniu do trybu pracy nie załącza się przekaźnik RY6601 - przerwa przy cewce przekaźnika. Po usunięciu przerwy słychać, że TV chce podjąć pracę, dioda LED miga dwa razy (przeciążenie zasilacza). Pomiary wykazały uszkodzenie tranzystorów Q6803 i 6804 oraz transformatora WN. Wymiana transformatora T6804 [859885150] oraz tranzystorów Q6803 i Q6804 (2SC5480-01) powoduje, że TV podejmuje pracę, lecz obraz jest przesunięty w fazie (w prawo). Odpowiedzialny za to okazał się tranzystor Q6455 (2SC2412 /BC846/) na module D1. Jako zamiennik zastosowałem BC847. Przed zamontowaniem oryginalnych tranzystorów uruchomiłem odbiornik na tranzystorach BU2527D, lecz obraz przy dużym prądzie kineskopu ulegał zniekształceniu (wygięcia). Pilot: RM887. **W.W.**

Axxion RC-4120TXT

Po włączeniu świeci dioda LED, lecz odbiornik nie przechodzi do trybu pracy.

Pomiary wykazały brak zasilania IC202 (TDA8305). Uszkodzony był stabilizator zbudowany na Q607 (BC547 (BD135)) i dioda Zenera D613 (C10). **W.W.**

Telefunken SM218VT chassis 418C/ICC8/EX

Nie działa.

Spalony bezpiecznik, zwarty tranzystor TP29 (BUH515). Profilaktycznie wymieniono kondensatory po pierwotnej stronie przetwornicy oraz tranzystor TP29. Niestety uszkodzony okazał się jeszcze układ scalony TEA2261. Po wymianie tych elementów TV wystartował, lecz było słychać bardzo głośną pracę przetwornicy. Uszkodzony był także kondensator Cp06 (100µF/400V). Pilot: RC1123, FBT: OREGA 47317590 DST 186B243. **W.W.**

Telefunken Pal Color FS 532M TX92/DE

Odbiornik się nie załącza do trybu do pracy.

Oględziny wykazały uszkodzone rezystory RL08 (10k) przy wypr. 8 transformatora WN i RL07(3.9k) oraz diodę DL07 BAV203. Uszkodzenie tych elementów wskazuje na uszkodzenie transformatora wysokiego napięcia Orega 40330-10

Po wymianie uszkodzonych elementów oraz transformatora startuje na chwilę wysokie napięcie, a następnie TV się wyłącza. Usterka była spowodowana złym zasilaniem (sterowaniem) tranzystora TL60 (BC548) - uszkodzona dioda DL61 (1N4148), co powodowało niewłaściwy stan na wyprowadzeniu SAFETY procesora. Pilot: RC1132, FBT: Orega 40330-10, zamiennik HR7360. **W.W.**

Grundig T51731TXT chassis CUC7303

Po włączeniu widać zmiany amplitudy V pod wpływem natężenia siły głosu.

Uszkodzony C672 (470µF/400V). **W.W.**

Grundig ST 72-864 Dolby chassis CUC2033

Nie działa.

Uszkodzony bezpiecznik i tranzystor T60006 (IRF630 (BUZ90)) na skutek zwiększonej wartości rezystora R60001 270k. **W.W.**

Elemis 5510T

TV przypadkowo traci fonię i wizję, prawidłowo wyświetla znaki OSD.

Dokładne pomiary wykazały blokowanie układu scalonego US501 (TDA8305 - n.10). Dokładniejsze pomiary wykazały, że za wszystko odpowiedzialny jest tranzystor T902 (BC238) na module MET2041 (txt/euro). **W.W.**

Samsung CK5012Z

Cicha i warcząca fonia.

Uszkodzony filtr T601 (60102C), a właściwie kondensator w nim umieszczony. Po usunięciu kondensatora z filtra i zamontowaniu 100pF od strony druku oraz małej korekcji rdzeniem, dźwięk jest prawidłowy. Pilot: 109.

Informacja serwisowa.

Przy okazji podzielę się moją metodą na naprawę filtrów. Jeżeli jestem pewien uszkodzenia filtru (nie reaguje na próby strojenia lub ma mały zakres regulacji), wymieniam kondensator („wydłubuję" go z filtra). Gdy nie znam jego wartości:

- wstawiam filtr z powrotem, ustawiam rdzeń w środkowym położeniu,
- podłączam kondensator obrotowy ze starego OR i reguluję nim, aż uzyskam zadawalający efekt,
- mierzę pojemność uzyskaną na C reg. i wstawiam najbardziej zbliżony pojemnością kondensator od strony druku,
- mała korekta rdzeniem i jest OK. **W.W.**

Sony KV-S2941 chassis AE-2F

Obraz w ostrej tonacji zieleni.

Pomiary napięć na katodach kineskopu dają następujące wyniki: R=130V, G=73V, B=134V. Wyniki te potwierdza pomiar emisji katod - katoda zielona brak emisji. Kineskop M68LCT60X jest do wymiany. **R.S.**

Unimor M851TSO

Obraz w postaci pionowej kreski na środku ekranu.

Po otwarciu OTV czuć spaleniznę. Okazuje się, że nastąpiło przebicie między ścieżkami prowadzącymi do cewek odchylania +H, -H i ścieżką sterowania korekcją E-W. W wyniku tego zdarzenia wypalona jest dziura w laminacie płyty bazowej o średnicy 1.5cm. Brak jest połączeń do cewek H oraz przerwana ścieżka sterowania E-W do modułu korekcji. Po

dokonaniu połączeń zgodnie ze schematem ideowym włączono OTV. Pokazał się obraz, ale za wąski i ze zniekształceniami. Przerwę miał jeszcze rezystor R885 (22R/0.35W) na module korekcji UME-2032. **R.S.**

Sony KV-25X5K chassis FE-1

Brak wizji i fonii.

Uszkodzony został tranzystor końcowy linii Q533 (2SD2539) firmy Toshiba. Stało się to za przyczyną „zimnych lutowań" w jego okolicy. Okazało się, że emiter Q533 był odłączony od masy. Przy wymianie zastosowano tranzystor S2055AF. **R.S.**

Grundig chassis CUC2130

Ciemny pas na szerokości ok. 3cm od góry ekranu.

Sprawdzenie układu odchylania pionowego i korekcji zniekształceń IC50020 (STV9306) nie daje żadnego wyniku - jest on sprawny. OTV wymaga regulacji w trybie serwisowym (opis na schemacie ideowym Grundig CUC2130 w DS25). **R.S.**

Seg CTV3550VTS chassis 11AK30

Brak obsługi z klawiatury lokalnej.

Przyczyną braku obsługi z klawiatury lokalnej jest brak połączenia „masy" rezystorów R502÷506. **R.S.**

Sony KV-2185MT

Obraz w postaci pasa o szerokości około 10cm.

Przyczyną braku pełnego odchylania jest kondensator elektrolityczny C558 - 560µF/25V (utrata 80% pojemności). **R.S.**

Sony KV-C2521D

Ekran świeci na biało z białymi powrotami.

W wyniku pomiaru napięć na katodach kineskopu uzyskano: R=160V, G=157V, B=150V. Oznacza to, że kineskop jest prawidłowo wysterowany. Napięcie US2 wynosi +210V (powinno być ok. 600÷700V). Napięcie US2 wchodzące na płytkę kineskopu wynosi +1050V. Wygaszanie (ciemny ekran) kineskopu następuje, gdy US2 wynosi ok. 150V. Na skutek upływności między S2 i S1 kineskop świeci na biało. Do wymiany jest kineskop M60JY160X. **R.S.**

Philips 21PT165B/58

Wyrywanie poziomych linii.

Przyczyną tego zjawiska jest kondensator elektrolityczny 2569 (47µF/200V). **R.S.**

Sharp 32JF-76ES chassis GA-200

Nie włącza się.

Na gałęzi głównej zasilania +150V jest zwarcie. Uszkodzony został tranzystor końcowy odchylania H Q601 (BU2525AX). Po jego wymianie przetwornica nadal nie pracuje, bo na skutek zwarcia uszkodzone zostały w przetwornicy następujące elementy: Q706, Q707 (2SK2543) i rezystor R799 (1R/0.5W). Po naprawie należy sprawdzić napięcie w punkcie pomiarowym TP701. **R.S.**

Imperial chassis 11AK03

Obraz zawężony w poziomie, fonia zniekształcona.

Napięcie główne zamiast +112V wynosi +75V. Przyczyną tego jest kondensator C827 - 47µF/160V (wylany elektrolit). Po naprawie należy sprawdzić napięcie +112V na C827 i ewentualnie je skorygować potencjometrem UR801 (4.7k). **R.S.**

Panasonic chassis EURO-4

Brak wysokiego napięcia.

Uszkodzony został tranzystor końcowy H Q551 - BU2508AX. Przyczyną jest kondensator impulsowy C555 - 10nF/2kV (znaczna utrata pojemności). **R.S.**

Sony KV-2182MR

Obraz ze zniekształceniami E-W.

Na n.1 układu IC871 (µPC4558C) napięcie względem masy wynosi 6V, a powinno być 3.6V. Na bazie tranzystora Q871 (2SD1761) jest 8.1V, a powinno być 10.5V. Uszkodzony był tranzystor Q872, który jest stopniem końcowym korekcji zniekształceń E-W. **R.S.**

Grundig CUC2131

Brak około 5cm obrazu od góry ekranu.

Po wyjściu w tryb serwisowy wyregulowano obraz w pionie, ale okazało się, że nastąpiło wyraźne rozszerzenie obrazu u dołu ekranu. Konieczna była wymiana układu IC50020 (STV9306 - są w nim: układy regulacji zniekształceń geometrycznych, stopień końcowy odchylania pionowego oraz interfejs magistrali I^2C). **R.S.**

Greatz CTV-BT-55T

OTV po zalaniu wodą.

Zalana była część zasilacza oraz układ procesora zarządzającego. Wysuszono i wyczyszczono całą płytę główną. Po włączeniu OTV do sieci następuje strzał i przeskok iskry w okolicy radiatora tranzystora kluczującego przetwornicy BUZ90AF. Okazało się, że przebija pod napięciem kondensator 180pF/1kV podłączony równolegle do BUZ90AF (dren-źródło). **R.S.**

Unimor Neptun M725T

Słychać tylko pisk przeciążonej przetwornicy.

W gałęzi zasilania napięcia U3 +26V występuje pełne zwarcie. Uszkodzony został układ U301 (TDA1170S) na module UMV2010. Po wymianie U301 można włączyć OTV do pracy (wszystkie napięcia wychodzące z przetwornicy są w normie). Jednak obraz jest bardzo ciemny. Napięcie S2 kineskopu było ustawione na +940V, czyli prawie na maksimum. Pomiar emisji katod daje następujące wyniki: R=0.3mA, G=0.1mA, B= 0.1mA. Trzeba wymienić kineskop V550 (671QQ22). **R.S.**

Seg chassis 11AK52

Przy podaniu sygnału z anteny wyłącza się do czuwania.

Bez sygnału z anteny można włączyć OTV do pracy. Przyczyna leży w module Feature Box, a konkretnie uszkodzony jest układ DDP3315C. **R.S.**

LG CT21Q66 chassis MC019A

Brak synchronizacji.

Procesy synchronizacji przebiegają w wewnętrznej strukturze procesora IC01 (TDA9361). Dlatego po sprawdzeniu poprawności parametrów elementów dołączonych do jego nóżek wymieniono ten układ. Okazało się, że po tej operacji odbiór był poprawny. **M.B.**

Sharp DV5937H chassis BCTVA

Zniekształcenia geometryczne obrazu.

Przed przystąpieniem do naprawy postanowiono sprawdzić czy nie można tych zniekształceń skorygować poprzez zmianę wartości parametrów odpowiedzialnych za regulację geometrii. W tym celu należy wejść w tryb serwisowy, w następujący sposób:

- za pomocą zwory połączyć wyprowadzenia 2 (masa) i 6 (*service*) złącza serwisowego na płycie Video,
- po pojawieniu się ekranie napisu SERVICE SOFTWARE zworę należy usunąć,
- przyciskami **[GÓRA]**, **[DÓŁ]** dokonuje się przełączania pomiędzy opcjami, a przyciskami regulacji siły głosu zmianę ich wartości,
- zapamiętanie nowych wartości powoduje naciśnięcie na pilocie przycisku **[STANDBY]**,
- wyjście z trybu serwisowego powoduje wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

Okazało się, że za pomocą regulacji w trybie serwisowym udało się ustawić poprawną geometrię obrazu. **M.B.**

Philips 28PV7970 chassis FL1.0

Przełącza się do stanu *standby*.

Przeprowadzono kontrolę obciążeń podłączonych do poszczególnych napięć po stronie wtórnej zasilacza. Nie stwierdzono tu przeciążeń mogących powodować blokowanie zasilacza. Kolejnym krokiem było sprawdzenie układów zabezpieczeń. Podczas ich kontroli stwierdzono uszkodzenie tranzystora 7380 (BC858C), jest to element SMD. Pilot:RC6411, RC6413. **M.B.**

Sony KV25C1K chassis BE3D

Nieostry obraz.

Obraz jest „zamazany" i dodatkowo jedna strona ekranu była ciemniejsza. Napięcia zasilające doprowadzone do złącza CN701 na module kineskopu były prawidłowe, ale pomiary sygnałów sterujących katodami były zniekształcone. Ponieważ impulsy RGB mierzone na złączu CN703 miały właściwy kształt, dokładnej kontroli poddano elementy bloku kineskopu, bo pewne było, że na nim jest uszkodzenie. Okazało się, że wadliwy był kondensator C710 (10µF), który filtruje napięcie 200V. Pilot: RM839. **M.B.**

Grundig T55732TEXT chassis CUC7303

Zmiany wymiarów obrazu w rytm zmian fonii.

Wyraźnie widać, jak fonia wpływa na wymiary obrazu. Efekt taki mogą powodować zmiany napięć w zasilaczu. Najpierw skontrolowano tzw. napięcie systemowe, którego wartość zależy od przekątnej i producenta zastosowanego kineskopu. Dla kineskopów 15÷21" napięcie to wynosi 124V, a dla kineskopów firmy Orion o przekątnej 37cm wartość tego napięcia powinna być równa 112V, z kolei kineskopy o tej samej przekątnej Philipsa wymagają, żeby napięcie to ustawione było na 105V. Podczas pomiarów stwierdzono, że napięcie systemowe jest stabilne, a zmienia się napięcie +12V. Pomiary elementów w układzie stabilizatora IC676 (LM317T) ujawniły, że uszkodzona jest dioda CD673 (LS4148). **M.B.**

Vestel chassis 11AK20S

„Zaśnieżony" obraz.

Nie można tak dostroić odbiornika, żeby otrzymać obraz bez zakłóceń w postaci „śniegu". Sprawdzono instalację antenową przez podłączenie jej do innego odbiornika. Instalacja była sprawna, co oznaczało uszkodzenie odbiornika. Mierząc napięcia na wyprowadzeniach głowicy zauważono, że podczas przestrajania napięcie na wyprowadzeniu 2 nie osiąga nawet 25V. Za odpowiedni dobór napięcia przestrajania odpowiedzialny jest procesor IC501 (ST92195). Na nóżce 54 tego procesora wyprowadzony jest sygnał sterujący bazą tranzystora Q505, który ustala wartość napięcia przestrajania. Napięcie na tej nóżce zmienia się, a napięcie do R523 jest stabilne i równe 33V. W trakcie dalszych pomiarów znaleziono uszkodzony element, którym był rezystor R524 (15k).

Obraz jest niestabilny.

W trakcie odbioru następują nieznaczne zmiany wymiarów obrazu, a nawet jego położenie. Do katody diody D809 podłączono oscyloskop i zaobserwowano wahania napięcia systemowego. Powodem zmian wymiarów obrazu był kondensator elektrolityczny C821 (47µF). **M.B.**

Matsui 28WN20 chassis 11AK37

Nie można przełączyć odbiornika do trybu pracy.

Odbiornik włączyć można było tylko do stanu *standby*, świeciła się tylko czerwona dioda LED. Nie znaleziono przeciążenia po stronie wtórnej transformatora zasilacza oraz upewniono się, że napięcia zasilające są właściwe. Przeprowadzone pomiary wskazywały, że przyczyną może być uszkodzenie w układzie sterowania. Ponieważ, jak już zaznaczono, zasilanie procesora IC501 (ST92195) było właściwe, postanowiono sprawdzić obecność i amplitudę impulsów na nóżkach 50 i 51. Okazało się, że nie było na nich żadnego przebiegu, a więc i procesor sterujący nie dostawał sygnału taktującego. Powodem było uszkodzenie rezonatora X501 (4MHz). **M.B.**

Ferguson T10R chassis TX90

Brak dźwięku i obrazu.

Po włączeniu odbiornika ekran świeci, ale zamiast treści wizyjnej jest tylko „śnieg". Ponieważ instalacja antenowa była sprawna, najbardziej podejrzanym blokiem była głowica. Oczywiście nie przystąpiono od razu do jej wymiany, lecz zmierzono napięcia na jej wyprowadzeniach. Wszystkie pasma były prawidłowo zasilane, ale nie było napięcia przestrajania o wartości 33V na wyprowadzeniu 4. Okazało się, że napięcie to tworzone jest z napięcia 180V, które z kolei powstaje tylko wtedy, gdy pracuje układ odchylania poziomego, gdyż „bra-

ne" jest z uzwojenia pomocniczego transformatora linii. Na kondensatorze CL27 było 180V, ale za rezystorem RH06 (12k) było już 0V – do wymiany RH06. **M.B.**

Bush WS6674

Brak dźwięku i obrazu.

W głośnikach słychać tylko coś w rodzaju „pluskania". Stwierdzono, że zasilacz działa prawidłowo, ale napięcie na kolektorze tranzystora końcowego linii zmienia się w szerokim zakresie. Okazało się, że powodem była zła filtracja spowodowana zmaleniem pojemności kondensatora CP18 (47µF). **M.B.**

Matsui 28MI MKII chassis EB4-A28

„Martwy" odbiornik .

Dioda czuwania mruga, brak napięć wyjściowych z zasilacza. Sprawdziłem dwa rezystory R620 i R621 (oba 120k) odpowiedzialne za włączanie się odbiornika. Rezystor R621 miał zdecydowanie większą oporność niż 120k, a po jego wymianie odbiornik „ruszył". **T.N.**

Daewoo GB5582TXT chassis CP350

Brak obrazu i głosu.

Sprawdzenie zasilacza wykazało, że pojemności następujących elektrolitów: C807, C808 i C810 (wszystkie 100µF/25V) i C809 (1µF/50V) są zmniejszone. Wszystkie one zostały wymienione za jednym razem i odbiornik powrócił „do życia". **T.N.**

Sony KV28FX68 chassis AE6B

Zmniejszony obraz.

Obraz jest znacznie pomniejszony, bo jego wymiary wynoszą około 20cm. Napięcia zasilania były prawidłowe oprócz +11V, którego wartość zmieniała się i wynosiła około 8V. Uszkodzony był kondensator C6028 (4700µF). **T.N.**

Sony KV28LS60 chassis AE6B

Przerywana fonia.

Problem w tym odbiorniku polegał na tym, że jego dźwięk był często przerywany. Przerwy te stwierdzono również na wyjściu procesora IC2000. Napięcia zasilania były prawidłowe, ale po skontrolowaniu linii danych SCL/SDA na nóżce 2 i 3 tego procesora stwierdzono stan niski na nóżce 3. Na ścieżce między tą nóżką a głowicą znaleziono pęknięcia, które po schłodzeniu zimnym powietrzem powodowały przerwę. Połączenie odpowiednich punktów usunęło usterkę. **T.N.**

Panasonic TX14GV1 chassis Z421V

Nie można włączyć odbiornika.

Po podaniu zasilania słychać tylko jak klika przekaźnik. Powodem było uszkodzenie diody D830 (1N4007). **T.N.**

Loewe Xelos 5381

Za szeroki obraz.

Oprócz zbyt szerokiego obrazu zauważono, że zakres regulacji E/W jest bardzo mały. Stwierdzono zimne luty kondensatora C542 oraz zwarcie L537. Po usunięciu zimnych lutów i wymianie L537 problem występował nadal. Okazało się, że jednoomowy rezystor zamontowany poniżej L590 miał przerwę. Jego wymiana wyeliminowała usterkę. **T.N.**

Loewe Xelos 5270

Brak obrazu i dźwięku.

W odbiorniku tym nie było dźwięku ani obrazu, a czerwone/zielone diody LED gasły zaraz po włączeniu. Pomiar napięcia na stronie wtórnej wykazał brak napięcia +14V/+12V. Okazało się, że powodem jest zimne lutowanie na wyprowadzeniu 17 transformatora. **T.N.**

Panasonic TX24DX1 chassis EURO4

Brak odbioru.

Stwierdzono brak napięcia +7V, którego powodem było uszkodzenie kondensatora C871 (100µF/25V). **T.N.**

Panasonic TX29AD1 chassis EURO2

Niewielki zakres regulacji korekcji EW.

Poza problemami z regulacją E/W obraz był bardzo dobry. Przyczyną usterki okazał się zimny lut wyprowadzenia diody D536. Po jego poprawie odbiornik pracował poprawnie. **T.N.**

Panasonic chassis GP2

Problemy z teletekstem.

Teletekst jest wyświetlany błędnie – brakuje pojedynczych linii i/lub liter albo znaków. Przyczyną jest niewłaściwa jakość całkowitego sygnału wizyjnego CVBS, doprowadzanego do 21 wyprowadzenia procesora sterującego i teletekstu IC1101 - SDA5550MQBTL (obudowa 100-nóżkowa P-MQFP-100).W linii tego sygnału (oznaczonego na schemacie jako AB_TXT_CVBS) należy zwiększyć wartość rezystancji R1135 - z 100R do 200R (0.1W/5%). **H.D.**

Vestel 11AK20 SAT

Odbiornik nie daje się uruchomić.

Próba włączenia odbiornika w tryb pracy kończy się niepowodzeniem – odbiornik pozostaje w trybie *standby*. Wstępne oględziny i pomiary pokazały, że zasilacz pracuje prawidłowo, pomimo tego, że nie następuje włączenie w tryb pracy. W trakcie tych oględzin zauważono, że rezystor R825 - 100R staje się bardzo gorący, rozgrzewa się prawie do czerwoności. Analiza schematu wykazała, że grzanie się tego rezystora nie jest niczym dziwnym, gdyż to właśnie na nim następuje redukcja napięcia z 16V do 5V. Ostatecznie, po sprawdzeniu prawie wszystkich elementów doszedłem do wniosku, że uszkodzona musi być pamięć EEPROM (układ IC502), co potwierdziło się po wymianie tego układu. **H.D.**

Sony KV29F3U chassis BE3D

Utrata kontrastu.

Odbiornik daje się bezproblemowo włączyć i pracuje przez kilka sekund prawidłowo. Po tym krótkim czasie następuje

gwałtowna utrata kontrastu i pojawiają się linie powrotów. Następnie ekran (tło) staje się czerwone z liniami powrotów tak jak przy zwarciu katody żarzenia w kineskopie. W trakcie sprawdzania napięć na płytce i podstawce kineskopu stwierdziłem, że napięcie siatki pierwszej jest stanowczo za wysokie. Przyczyną tego było uszkodzenie rezystora R722 - 680k.

H.D.

Tatung T28NE51 chassis series E

Wahania wymiarów obrazu.

Szerokość i wysokość obrazu zmieniały się w sposób niekontrolowany. Usterka wydawała się prosta do naprawy – wystarczy wymienić rezystor R814 -75k/05W/2% włączony szeregowo w sterowaniu napięciem systemowym. Tym razem jednak nic to nie dało. Opisywana nieprawidłowość ustąpiła po wymianie następujących elementów: kondensatora CE550 - 4.7µF/50V, rezystorów R435 - 68k/0.5W i R436 - 39k/0.5W i diody D502 - 1N4148 w obwodzie ogranicznika prądu kineskopu.

Niestabilne wymiary obrazu.

Tę usterkę rozpoczęto również od wymiany rezystora R814 -75k/05W/2% i o ile wahania rozmiarów ustabilizowały się, to pojawił się problem z nadmierną wysokością obrazu. Aby ustawić właściwą wysokość obrazu należy wejść w tryb serwisowy i w nim przeprowadzić regulację. W tym celu należy wymontować zworę 702 (tuż obok mikrokontrolera IC701) i następnie nacisnąć przycisk **[VOLUME +]**. Przyciskiem **[VOLUME]** wybiera się funkcję regulacyjną, przyciskami **[BRIGHTNESS +/-]** przeprowadza regulację. Wysokość obrazu powinna być ustawiona na 09. Naciśnięcie przycisku **[MUTE]** zapamiętuje dokonane ustawienia. Na zakończenie regulacji należy zamontować z powrotem zworę 702.

Blokada regulacji fonii.

Prawie w tym samym czasie trafiły do naprawy 2 odbiorniki z tą samą nieprawidłowością – zablokowana możliwość regulacji głośności. Aby odblokować tę regulację należy jednocześnie nacisnąć na pilocie przycisk **[MUTE]** oraz na klawiaturze lokalnej **[VOLUME +]**. **H.D.**

Bush WS6674

Brak obrazu, zapach spalenizny.

Odbiornik z zapachem spalenizny trafił do naprawy tuż po utracie gwarancji. Oględziny płyty głównej ujawniły, że okolice wtyku z wyjściami na cewki odchylające noszą ślady wypaleń i stąd pochodził swąd spalenizny. Po bardzo dokładnym oczyszczeniu całego tego obszaru alkoholem izopropylenowym i starannym poprawieniu połączeń lutowanych oraz mocowania wiązki obraz pojawił się, ustąpiła również woń spalenizny, ale obraz był zbyt wąski. Dalsze poszukiwania usterki ujawniły rozwarcie rezystora RV38 - 2.2R/1W. Po jego wymianie odbiornik zaczął działać prawidłowo. **H.D.**

Alba CTV5984 chassis 11AK19E3

Stuki w momencie wyłączania do trybu *standby*.

Odbiornik włączał się i działał prawidłowo za wyjątkiem momentu kiedy był wyłączany do trybu *standby*. Następował wówczas charakterystyczny głośny stuk, ale znacznie intensywniejszy niż w innych odbiornikach telewizyjnych. Odpowiedzialny za taki efekt w odbiornikach z chassis 11AK19 najczęściej był rezystor R816 - 1.5M i od niego postanowiono zacząć i szybko zakończyć naprawę, ale niestety w tej wersji chassis ten rezystor w ogóle nie występował. Zgodnie z zaleceniami producenta sprawdziłem następujące rezystory: R811 - 820k, R890 - 2.2M, R821 - 470k i R826 - 470k, których wartości jak się okazało mieściły się w granicach tolerancji, w związku z czym należało przeprowadzić modyfikację układową, polegającą na dodaniu dodatkowego kondensatora 0.1µF/50V pomiędzy katodę diody D814 i anodę diody D815. Ta modernizacja zadziałała idealnie. **H.D.**

Philips 25PT4101 chassis AA5 AB

Odbiornik martwy.

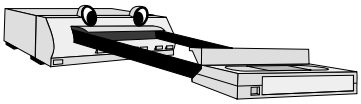
Odbiornik był kompletnie martwy. Gdy na warsztat trafia odbiornik telewizyjny Philipsa z takimi objawami zawsze naprawę rozpoczynam od sprawdzenia rezystancji tranzystora wyjściowego odchylania poziomego 7445 w układzie bez jego wymontowywania. Odczytano wartość 1k między bazą a emiterem i taką samą pomiędzy bazą i kolektorem, a więc wszystko sprawiało wrażenie jest zgodne z normą. Po włączeniu odbiornika okazało się jednak, że na kolektorze tego tranzystora występuje pulsujące napięcie 25V. Wobec tego zdecydowałem się na wylutowanie tranzystora linii aby stwierdzić, czy uszkodzenie ma miejsce w zasilaczu, czy też w stopniu końcowym odchylania linii. Po ponownym włączeniu odbiornika w punkcie podłączenia kolektora tranzystora końcowego odchylania poziomego pojawiło się prawidłowe napięcie 150V. Wobec tego ponownie sprawdziłem tranzystor linii i zmierzyłem upływność złącza kolektor-baza rzędu 50k. Taką wartość łatwo było przeoczyć, gdy tranzystor był zamontowany w układzie. W miejsce tranzystora o oznaczeniu 7445 zamontowałem nowy egzemplarz BU1508DX. **H.D.**

Black Diamond BDS32WS chassis 11AK19Pro

Wyłącza się.

Odbiornik samoczynnie wyłącza się. Pierwsze pomiary ujawniły zwarcie tranzystora wyjściowego odchylania poziomego Q605, rozwarcie rezystora R629 - 2.7R i zimny lut na jednym z wyprowadzeń kondensatora C617. Założyłem, że to właśnie zimny lut był pierwotną przyczyną usterki, poprawiłem lutowania, wymieniłem tranzystor i rezystor i włączyłem odbiornik. W mgnieniu oka rezystor R629 rozgrzał się do czerwoności, uniósł się dym i rezystor ponownie się przepalił. Długo by opisywać drogę do zakończenia naprawy – wymieniono praktycznie wszystkie kondensatory elektrolityczne i sprawdzono większość pozostałych elementów w stopniu końcowym odchylania poziomego i korekcji EW by w końcu powrócić do nieszczęsnego kondensatora C617 - 1µF/250V. Założenie, że to on był przyczyną usterki okazało się w pełni słuszne, jednakże dałem się zwieść wynikom miernika pojemności, który wskazywał wartość zgodną z nominałem. Widocznie w układzie pod obciążeniem parametry tego kondensatora ulegały znacznym zmianom. Nauczką z tego przypadku musi być wniosek, że w przypadku zimnego lutu wyprowadzeń kondensatora należy bardzo ostrożnie i sceptycznie podchodzić do jego sprawności nawet w przypadku prawidłowych wskazań miernika. **H.D.**

Magnetowidy



Funai VIP-5000LR MK6 (odtwarzacz)

Brak wizji, na ekranie TV silne zakłócenia.

Słychać nierównomierną pracę silnika *drum* (pompowanie). Pomiary wykazały silne tętnienia napięć w zasilaczu. Przyczyną uszkodzenia był kondensator C002 (22µF/400V) po pierwotnej stronie przetwornicy. **W.W.**

Sanyo VHR5100 EE mechanizm P89

Myli funkcje, klient skarżył się, że wciąga taśmę przy wyjmowaniu kasety.

Standardowo wymieniłem paski i oczyściłem *mecha- switch*. Niestety uszkodzenie powtarzało się. Winę za to ponosiło pęknięte kółko przenoszące napęd z silnika na ślimaka. Wklejenie go na stałe do osi zlikwidowało uszkodzenie. **W.W.**

Funai V8008CM

Myli funkcje.

Przy funkcji *eject* i *play* zaczyna przewijać. Uszkodzone były przyciski **[EJECT]** i **[PLAY]**. **W.W.**

Hitachi VT-P75 (odtwarzacz)

Cichy dźwięk.

Dokładne oględziny wykazały wiele uszkodzonych kondensatorów elektrolitycznych („porozlewanych"). Wymiana C1571, C1570 (1µF/50V) oraz C406, C407 (10µF/16V) przywraca poprawny dźwięk. Profilaktycznie wymieniono wszystkie podejrzane kondensatory.

Przy funkcji *play* przyspieszone obroty, słychać zniekształcony dźwięk.

Uszkodzony kondensator C625 (1µF/50V). **W.W.**

Magnetowid Sony SLVE700VP

Nie działa.

Ze względu na fakt, że magnetowid ten nie jest jednym z nowszych modeli klient prosił żeby go nie naprawiać jeśli wymagałoby to wymiany drogiej części. Z tego powodu postanowiono ograniczyć naprawę do zasilacza. Po wizualnej kontroli uznano, że do wymiany nadają się następujące kondensatory elektrolityczne: C204 (1µF), C202 (1000µF), C203 (2200µF). Po ich wymianie urządzenie „ruszyło" i klient był zadowolony, że naprawa nie była kosztowna. Czasami elektrolity w zasilaczu mają właściwą pojemność, a mimo to brak jest napięć wyjściowych, a po ich wymianie wszystko działa. Spowodowane jest to zmianą wartości parametru ESR, którego, ze względu na brak oprzyrządowania, nie zawsze możemy zmierzyć. **M.B.**

JVC HR-J255ES

Po 5 minutach pracy zanika fonia.

Sprawdzenie głowic audio nic nie daje – są w najlepszym porządku. Przy pomocy zamrażacza dochodzimy do tego, że schłodzenie układu IC7121 (BH7634AS) powoduje wydłużenie czasu pracy kiedy jest fonia. Układ IC7121 musi być wymieniony. Układ ten służy jako przedwzmacniacz fonii sygnałów z głowic audio oraz do przełączeń sygnałów audio z różnych źródeł. Układ BH7634AS jest obsługiwany z procesora zarządzającego magistralą I^2C. **R.S.**

Panasonic NVSJ220

Nie działa.

Magnetowid w ogóle nie podejmował pracy. Stwierdzono, że po stronie wtórnej brak jest napięć. Wymiana układu scalonego IC1101 (STR-G6352LF) usunęła usterkę.

Nie działa funkcja E-E.

Powodem było uszkodzenie układu IC3001 (AN3531NFBS). **T.N.**

Sony SLVSE830

Nie działa.

Powodem był brak napięcia A5.5V, a jego przyczyną uszkodzenie diody DISS33 (SE55). **T.N.**

Philips VR630

Problemy z załadunkiem kasety.

W trakcie załadunku kasety magnetowid wyłącza się w tryb *standby*. Dioda LED miga trzykrotnie symbolizując obecność taśmy w magnetowidzie. Niesprawny okazał się przełącznik trybów pracy.

Bardzo wolne ładowanie taśmy.

Taśma jest ładowana bardzo wolno i na dodatek w trakcie tego załadunku zwalnia, aż całkiem się zatrzymuje i magnetowid wyłącza do trybu *standby*. Pomiary napięć wykazują zaniżone napięcie +12V (do około 11V), a w linii +15V/12V do około 10V. Uszkodzona dioda D013 - FR202. **H.D.**

Nec N895

Brak odtwarzania taśmy.

Magnetowid daje się włączyć i wykonuje prawidłowo większość funkcji, jednakże po wybraniu funkcji odtwarzania taśmy PLAY następuje przepalenie bezpiecznika F6. Przyczyną tego okazało się zwarcie kondensatora C3 - 33µF/6.3V, wygładzającego napięcie 5V. Kondensator ten zamontowany jest na płytce układów toru wizyjnego O3. **H.D.**

Mitsubishi HSB12

Nieprawidłowe nagrywanie.

Problem z tym magnetowidem polegał na tym, że pierwsze nagranie na czystej kasecie było jakościowo w miarę dobre, następne zaś były bardzo kiepskiej jakości. Wynikało to z niewystarczająco dobrego kasowania poprzedniego nagrania zarówno sygnałów wizyjnych, jak i fonicznych. Co dziwne, czasami pewne fragmenty udawało się nagrywać z całkiem dobrą jakością, ale nie udało się tu znaleźć żadnej prawidłowości. Okazało się, że opisywana nieprawidłowość była spowodowana utratą parametrów kondensatora C333 - 10µF/50V, objawiająca się tym, że na wyprowadzeniu 1 układu IC310 pojawiało się czasami w trybie nagrywania napięcie 0.5V zamiast 11V, wywołując tym samym nieprawidłowy punkt pracy generatora prądu kasowania. **H.D.**

Audio

Sony HCD-RG40 (wieża)

Brak głosu – procesor sygnalizuje "Protect".

Podejrzewano uszkodzenie końcówki mocy STK402-090S, ale po jej wymianie objawy pozostały. Po wnikliwych pomiarach okazało się, że uszkodzony jest rezystor R518 – 10k. Jego wymiana przywraca sprawność sprzętu. **J.O.**

Thomson TM9139 (zestaw audio)

Czasami znika dźwięk, wszystkie pozostałe funkcje działają prawidłowo.

Okazało się, że podczas wystąpienia usterki brak było napięcia zasilającego końcówkę mocy fonii. Napięcie to podawane jest przez tranzystor Q1. Jego wymiana nie przynosi efektu – sprzęt został ponownie reklamowany. Okazuje się, że elementem powodującym usterkę jest przerywający rezystor R5 - 470R. **J.O.**

Philips FW-M777/22 (wieża)

Po włączeniu jeden kanał nie działa, w drugim słychać buczenie.

Uszkodzony scalak końcówki mocy STK412-030I. Ze względu na cenę oryginału (oznaczenie I) zamontowałem STK412-030 i wieża działa poprawnie. **W.W.**

Philips FW-C380/54 (wieża)

Nie działa CD.

Po załadowaniu płyty laser ustawia się prawidłowo, lecz brak pracy soczewki ostrości. Pomiary wykazały, iż uszkodzony jest rezystor 3853 (3.3R). Rezystor uległ uszkodzeniu na skutek zwarcia cewki ostrości. Wymiana lasera VAM2201 i 3853 przywraca poprawną pracę CD. **W.W.**

Medion MD8929 (wieża)

Nie działa tuner i CD.

Pomiary wykazały brak napięcia zasilającego głowicę UKF. Uszkodzony tranzystor Q11 (2SD882 (BD911)). Po wymianie tego tranzystora CD i tuner działają poprawnie. **W.W.**

Minowa 1584170 (zestaw kina domowego)

Po włączeniu wzmacniacza słychać buczenie w głośnikach.

Podejrzenie padło na filtrację napięć w zasilaczu. Uszkodzony okazał się C129 (1000µF/16V). Profilaktycznie wymieniono C290 (10µF/50V). Oba kondensatory umiejscowione są niefortunnie obok elementów silnie się grzejących. **W.W.**

Sony HCD-RX77 (wieża)

Nie wykonuje poprawnie funkcji.

Przyciskając przycisk szuflady CD załącza się magnetofon. Do wymiany wszystkie przyciski. **W.W.**

Philips AZ1004/00C (radiomagnetofon)

Nie działa.

Uszkodzony przełącznik funkcji R/M/CD.

Nie działa radio.

Uszkodzona dioda Zenera D303 (2.2V) na module tunera. **W.W.**

Philips FW398C/34 (wieża)

Wieża przypadkowo się wyłącza.

Dokładne oględziny płyty głównej wykazały, iż silnie grzeją się tranzystory: 7241, 7240, 7247, 7248. Profilaktycznie je wymieniłem i to był „dobry strzał". **W.W.**

Aiwa CX-N999HE

Blado świecący wyświetlacz.

Uszkodzone były kondensatory C107 i C108 (10µF/50V) w zasilaczu. **W.W.**

Panasonic RXDS18 (RM z CD)

Po włączeniu zaczyna działać, lecz niestety nieregularnie się wyłącza.

Na wyświetlaczu pojawia się U2. Na szczęście dość poważnie wyglądająca usterka, okazała się tylko zimnym lutem przy gniazdku sieciowym (styki przełączające zasilanie bat/zasil.). **W.W.**

Grundig M5C (zestaw audio)

Po czasie przerywa pracę.

Zestaw ten przez około dwie godziny pracował poprawnie, po tym czasie następowało zatrzymanie pracy. Okazało się, że powodem jest uszkodzenie lasera KSS-213C. **M.B.**

Technics wzmacniacz SU7100

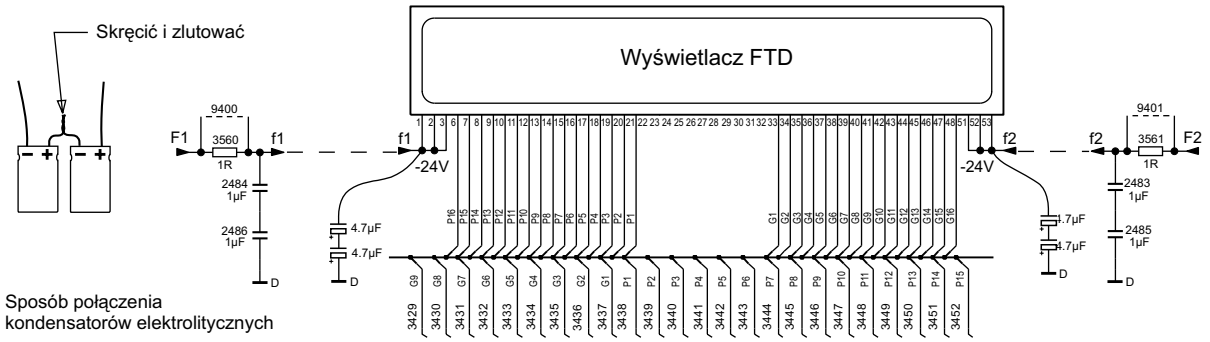
„Drżący dźwięk".

W tym dość „wiekowym" wzmacniaczu odnosiło się wrażenie jakby drżał wzmacniany głos. Klient uparł się, żeby go naprawiać bo twierdził, że się przyzwyczaił do tego wzmacniacza i bardzo jest zadowolony z jego parametrów. Przyznał również, że odkurzał go i mniej więcej od tego czasu pojawiły się wspomniane problemy. Po zdjęciu obudowy zauważono, że blok SVISTK0039 był wyjmowany i w związku z tym przeprowadzono dokładne oględziny w tym rejonie. Podczas pomiarów przypadkowo poruszono kondensatorem C238 (0.01µF) i efekt drżenia nieco zmienił się. Po wstawieniu nowego kondensatora przetestowano wzmacniacz podając na jego wejście sygnał prostokątny o częstotliwości 400Hz i mierząc sygnał na obciążeniu 8R. Okazało się, że test wypadł pomyślnie i wzmacniacz pracował niezawodnie. **M.B.**

Philips MC120/25 (zestaw audio)

Nie można włączyć urządzenia.

Po wciśnięciu wyłącznika brak jest reakcji, tzn. nie następuje włączenie zestawu do pracy. Podobnie jest gdy naciskane są inne przyciski. Poza tym wydawało się, że niektóre z nich po wciśnięciu nie ruszają się. Żeby sprawdzić działanie tych przycisków konieczne było zdjęcie obudowy. Okazało się, że zgięty jest przycisk przewijania. Jego wyprostowanie przywróciło sprawność wszystkich przycisków, profilaktycznie wymieniono ten przycisk. **M.B.**



Rys.1.

Philips zestawy muzyczne FW540C, FW545C, FW548C, FW548V, FW555C, FW585C, FW590C, FW595C, FW748P, FW768P, FW798W

Zakłócenia pochodzące od wyświetlacza.

We wszystkich wyżej wymienionych zestawach słyszalna jest praca wyświetlacza w postaci cichego, aczkolwiek uciążliwego brzęczenia. Spowodowane to jest niewystarczająco dobrą filtracją napięć F1 i F2 (-24V) przez kondensatory SMD o oznaczeniach 2483 ÷ 2486 - 1µF/16V. Problem może zostać rozwiązany poprzez dołączenie pomiędzy te napięcia a masę dwóch par szeregowo połączonych kondensatorów elektrolitycznych (przewlekanych) o pojemności 4.7µF. Miejsce i sposób podłączenia kondensatorów elektrolitycznych pokazano na rysunku 1. **H.D.**

Sony DVP-S335

Wymiana bloku optyki,

Odtwarzacz został przyniesiony do warsztatu ze względu na problemy z czytaniem dysków. Pierwsze, trwające ponad godzinę próby odtwarzania różnych płyt nie potwierdziły zastrzeżeń klienta. Jednakże po upływie tego czasu wkładane dyski nie chciały się obracać. Przeprowadzony test długoterminowego wygrzewania potwierdził przypuszczenie, że do wymiany jest blok lasera.

W celu uruchomienia trybu testowego (*Test Mode*) należy wyłączyć odtwarzacz (status OFF), a następnie po kolei nacisnąć na pilocie przyciski: **[TITLE]**, **[CLEAR]** i **[POWER]**. Procedurę tak zwanego wygrzewania wybiera się z menu przyciskiem numerycznym 3 (punkt *Mecha Aging*). Wyjście z trybu testowego przyciskiem **[POWER]**. Szczegółowy opis programów testujących odtwarzacze DVD opublikowany był w „SE" 1/2006.

Do wymiany zatem był zespół lasera, którym, jak w wielu odtwarzaczach DVD firmy Sony był *pickup* KHM220AAA/J1RP. Wymiana tego zespołu nie jest specjalnie trudna. Należy ją rozpocząć od usunięcia kompletnego zespołu napędu i szuflady (całego mechanizmu) wykręcając pięć wkrętów, odchylając zatrzask i rozłączając 2 połączenia (konektory CN101 i CN201). Następnie należy wymontować szufladę przez odkręcenie dwóch wkrętów i lekko pociągając szufladę w kierunku jej wysuwania. Teraz jest już dostęp do *pickupa*, który wyjmujemy po odkręceniu trzech wkrętów mocujących, wcześniej luzując dwa zatrzaski i rozłączając elastyczne połączenia taśmowe. Przy montażu *pickupa* można ponownie użyć trzy gumowe izolatory pod wkręty (o ile nie są zniszczone). Po zamontowaniu *pickupu* należy usunąć zwarcie ochronne (kropla cyny zwierająca pola testowe u góry z tyłu) i przeprowadzić montaż mechanizmu w odwrotnej kolejności. Wymianę kończy uruchomienie trybu testowego i przeprowadzenie w nim niezbędnych regulacji i ustawień.

Nie działa.

Odtwarzacz całkowicie martwy. Pomiary wykazują brak napięć wyjściowych z zasilacza. Poszukując uszkodzenia po strony pierwotnej stwierdzono, że bezpiecznik F101 - 2A/250V nie jest przepalony, tranzystor klucz Q101 - 2SK2700 również sprawny (pomiar napięć w układzie był zgodny z wartościami na schemacie: S-G = 1.7V, S-D = 3.5V). Pomiar drugiego tranzystora – Q102 - 2SC3377 wskazywał na jego uszkodzenie (prawidłowo powinny być napięcia: C-E = 1.7V, B-E = 0.2V). Wymiana tego tranzystora nie zakończyła naprawy, okazało się, że uszkodzeniu uległy jeszcze: IC301 - HA17431V (zamontowano TL431) oraz transoptor PC101 - TLP621F.

Problemy z odczytem dysków.

Nie jest odczytywana zawartość płyty TOC lub pojawia się komunikat "NO DISC" i odtwarzacz nie wykonuje żadnych funkcji. Do wymiany powierzchniowo montowany (SMD) bezpiecznik F402 - 0.8A w linii TRK-.

Brak obrazu.

Mechanizm pracuje, wykonywane są wszystkie funkcje, jest fonia, brak obrazu. W innym przypadku brak było sygnałów RGB, natomiast sygnały Y/V były prawidłowe. Uszkodzony był układ regulatora IC503 - NJM2370U33- TE2 na płytce procesora sygnałowego i serwo MB-86. **H.D.**

Sanyo DVD1500

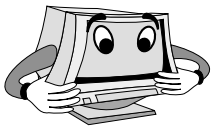
Brak fonii.

Brak fonii zarówno na gniazdach typu Jack, jak i na gniazdach SCART. Sprawdzenie przebiegów na wyprowadzeniach 9 i 10 przetwornika DAC IC673 wykazało, że występuje na nich prawidłowy poziom i kształt sygnałów. Dochodziły one poprawnie do wyprowadzeń 3 i 5 bufora wyjściowego na podwójnym wzmacniaczu operacyjnym IC674, ale nie pojawiały się na wyjściach 1 i 7. Pomiar napięć stałych i zasilających pokazał brak napięcia na wyprowadzeniu 8 tego układu scalonego. Przyczyną było przepalenie i rozwarcie bezpiecznika PR483 na wyjściu regulatora napięcia +12V w zasilaczu.

Nie działa.

Odtwarzacz całkowicie martwy. Pomiary pozwoliły na zlokalizowanie uszkodzenia w zasilaczu. Tutaj uszkodziły się następujące elementy: IC490 - STR-G6651, R4905 - 0.56R, R4904 - 680R i C4903 - 47µF/25V. **H.D.**

Monitory



Sony CPD110EST chassis 110

Zniekształcona (częściowy brak) górna część ekranu.

Uszkodzenie w układzie odchylania pionowego, wymiana C404 (1000µF/25V) przywraca poprawną pracę monitora.

Nie działa.

Uszkodzony tranzystor Q503 (2SC5129) oraz tranzystor Q501 (2SJ307). Po wymianie tych tranzystorów monitor zaczął działać, lecz nadmiernie grzał się Q501 i po chwili ponownie uszkodził się Q503.

Winę za to ponosił kondensator C556 (100µF/200V). Wymiana jego oraz uszkodzonych tranzystorów sprawiła, że monitor działa poprawnie. **W.W.**

Hewlett-Packard D2800A chassis HV4

Nie działa.

Jedynym sygnałem, że ten 21" monitor został włączony do sieci były błyski zielonej diody LED. Napięcia po stronie wtórnej znacznie przekraczają ustalone wartości, ale zaraz są wyłączane. Postanowiono wymienić po stronie pierwotnej następujące kondensatory elektrolityczne: C823 (4.7µF), C824 (10µF), C825 (3.3µF), C828 (47µF) oraz C829 (220µF). Po ich wymianie napięcia zasilające miały prawidłowe wartości i monitor pracował poprawnie. **M.B.**

Compaq S510

Widoczne linie na ekranie.

Chociaż monitor ten miał kilka lat klient uparł się żeby go naprawiać, gdyż jak twierdził ma dobry obraz i służy jako urządzenie kontrolne prawidłowości przebiegu procesów produkcyjnych. Usterka występowała po kilku godzinach pracy i polegała na zafalowaniu obrazu z widocznymi liniami. Jako procesor odchylania zastosowano tu układu TDA9113. Poszukiwania rozpoczęto właśnie od tego układu i okazało się, że jego podgrzewanie i schładzanie powoduje wywołanie tej usterki. Wydawało się, że uszkodzony jest procesor TDA9113 więc go wymieniono, ale usterka nie ustąpiła. Rozpoczęto poszukiwania elementu w aplikacji tego procesora. Po dość precyzyjnym schładzaniu poszczególnych elementów ustalono, że uszkodzony był kondensator C404 (10nF) dołączony do nóżki 5 TDA9113. **M.B.**

Apricot XJ58210

Ciemny obraz.

Usterka nie występowała od razu po włączeniu monitora, ale po pewnym czasie następowało przyciemnienie obrazu tak, że obraz był ledwo widoczny. Powodem było uszkodzenie kondensatora C236 (10nF/2kV). **M.B.**

ADI L5032TD

Brak regulacji wysokości i szerokości obrazu.

Regulacja wysokości i szerokości obrazu w układzie korekcji EW jest nieskuteczna. Ponieważ obwód EW zawarty jest w wewnętrznej strukturze procesora U501 (TDA4866), więc wymieniono go. Wymiana ta wyeliminowała zgłaszaną usterkę. Przy tego typu usterce zaleca się sprawdzenie wartości rezystora R527 (1R/2W). **M.B.**

Project LM1764

Nie działa.

Użytkownik twierdził, że na chwilę przed wyłączeniem się monitora obraz zrobił się za szeroki. Stwierdzono, że zablokowanie pracy monitora spowodowane zostało przez zwarcie tranzystora Q813 (2SC5251). Po jego wymianie monitor „ruszył", ale obraz był za szeroki. Zauważono, że jedna końcówka kondensatora C851 (47µF) jest luźna, profilaktycznie wymieniono ten kondensator i wymiary obrazu wróciły do normy. **M.B.**

Hitachi CM771ET chassis DJ72

Brak rastra.

Monitor 19-calowy, częstotliwość odchylania: poziomego 31 ÷ 96kHz, pionowego 50 ÷ 160Hz. Zasilacz pracuje prawidłowo (po stronie pierwotnej pracuje układ TA1294N), dioda LED świeci na zielono, impulsy sterujące odchylaniem poziomym są prawidłowe i docierają do n.13 sterownika I740 - STR-J6703, pracującego w układzie wytwarzania i regulacji wysokiego napięcia. Układ okazał się uszkodzony.

Brak rastra.

Dioda LED nie świeci, bezpiecznik F901 sprawny. Sprawdzanie strony pierwotnej zasilacza trybu *standby* doprowadza do układu sterującego MIP0221SY (I940), który uległ uszkodzeniu. Po jego wymianie sytuacja nie poprawiła się, okazało się, że do wymiany była jeszcze dioda D98A - 11EFS2 po wtórnej stronie tej przetwornicy, w linii napięcia +6.3V.

Brak rastra.

Dioda LED świeci na pomarańczowo. Pomiary pokazują brak napięcia B+, spowodowany przepaleniem dławika L971 - 100µH. Po wymianie dławika pojawiło się napięcie B+ o wartości 193.5V. Sprawdzono i wymieniono tranzystory Q765 - 2SC5411 i Q801 - 2SJ516.

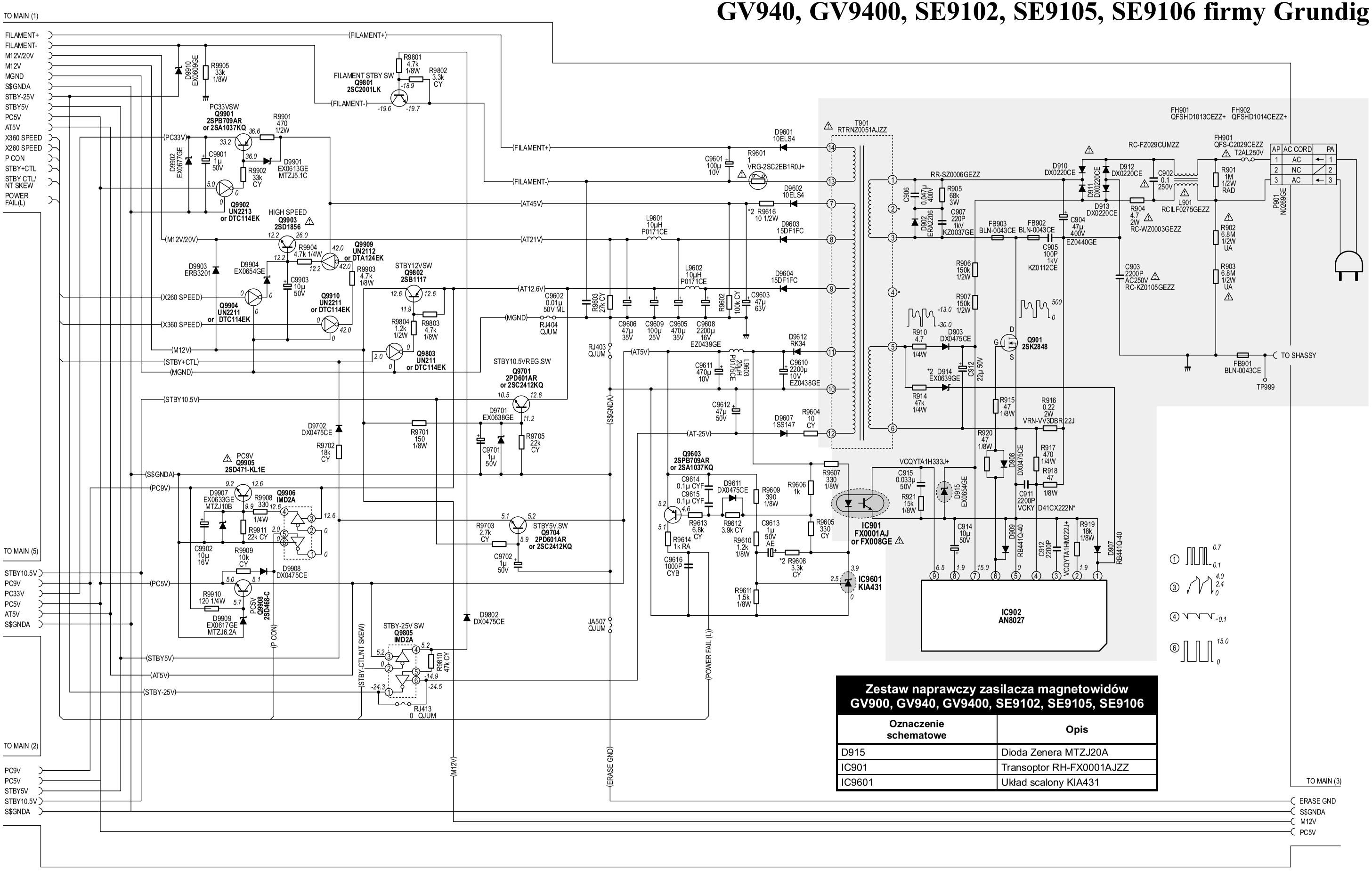
Brak jednego z kolorów.

W tym przypadku brak było koloru niebieskiego. Sprawdzono sygnały wejściowe na wejściach przedwzmacniacza I201 - M52745SP, sygnały były prawidłowe. Następnie sprawdzono napięcie zasilające +12V i +5V – również były prawidłowe. Zmierzono napięcie stałe na wyprowadzeniu 24 (wyjście koloru B) układu I201 – było prawidłowe i mieściło się w granicach 1.5 ÷ 4.0V. Wobec tego sprawdzono napięcie na wyprowadzeniu 1 (wyjście sygnału B) wzmacniacza sygnałów RGB I202 - LM2415T. Gdyby napięcie to wynosiło 0V, uszkodzony byłby układ I202, ale w tym przypadku napięcie było prawidłowe i wahało się od 30 do 75V. Jak się okazało, uszkodzony był układ I203 - LA6324T i tranzystor Q22B - BF420. Elementy te pracują w układzie generowania i ustalania napięcia odcięcia i są sterowane przez mikrokontroler sterujący. W przypadku braku innego koloru kolejność postępowania jest podobna, różne są jedynie wyprowadzenia układów scalonych.

Jeśli napięcie na wyjściu przedwzmacniacza nie mieści się w granicach 1.5V ÷4.0V, uszkodzony jest układ przedwzmacniacza I201, o czym można się przekonać mierząc napięcie na wyprowadzeniu 18 układu I201 (powinno być od 2 do 3V). **H.D.**

Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV900, ... SE9102, ... firmy Grundig

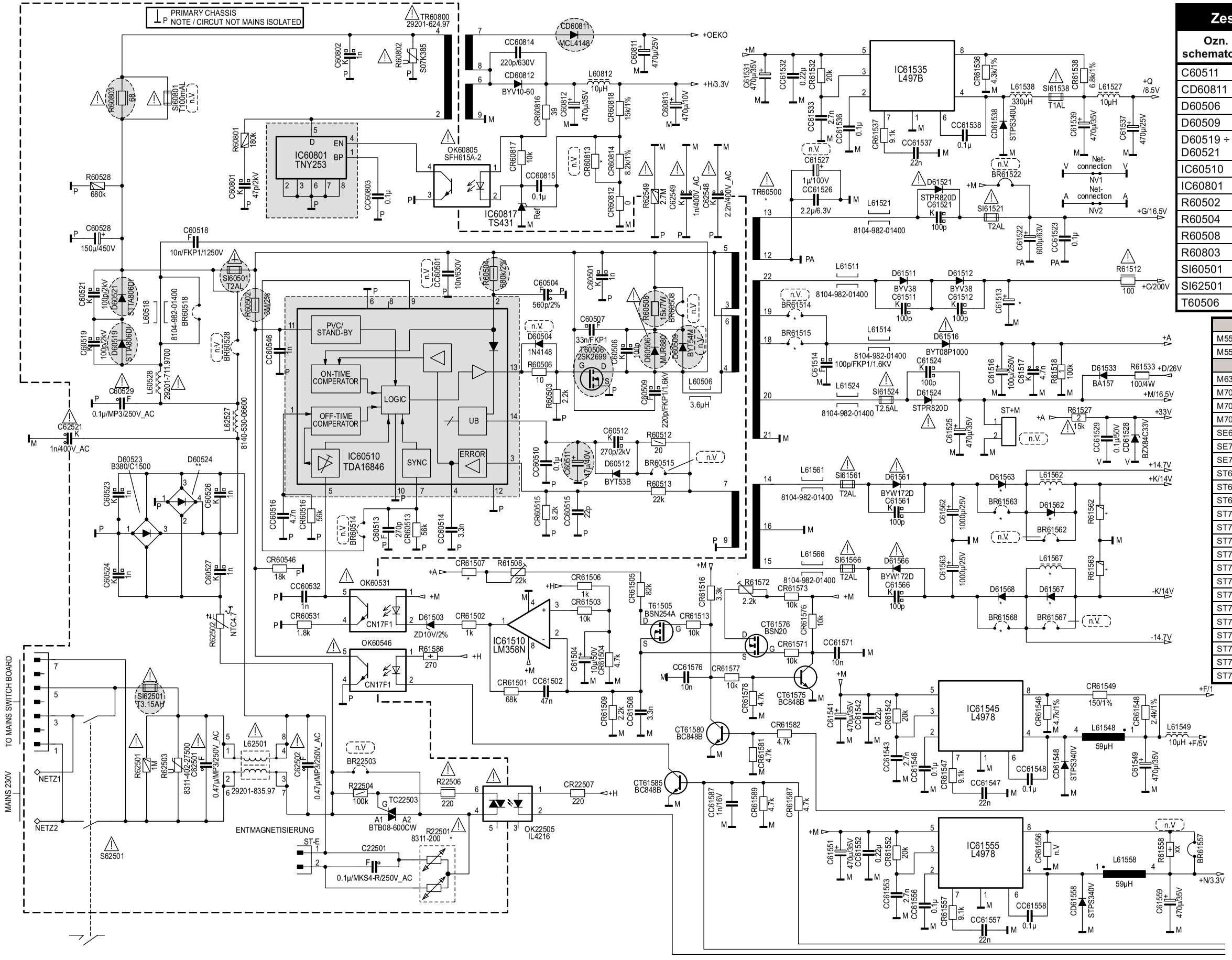
Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV900, GV940, GV9400, SE9102, SE9105, SE9106 firmy Grundig



Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV900, GV940, GV9400, SE9102, SE9105, SE9106	
Oznaczenie schematowe	**Opis**
D915	Dioda Zenera MTZJ20A
IC901	Transoptor RH-FX0001AJZZ
IC9601	Układ scalony KIA431

Zestaw naprawczy zasilacza OTVC Digi 100 firmy Grundig

Zestaw naprawczy zasilacza OTVC Digi 100 chassis CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 firmy Grundig



Zestaw naprawczy zasilacza OTVC Digi 100		
Ozn. schematowe	**Opis**	**Numer katalogowy**
C60511	Kondensator 47µF/40V	845206521300
CD60811	Dioda MCL4148	833050414800
D60506	Dioda MUR880	830982088000
D60509	Dioda BYT54 M	830951685400
D60519 ÷ D60521	Dioda STTA806	830919780600
IC60510	Układ scalony TDA16846	830533464600
IC60801	Układ scalony TNY253	830547025300
R60502	Rezystor 3M/2%	870006935600
R60504	Rezystor 680k/2%	870006934100
R60508	Rezystor 15k/10%	873506730100
R60803	Rezystor 68R/5%	870042904500
SI60501	Bezpiecznik 5X20 T 2A L 250V	831562000300
SI62501	Bezpiecznik 5X20 T 3.15 A H 250V	831562250300
T60506	Tranzystor 2SK2699	830263829900

CUC1807
M55-420/8 DOLBY Xentia 55
M55-4210 DOLBY Leemaxx 55
CUC1837
M63-420/8 DOLBY Xentia 63
M70-300 DOLBY Elegance 70
M70-3110 DOLBY Elegance 70
M70-879/8 DOLBY
SE6340 DOLBY Wien
SE7012 DOLBY Boston
SE7015 DOLBY Boston
ST63-300 DOLBY Elegance 63
ST63-300/8 DOLBY Elegance 63
ST63-305/8 DOLBY Elegance 63
ST70-2210 DOLBY Davio 70
ST70-265/8 DOLBY
ST70-284 DOLBY Sedance 70
ST70-284/8 DOLBY Sedance 70
ST70-285/8 DOLBY Sedance 70
ST70-292 DOLBY Davio 70
ST70-292/8 DOLBY Davio 70
ST70-300 DOLBY Elegance 70
ST70-300/8 DOLBY Elegance 70
ST70-305/8 DOLBY Elegance 70
ST70-398 DOLBY
ST70-5210/8 DOLBY Davio 70
ST70-969 DOLBY

CUC1838
M72-109 MV/DOLBY
M72-2110 DOLBY Sedance 72
M72-2110 MV/DOLBY Sedance 72
M72-420 DOLBY Xentia 72
M72-420/8 DOLBY Xentia 72
M72-610/8 DOLBY
M72-620/8 DOLBY
M72-798 DOLBY
MF72-2210 DOLBY
MF72-258 DOLBY
MF72-3110 DOLBYElegance 72 Flat
MF72-3110/8 DOLBYElegance 72 Flat
MF72-3115/8 DOLBYElegance 72 Flat
MF72-430 DOLBY Xentia 72 Flat
MF72-430/8 DOLBY Xentia 72 Flat
MF72-9110/8 DOLBY Leemaxx 72 Flat
MF72-9115/8 DOLBY Leemaxx 72 Flat
SE7215/8 Toronto
SE7216 DOLBY Toronto
SE7216/8 DOLBY Toronto
SE7240 DOLBY Sydney
SE7260 DOLBY Atlanta Flat
SE7270 DOLBY Orlando Flat
CUC1839
M84-212/8 DOLBY
MF84-6110/8 DOLBY Lenaro 84
CUC1934
MFW70-3210/8 DOLBY Elegance 70 Flat
MFW70-430/8 DOLBY Xentia 70 Flat
MW70-150/8 DOLBY Elegance 70
MW70-515 MV/DOLBY Arganto 70
CUC1935
MFW82-3110 MV/DOLBY Elegance 82 Flat
MFW82-430/8 DOLBY Xentia 82 Flat
MFW82-5210/8 DOLBY Cinaro 82 Flat
MFW82-620/8 DOLBY
MFW82-6210/9 DOLBY Lenaro 82
MFW82-6211/9 DVD Lenaro 82
MW82-150/8 DOLBY Elegance 82
MW82-2210/8 DOLBY
MW82-3112 MV/DOLBY
MW82-515 MV/DOLBY Arganto 82
SE8240 DOLBY Hamburg
SE8260/8 DOLBY Denver Flat
SE8270 DOLBY Rome Flat
MFW82-3110 MV/DOLBY Elegance 82 Flat

OTVC Telestar chassis PT100

Henryk Demski

1. Charakterystyka ogólna chassis

Chassis PT100 zostało opracowane na bazie koncepcji odbiornika telewizji kolorowej firmy Micronas. Charakteryzuje się ono następującymi właściwościami:

- tuner : PLL – VHF/UHF + CATV/Hyperband (S1 ÷ S41), ilość programów 99 + 2 (3) AV + CINCH + VGA,
- współpraca z kineskopami o przekątnej i kącie odchylania: 28” ÷ 33”/110°, 28” ÷ 32”/106° oraz formacie : 33”/4:3, 28” ÷ 32”/16:9,
- odbiór standardów telewizyjnych: PAL BG, PAL I, PAL DK, PAL/SECAM BG, PAL/SECAM BG + DK, PAL/SECAM BG + LL´, NTSC 4.43MHz (AV), NTSC 3.58MHz (AV),
- system odbioru dźwięku stereo: A2 / NICAM / A2 + NICAM,
- teletekst: FAST, FLOF TEXT, ilość zapamiętywanych stron – 26, 126 lub 512,
- pobór mocy:
  - 28” Dolby Prologic – 150W,
  - 28” Stereo – 130W.

2. Budowa chassis PT100

Chassis PT100 składa się z płyty głównej z zasilaczem i trzech modułów: sterowania i Feature Box zamontowanych na płycie głównej oraz modułu wzmacniaczy wizyjnych umieszczonego na cokole kineskopu. Schemat ideowy chassis PT100 opublikowane zostało w dodatkowej wkładce schematowej do „SE” nr 7/2006, schemat blokowy pokazano na rysunku 1.

2.1. Płyta główna

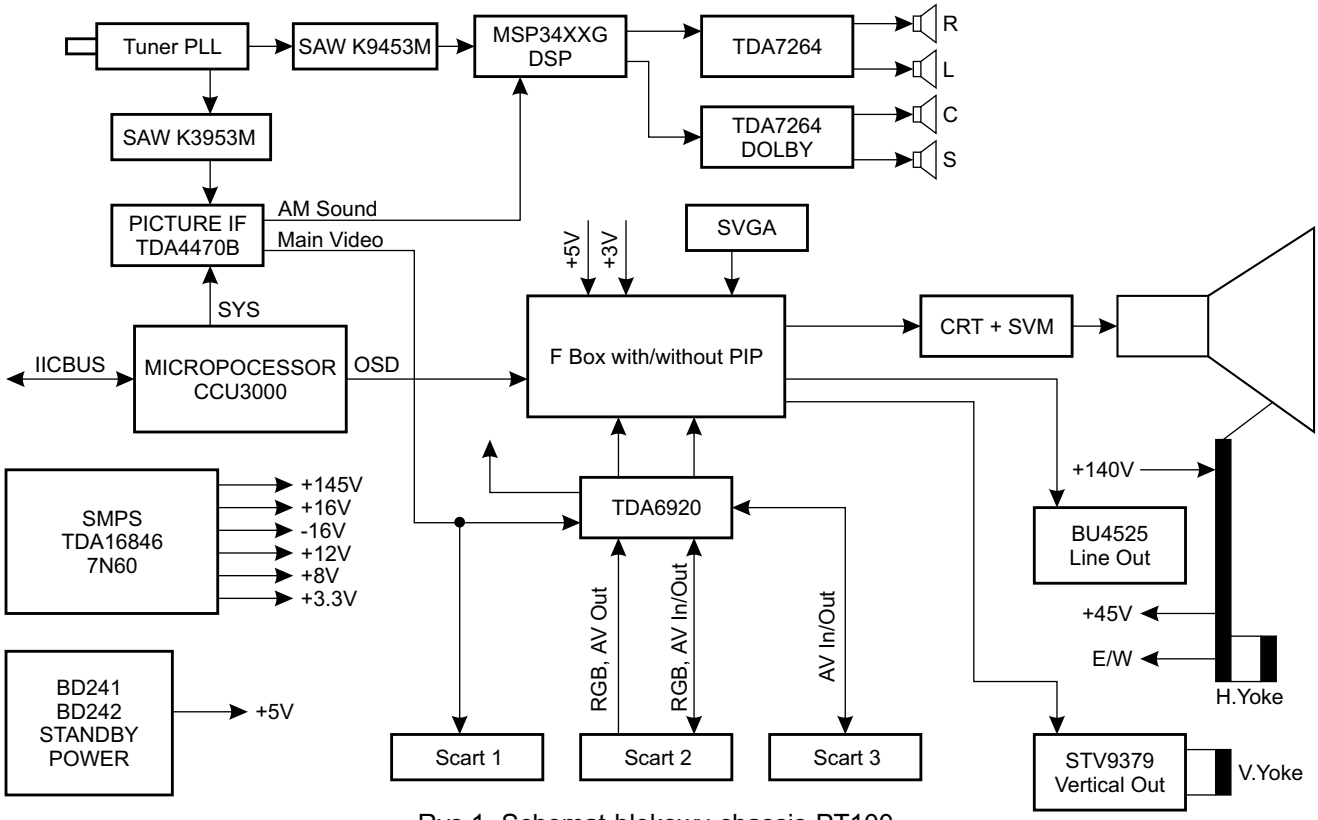
Na płycie głównej *Main Board - SD* znajduje się zasilacz i układy odchylające, cały tor fonii, tuner, gniazda sygnałów zewnętrznych EURO (maksymalnie 3) i SVHS.

W skład zasilacza wchodzą dwie przetwornice: przetwornica trybu *standby* i przetwornica główna. Przetwornica *standby* zamontowana jest poza płyta główną na module POWER-SD a jej zadaniem jest wytworzenie jedynie napięcia +5VSTBY, niezbędnego do podtrzymania pracy układów pracujących w tym trybie, umożliwiając w przypadku rozkazu WŁĄCZ (ON/OFF) wystartowanie odbiornika do normalnej pracy. Odbywa się to poprzez podanie przez przekaźnik REL1 napięcia sieciowego do przetwornicy głównej. W tej przetwornicy wytwarzane jest również napięcie dla pętli rozmagnesowującej.

Przetwornica główna została skonstruowana w oparciu o scalony układ sterownika TDA16846 (IP01) i tranzystor kluczujący QP01 - 7N60. Wytwarzane w niej zostają następujące napięcia: +33V, 140V, +16V, +12V, +8V, +5V, +3.3V oraz +17V_A i -17V_A. Wartość napięcia systemowego 140V jest ustawiana za pomocą rezystora RP16 - 2k.

Stopień mocy odchylania poziomego został zrealizowany na tranzystorze BU4525AX, układy odchylania pionowego na układzie scalonym STV9379A.

W wersji podstawowej chassis zastosowano tuner PLL



Rys.1. Schemat blokowy chassis PT100.

TT01 - CTT5520E. Sygnał IF z wyjścia tunera jest doprowadzany do multistandardowego układu p.cz. wizji i fonii TDA4470B (IT01) poprzez dwa filtry z falą powierzchniową: wizji (VI-VIF) FT02 - K3953M i fonii (VI-SIF) FT01 - K9453M. Dla wersji przystosowanej również do odbioru standardu francuskiego przewidziano zastosowanie trzeciego filtru z falą powierzchniową FT06 - L9454M. Układ TDA4470B to multistandardowy wzmacniacz i demodulator p.cz. wizji oraz procesor fonii quasirównoległej. Układ ten jest przeznaczony do współpracy z sygnałem p.cz. wizji o polaryzacji negatywowej (np. w standardzie B/G, D/K), pozytywowej (np. standard L) oraz p.cz. fonii AM, FM i NICAM. Układ w opisywanym chassis jest zasilany napięciem 5V, o poborze prądu poniżej 100mA (średnio 85mA).

Schemat blokowy układu TDA4470 i opis jego wyprowadzeń opublikowano w „SE" nr 10/2005 przy okazji omawiania chassis CP-485F firmy Daewoo.

Sygnał wizyjny CVBS wyprowadzony jest na n.12 układu i stąd doprowadzony jest bezpośrednio do gniazda SCART 3 i bloku *Feature Box* oraz do przełącznika sygnałów TDA6920.

Sygnały wyjściowe fonii: różnicowy FM (n.24) i m.cz. AM (n.25) doprowadzane są do procesora fonii MSP3411G do wyprowadzeń odpowiednio 58 i 55. Rodzina procesorów fonii MSP34xx została szczegółowo opisana w „SE" nr 8/2003 (schemat blokowy, opis wyprowadzeń i opis działania), natomiast w „SE" nr 5/2004 w artykule poświęconym opisowi chassis EM2E firmy Philips zamieszczono różnice pomiędzy układami serii MSP34x1G. Tutaj jedynie warto zaznaczyć, że układ MSP3411G przeznaczony jest do obróbki fonii w systemie cyfrowym NICAM i analogowym FM A2 (stereo/dwa dźwięki/mono z dwiema podnośnymi fonii, w zależności od standardu o różnych kombinacjach częstotliwości tych podnośnych). Sygnały wyjściowe m.cz. fonii doprowadzane są do gniazd sygnałów zewnętrznych oraz do wzmacniaczy końcowych fonii. Sygnały z wyprowadzeń 28 (kanał P) i 29 (kanał L) stanowią główny tor głośnikowy i po doprowadzeniu do nóżek odpowiednio 8 i 6 układu TDA7264 i wzmocnieniu w nim, dostępne są na nóżkach 1 i 3, skąd kierowane są poprzez złącze KS01 do głośników przednich.

Układ TDA7264(A) to podwójny wzmacniacz mocy fonii pracujący w klasie AB pozwalający na uzyskanie mocy wyjściowej 2 × 25W na głośnikach o impedancji 8R, przy zasilaniu ±20V. Wyposażony jest on w zabezpieczenia przeciwzwarciowe i termiczne. Przeznaczony jest do zastosowania w urządzeniach do odtwarzania dźwięku z profesjonalną jakością, takich jak centra muzyczne HiFi i wysokiej jakości odbiorniki telewizyjne.

Układ jest produkowany w dwóch typach obudów: Multiwatt 8 (TDA7264) i Multiwatt 11 (TDA7264A). Opis wyprowadzeń dla układu TDA7264 przedstawiono w tabeli 1, a dla układu TDA7264A – w tabeli 2.

Układ posiada specjalne wyprowadzenie (MUTE/ST-BY) pozwalające na realizację funkcji *Mute* oraz wyciszenia i ograniczenia poboru mocy w trybie *Standby*. Sterowanie tym wyprowadzeniem polega na podaniu napięcia o odpowiedniej wartości:

- napięcie większe od $+V_{zas}$ - 2.5V – wzmacniacz jest w trybie *Standby*, stopnie końcowe są wyłączone, pobór prądu jest minimalny,
- napięcie mieści się w zakresie $+V_{zas}$ - 2.5V ÷ $+V_{zas}$ - 6V – wzmacniacz jest w trybie *Mute*, stopnie końcowe są włączone, fonia jest wyciszona,
- napięcie mniejsze od $+V_{zas}$ - 6V – wzmacniacz w trybie pracy normalnej.

Tabela 1. Opis wyprowadzeń układu TDA7264

Nr	Nazwa	Opis / funkcja
1	OUTPUT (1)	Wyjście kanału 1
2	+Vs	Dodatnie napięcie zasilające
3	OUTPUT (2)	Wyjście kanału 2
4	MUTE/ST-BY	Wejście sygnału sterującego trybem pracy układu
5	-Vs	Ujemne napięcie zasilające lub masa przy zasilaniu niesymetrycznym
6	IN (2)	Wejście kanału 2
7	GND	Masa
8	IN (1)	Wejście kanału 1
Radiator należy połączyć z wyprowadzeniem 5		

Tabela 2. Opis wyprowadzeń układu TDA7264A

Nr	Nazwa	Opis / funkcja
1	-Vs	Ujemne napięcie zasilające lub masa przy zasilaniu niesymetrycznym
2	OUTPUT (1)	Wyjście kanału 1
3	+Vs	Dodatnie napięcie zasilające
4	OUTPUT (2)	Wyjście kanału 2
5	STBY/MUTE	Wejście sygnału sterującego trybem pracy układu
6	-Vs	Ujemne napięcie zasilające lub masa przy zasilaniu niesymetrycznym
7	IN (2)	Wejście kanału 2
8	NC	Niepodłączone
9	GND	Masa
10	NC	Niepodłączone
11	IN (1)	Wejście kanału 1
Radiator należy połączyć z wyprowadzeniem 6		

W chassis PT100 zastosowano układ TDA7264 (IS04) i zasilanie symetryczne napięciem ±17V_A. Koncepcja opisywanego chassis przewiduje zamontowanie dwóch układów TDA7264: jednego dla toru głośników centralnych w trybie pracy stereofonicznej IS04 oraz drugiego IS05 przy odtwarzaniu fonii w trybie Dolby, w którym jeden tor wzmacnia sygnały dla głośnika centralnego, a drugi dla *subwoofera*.

Na płycie głównej znajduje się również scalony przełącznik sygnałów wizyjnych z i do gniazd sygnałów zewnętrznych oraz innych bloków funkcjonalnych odbiornika. Układem tym jest sterowany szyną I^2C TDA6920 (IS02). Pozwala on na komutację 7 wejściowych sygnałów wizyjnych na 5 wyjść. Na każdym wyjściu może pojawić się tylko jeden sygnał wejściowy (czyli każde z wejść może być skomutowane tylko z jedenym wyjściem), ale jeden sygnał wejściowy może być przełączony nawet na wszystkie wyjścia. Najważniejsze właściwości układu matrycy sygnałów wizyjnych TDA6920:

- 7 wejść wideo (4 klampowane, 3 z możliwością klampowania), 5 wyjść,
- poziom sygnałów wejściowych: $0.75V_{pp}$ dla wejścia C, $1V_{pp}$ dla pozostałych wejść,
- pasmo przenoszenia: min. 15MHz,

- impedancja wejściowa: typ. 50R,
- napięcie zasilające: 7.5V ÷ 13.2V (przy amplitudzie sygnałów mniejszych od $2V_{pp}$ możliwość zasilania napięciem 5V),
- pobór prądu: typ. 43mA.

Sterowanie układem odbywa się poprzez magistralę I^2C. Do wybrania jednego z dwu adresów przeznaczone jest wyprowadzenie 12 lub 17 ADR (w zależności od obudowy), do którego należy doprowadzić następujące napięcie:

- masa (0V ÷ 1.5V) – adres 1001 0100 (heksadecymalnie 94),
- napięcie zasilania (3.0V ÷ V_{zas}) – adres 1001 0110 (heksadecymalnie 96).

Układ produkowany jest w dwóch rodzajach obudów: 18-nóżkowej P-DIP-18 (TDA6920) i 28-nóżkowej P-DSO-28 (TDA6920X) do montażu SMD. W chassis PT100 zastosowano układ w wersji 28-nóżkowej. Opis wyprowadzeń obu wersji układu TDA6920 zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3. Opis wyprowadzeń układu TDA6920

Symbol	Obudowa		Opis i funkcja
	P-DIP-18	P-DIP-28	
GND	-	1, 3, 5, 7, 9, 19, 21, 23, 25	Masa sygnałowa i zasilania
IN1	2	2	CVBS wejście 1
IN2	3	4	CVBS wejście 2
IN3	4	6	CVBS wejście 3
IN4	5	8	CVBS wejście 4
IN5	6	10	CVBS wejście 5
V ref3	-	11	Napięcie referencyjne dla zastosowań zewnętrznych
IN6	7	12	CVBS wejście 6
IN7	8	14	CVBS wejście 7
GND	9	13	Masa
SCL	10	15	I^2C-Bus clock
SDA	11	16	I^2C-Bus data
Address	12	17	Wybór adresu
OUT5	13	18	CVBS wyjście 5
OUT4	14	20	CVBS wyjście 4
OUT3	15	22	CVBS wyjście 3
OUT2	16	24	CVBS wyjście 2
OUT1	17	26	CVBS wyjście 1
VCC	18	27	Dodatnie napięcie zasilające
C	1	28	Oddzielne wejście sygnału chrominancji dla wejścia 1

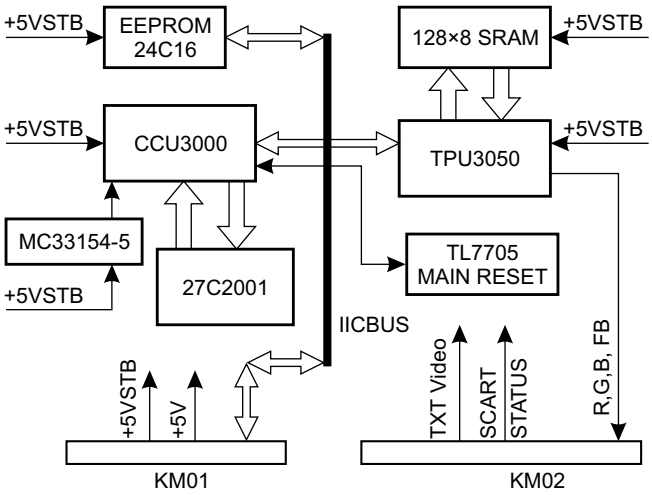
Dodatkowe oddzielne wejście C może być wykorzystane do komutacji na przykład sygnału chrominancji dla sygnałów S-VHS wraz z wejściem 1, do którego może być doprowadzony sygnał Y. Sygnał ten może być wydzielany również z zespolonego sygnału wizyjnego CVBS Operacja wydzielania sygnału Y jest wykonywana przy wykorzystaniu magistrali sterującej.

2.2. Moduł sterowania

Moduł sterowania – *Microcontroller Board* zawierający mikrokontroler sterujący oraz procesor teletekstu występuje w trzech wersjach w zależności od pojemności teletekstu:

- *100Hz Microcontroler Board + 26 Page TXT - SD* – 26 stron teletekstu,
- *100Hz Microcontroler Board + 126 Page TXT - SD* – 126 stron teletekstu,
- *100Hz Microcontroler Board + 512 Page TXT - SD* – 512 stron teletekstu.

Blokowy schemat połączeń pomiędzy układami scalonymi na module sterowania pokazano na rysunku 2.



Rys.2. Uproszczony schemat połączeń na płytce sterowania i teletekstu.

Moduł ten zawiera następujące układy:

- CCU3000 (IM01) – mikrokontroler sterujący,
- M27C2001 (IM02) – 2-megabitowa (256k×8) pamięć EPROM,
- TL7705 (IM03) – układ resetu; układ ten jest wyzwalany przez mikrokontroler CCU3000 dopiero po jego załączeniu, ponieważ niektóre układy scalone zastosowane w tym chassis wymagają aktywnych stanów niskich, a inne – aktywnych stanów wysokich,
- TPU3050 (IM05) – dekoder i procesor teletekstu,
- IM07 – pamięć stron teletekstu:
  - A24L2604 – 512 stron,
  - AS7C1024 – 126 stron,
  - K6E0808V1E-C/E-L - 26 stron,
- ST24C16 (IM09) – pamięć EEPROM, w której zapisane i zapamiętane są wszystkie nastawy i ustawienia serwisowe oraz użytkownika.

2.2.1. Mikrokontroler sterujący CCU3000

Rodzina mikrokontrolerów CCU3000, CCU3000-I, CCU3001 i CCU3001-I bazuje na mikroprocesorze z rdzeniem 65C02 wykonanym w technologii CMOS. W chassis PT100 zastosowano układ CCU3000, który nie posiada zaimplementowanej pamięci ROM. Aczkolwiek opisywane mikrokontrolery CCU300x są w pełni kompatybilne z mikropocesorami 65C02, nie wszystkie jego wyprowadzenia są dostępne dla użytkownika (nie są wyprowadzone na zewnątrz). Możliwa jest natomiast ingerencja w rejesterze sterującym i wyłączenie CPU i przejęcie jego roli przez procesor zewnętrzny. Ten zewnętrzny mikroprocesor może pełnić funkcję emulatora układowego. Mikrokontrolery CCU300x mogą pracować z maksymalną częstotliwością zegara 8MHz generowaną przez rezonator kwarcowy podłączony do wyprowadzeń 3 i 4 (w chassis PT100 częstotliwość ta wynosi 5MHz).

Mikrokontroler CCU3000 (IM01) nie zwiera pamięci RAM, w związku z czym program sterujący jest ładowany do pamięci 27C2001 (IM02) w trakcie procesu produkcyjnego.

Funkcje wybranych wyprowadzeń dla obudowy 68-nóżkowej PLCC (w nawiasie dla obudowy 64-nóżkowej SDIP):

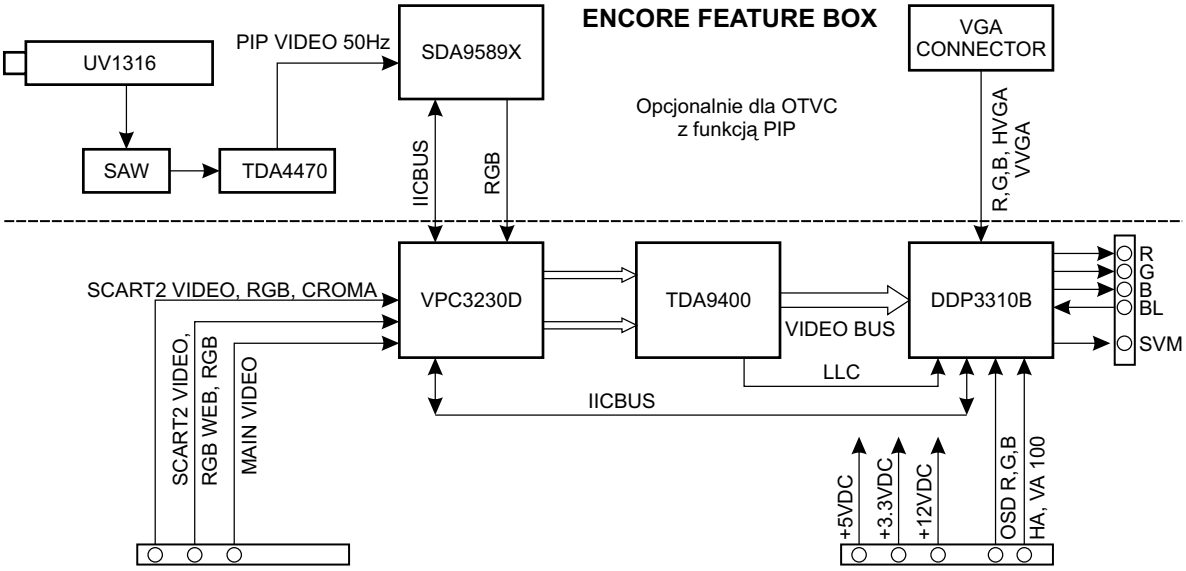
- nr 1 (16) - V_{SUP} – napięcie zasilające +5V,
- nr 2 (15) - GND – masa,
- nr 3, 4 (13, 14) – Crystal – rezonator kwarcowy,
- nr 5 (12) - $V_{Stand\text{-}by}$ – napięcie zasilające w trybie standby (od +3V ÷ +5V),
- nr 6 (11) - /Reset – wejście/wyjście sygnału *Reset*,
- nr 7 ÷ 9 (8 ÷ 11) – magistrala IM 1,
- nr 10 ÷ 12 – magistrala IM 2,
- nr 13 ÷ 15 (5 ÷ 7) – sygnały Timer 1 ÷ Timer 3,
- nr 16 (4) – wejście sygnału podczerwieni,
- nr 42 i 43 – SCL1 i SCL2,
- nr 7 – SDA,
- nr 52, 53, 45 i 46 – sterują gniazdami SCART oraz zmianą formatu obrazu 4:3 / 16:9.

2.3. Moduł *Feature Box*

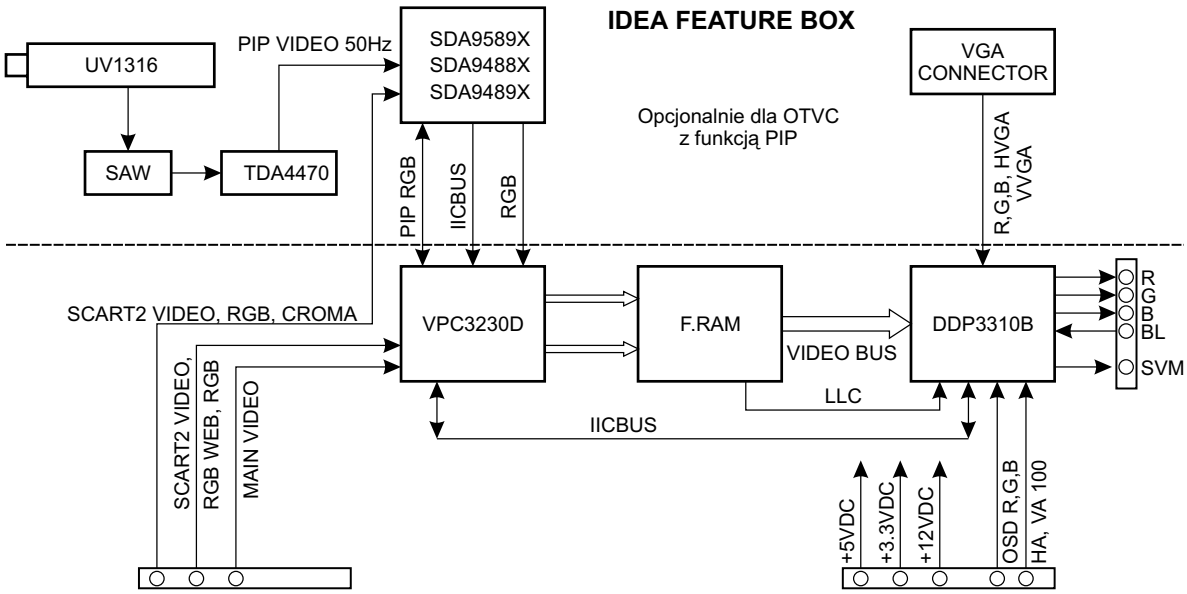
Moduł *Feature Box*, którego zadaniem jest cyfrowa obróbka sygnałów toru wizji może występować w dwóch wersjach pokazanych na rysunku 3 – *Encore Feature Box* i rysunku 4 – *Idea Feature Box*. Zasadnicza różnica polega na zastosowanym układzie pamięci obrazu I502 oraz procesorze PIP. W *Idea Feature Box* są to układy MSM54V12222A i SDA9589X w *Encore Feature Box* – SDA9400 i jeden z procesorów PIP: SDA9488X, SDA9489X lub SDA9589X. Oba moduły *Feature Box* mogą być wyposażone opcjonalnie w procesor PIP i drugi tor w.cz.-p.cz.

Blok *Feature Box* zbudowany jest z następujących układów:

- VPC3230D (I501) – dekoder sygnału wizyjnego i konwerter analogowo-cyfrowy sygnału wizji; ponadto wykonywane jest tutaj wydzielenie sygnałów synchronizacji i zdekodowanie chrominancji oraz dygitalizacja sygnałów; sygnałami wyjściowymi są: 4-bitowy sygnał luminancji, 1-bitowy sygnał koloru niebieskiego (B) i 1-bitowy sy-



Rys.3. Schemat blokowy *Encore Feature Box*.



Rys.4. Schemat blokowy *Idea Feature Box*.

gnał koloru czerwonego (R). Cyfrowa informacja o kolorze jest przesyłana do układu MSM54V12222. Schemat blokowy tego układu oraz opis jego wyprowadzeń zostały opublikowane w „SE" nr 5/2005 w artykule opisującym OTVC LC-10A3U firmy Sharp.

- DDP3310B (I503) – cyfrowy procesor sygnału wideo i sygnałów odchylania przeznaczony dla układów pracujących z częstotliwością odchylania pionowego 100Hz/120Hz, po konwersji z częstotliwości 50Hz/60H; sygnał OSD i teletekstu doprowadzany z układu TPU3050 jest wyświetlany na ekranie jako obraz 100-hercowy. W układzie tym dokonywane są również ustawienia geometrii i balansu bieli obrazu. Szczegółowy opis działania tego układu i opis jego wyprowadzeń zostały zamieszczone w „SE" nr 6/2005.
- SDA9589X "SOPHISTICUS" (I202) – jest nowoczesnym procesorem obrazu w obrazie PIP (*Picture in Picture*) łączącym w sobie funkcję wysokiej jakości obróbki sygnału cyfrowego PIP z cyfrowym multistandardowym dekoderem koloru i konwersją AD/DA. Układ wyposażony jest w wejściowy interfejs sygnałów CVBS i Y/C oraz YUV dla sygnałów o wysokiej jakości pochodzących na przykład z odtwarzacza DVD. Wbudowany cyfrowy dekoder koloru umożliwia automatyczne dekodowanie wszystkich analogowych standardów TV (PAL, NTSC i SECAM). Redukcja rozmiaru obrazka od 1/4 do 1/81 oryginalnego rozmiaru obrazu może być wykonywana w sposób prawie płynny (minimalny krok: 2 linie, 4 piksele). Układ jest dostępny w 28-nóżkowej obudowie SMD typu P-DSO28-1. W opisywanym chassis układ SDA9589X jest zasilany napięciem 3.3V (nóżka 7).
- MSM54V12222A – pamięć pola i konwerter prędkości skanowania; układ VPC pracuje z sygnałami o częstotliwości odchylania pionowego 50Hz, układ DDP dwukrotnie powiela tę wartość dając na wyjściu cyfrowy sygnał o częstotliwości 100Hz.
- SDA9400 "SCARABAEUS+" (***Sca**n**ra**te Converter Using Em**b**edded Dr**a**m T**e**chnology **U**nit**s***) – konwerter prędkości skanowania (częstotliwości odchylania pionowego) przeznaczony dla odbiorników telewizyjnych 100/120Hz z przeplotem lub 50/60Hz z odchylaniem progresywnym (z wybieraniem kolejnoliniowym). Podstawowe właściwości układu SDA9400:
- dwa formaty sygnałów wejściowych:
  - format 4:2:2 równolegle luminancja i chrominancja (2 × 8 linii),
  - format ITU-R 656 (8 linii),
- elastyczna kompresja sygnałów wejściowych:
  - cyfrowa pionowa kompresja sygnału wejściowego w stosunku 1.0, 1.25, 1.5, 1.75, 2.0, 3.0, 4.0,
  - cyfrowa pozioma kompresja sygnału wejściowego w stosunku 1.0, 2.0, 4.0,
- redukcja szumu:
  - adaptacyjny przestrzenny i ruchowy układ redukcji szumu w technologii 3D-NR (*3-Dimension Noise Reduction*),

Tabela 4. Opis wyprowadzeń układu SDA9400

Nr	Nazwa	Typ wyprowadzenia	Opis / Funkcja
2, 8, 24, 42, 55	VSS1	S	Masa (V_{SS} = 0V)
9, 25, 41, 56	VDD1	S	Napięcie zasilające (V_{DD} = 3.3V)
36, 52, 58	VSS2	S	Masa (V_{SS} = 0V)
35, 51, 53, 57, 59	VDD2	S	Napięcie zasilające (V_{DD} = 3.3V)
43, …, 50	YIN0 … 7	I/TTL	Wejścia danych sygnału Y
31, …, 34; 37, …, 40	UVIN0 … 7	I/TTL PD	Wejścia danych sygnału UV
30	RESET	I/TTL	Sygnał resetu systemu, aktywny stanem niskim. W celu zapewnienia prawidłowej pracy należy zapewnić reset po włączeniu zasilania "Power On Reset". Impuls resetu musi trwać co najmniej dwa okresy częstotliwości zegarowej CLK1.
23	HIN	I/TTL PD	Wejście sygnału H-Sync (tylko dla formatu CCIR 656).
22	VIN	I/TTL PD	Wejście sygnału V-Sync (tylko dla formatu CCIR 656).
29	SYNCEN	I/TTL	Wejście zezwolenia dla synchronizacji.
21	SDA	I/O	Szyna danych magistrali I^2C (5V).
20	SCL	I	Szyna zegarowa magistrali I^2C (5V).
54	CLK1	I/TTL	Częstotliwość zegara.
17, …, 10	UVOUT0 … 7	O/TTL	Wyjścia danych sygnału UV.
7, …, 3; 1; 64; 63	YOUT0 … 7	O/TTL	Wyjścia danych sygnału Y.
62	HREF	O/TTL	Wyjście sygnału odniesienia aktywnej części linii.
61	VOUT/VEXT	I/O/TTL	EXSYN=0 (parametr magistrali I^2C): wyjście sygnału V-Sync, EXSYN=1 (zewnętrzny sygnał V-Sync dla części wyjściowej.
60	HOUT/HEXT	I/O/TTL	EXSYN=0 (parametr magistrali I^2C): wyjście sygnału H-Sync, EXSYN=1 (zewnętrzny sygnał H-Sync dla części wyjściowej.
18	INTERLACED	O/TTL	Sygnał przeplotu dla odchylania pionowego.
28	X1/CLK2	I/TTL	Podłączenie rezonatora kwarcowego / częstotliwość zegarowa 2.
27	X2	O/ANA	Podłączenie rezonatora kwarcowego.
26	CLKOUT	O/TTL	Wyjście zegara (zależne od parametrów magistrali I^2C).
19	TEST	I/TTL	Wejście testowe, podłączone w trakcie normalnej pracy do masy.
Typ wyprowadzenia: S – zasilanie, I – wejście, O – wyjście, TTL – cyfrowe o poziomie TTL, ANA – analogowe, PD – *pull down*			

- programowalna redukcja parametrów szumowych w czasie,
- automatyczny pomiar poziomu szumu (5-bitowa wartość, odczytywalna przez magistrale I^2C),

- detekcja ruchu 3-D:
  - wysokowydajna detekcja ruchu dla konwersji odchylania,
  - flaga detekcji globalnej ruchu odczytywalna przez magistralę I^2C,
  - detektor trybu ruchu i fazy odczytywalny przez magistralę I^2C,
- wbudowana 5-megabitowa pamięć ramki (pamięć 2 pól) i 192-kbitowa pamięć linii,
- konwersja prędkości skanowania:
  - konwersja adaptacyjna ruchu w obrazie 100/120Hz z przeplotem,
  - konwersja adaptacyjna ruchu w obrazie 50/60Hz z wybieraniem kolejnoliniowym,
- prosta statyczna konwersja półobrazów i wyświetlania ich na przemian w układzie np. ABAB, AABB, AA*B*B, AAAA, BBBB, AB, AA*,
- redukcja migotania linii i pola,
- elastyczna cyfrowa ekspansja w pionie sygnału wyjściowego w stopniu 1.0 … 2.0,
- funkcje dodatkowe obróbki obrazu:
  - wstawianie kolorowego tła,
  - okienkowanie w pionie i/lub w poziomie z czterema współczynnikami prędkości,
  - „zamrażanie" obrazu,
  - możliwość wyświetlania wielu obrazków,
  - skanowanie tunera (4 i 16 razy dla formatu 4:3 i 12 razy dla formatu 16:9),
- sterowanie układu poprzez magistralę I^2C (400kHz),
- obudowa P-MQFP-64,
- zasilanie 3.3V ±5%.

Opis wyprowadzeń układu SDA9400 zamieszczono w tabeli 4.

2.4. Moduł wzmacniaczy wizyjnych

Moduł wzmacniaczy wizyjnych *CRT Module -SD* jest umieszczony na cokole kineskopu. Zawiera on trzy układy scalone TDA6111Q, po jednym na każdy z torów R, G i B. Układy te zawierają szerokopasmowy (do 16MHz) wzmacniacz sygnału wizyjnego, objęty pętlą sprzężenia zwrotnego dla układu automatycznej regulacji balansu bieli. Przeznaczone są do stosowania w odbiornikach 100-hercowych.

3. Regulacje

3.1. Ustawienia napięcia systemowego +B

Napięcie systemowe należy ustawiać niezależnie od formatu i wielkości kineskopu na wartość 140V rezystorem nastawnego RP16 - 2k, mierząc je na katodzie diody DP07 - BYW76.

3.2. Ustawianie napięcia ARW (AGC)

Ustawić napięcie ARW tuż przed momentem pojawienia się szumu. Nastepnie mierząc napięcie na kondensatorze CT05 podłączonym do wyprowadzenia 1 (AGC) tunera TT01 - CTT520E. zmniejszyć je o 0.4V.

3.3. Regulacja napięcia siatki drugiej

- do odbiornika doprowadzić sygnał z testem pasów kolorowych,
- wejść w tryb serwisowy poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku **[VOLUME -]** na klawiaturze lokalnej i przycisku **[TIME]** na pilocie,
- wejść w opcję "G2 Adjustment",
- ustaw napięcie dla R lub G lub B na 25.

3.4. Ustawianie opcji

3.4.1. Bit H/W 16/9

0: odbiornik z kineskopem formatu 4:3,
1: odbiornik z kineskopem formatu 16:9.

3.4.2. Bit DVD

0: odbiornik bez DVD,
1: odbiornik wyposażony w odtwarzacz DVD i złącze 2 SCART bez możliwości przesyłu sygnałów RGB.

3.4.3. Bit "Welcome"

Po ustawieniu "1" odbiornik po włączeniu wyświetla menu powitalne.

3.4.4. Inicjalizacja pamięci EEPROM

1: po wyłączeniu i ponownym włączeniu odbiornika wszystkie wartości zapisane w pamięci zostają skasowane i przywołane wartości fabryczne. Oznacza to wybranie języka angielskiego oraz ustawienie optymalnych wartości dla parametrów geometrii obrazu i regulacji analogowych.

3.4.5. Wybór tunera

0: tuner firmy Orega,
1: tuner firmy Temic,
2: tuner firmy Philips,
3: tuner firmy Alps.

3.4.6. Teletekst Top/Flof

0: funkcje TOP i FLOF niedostępne,
1: funkcja TOP dostępna, funkcja FLOF niedostępna,
2: funkcja TOP niedostępna, funkcja FLOF dostępna,
3: funkcje TOP i FLOF dostępne.

3.4.7. Tablice testowe

Dla odbioru telewizji należy wybrać "0". Zmiana 1, 2, 3, 4, 5 lub 6 powoduje wyświetlenie na ekranie kolorowych i czarno-białych tablic testowych przydatnych przy serwisowaniu odbiornika.

3.4.8. 4H

1: odbiornik zostanie wyłączony po 4 godzinach, jeśli w tym czasie nie nastąpi żadna interwencja użytkownika w postaci wysłania rozkazu z pilota. Oprogramowanie detekuje to jako pracę telewizora bez nadzoru.

3.4.9. Złącza sygnałów zewnętrznych

Standardowo chassis jest wyposażone w gniazda SCART, trzecie gniazdo jest montowane opcjonalnie i konieczne jest ustawienie jego obsługi w trybie serwisowym. Trzecie gniazdo SCART obsługuje jedynie sygnały AV, sygnały RGB nie są do niego doprowadzane.

Drugie gniazdo SCART nie ma podłączonego sygnału wygaszania, konieczny jest wybór tego gniazda za pośrednictwem pilota.

Wejścia przedniego gniazda AV są zrównoleglone z gniazdem AV2, a gniazdo S-VHS jest podłączone równolegle do gniazda SCART 1.

4. Wybrane usterki i ich naprawa

Brak obrazu.

Po podniesieniu w górę napięcia siatki drugiej na ekranie pojawia się białe pole z liniami powrotów. Raster jest prawidłowy. Brak lub nieprawidłowy jest sygnał HA100. Kondensator CD20 utracił pojemność.

Brak wysokiego napięcia.

Brak sygnału RESET na bloku cyfrowym *Feature Box*. Brak napięcia 5V na wyprowadzeniach procesora fonii MSP3411. Sprawdzić L501 - 10µH w linii 3.3V.

Zła jakość obrazu.

Obraz jest rozciągnięty, a ponadto treść jego jest nieostra i rozmazana. Przy tym wszystkim tranzystor końcowy odchylania poziomego bardzo silnie się grzał, aż w końcu uległ uszkodzeniu. Przyczyną wszystkich opisanych defektów była utrata pojemności kondensatora CD62 - 100µF/250V.

Przesunięcie obrazu w prawo.

Obraz jest przesunięty w prawo i nie daje się wycentrować w trybie serwisowym. Kondensator CD20 w stopniu końcowym odchylania poziomego zamiast 180pF/200V miał pojemność zaledwie 50pF.

Brak zdalnej regulacji.

Nie „działa" dioda LED sygnalizująca tryb STANDBY. Kontrola wykazała zimne luty przewodów dołączonych do płytki klawiatury lokalnej.

Zakłócenia interferencyjne na obrazie.

Na obrazie po prawej i lewej stronie widoczne są linie interferencyjne. Należy poprawić punkty lutownicze umasiające radiatory oraz poprawić ułożenie wiązek przewodów.

Żółty obraz.

Przy przełączaniu programów obraz staje się żółty. Konieczna inicjalizacja pamięci EEPROM w trybie serwisowym.

Zakłócenia obrazu.

W poziomie następują zakłócenia obrazu w postaci rozdarć. Najczęściej taki efekt powodują zimne luty kondensatora CD20 oraz cewki LD08 - 1mH w pobliżu transformatora linii. ▣

Opcje procesorów SDA5255 (cz.1)

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Tabela 1. Opcja 00	
B7	Ina = x
B6	Inb = x
B5	Inc = x
B4	Akb = 0
B3	Foa = x
B2	Fob = x
B1	Xa = 0,1-PAL M, N, NTSC N do nóżki 34 dołączono rezonator 3.58MHz, a do n.35 nie dołączono rezonatora 1,0-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie jest dołączony rezonator, a do n.35 podłączony jest rezonator 4.43MHz 1,1- PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, PAL M/N, NTSC M do nóżki 34 dołączony jest rezonator 3.58MHz, do n.35 rezonator 4.43MHz
B0	Xb = 0,1-PAL M, N, NTSC N do nóżki 34 dołączono rezonator 3.58MHz, a do n.35 nie dołączono rezonatora 1,0-PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do nóżki 34 nie jest dołączony rezonator, a do n.35 podłączony jest rezonator 4.43MHz 1,1- PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, PAL M/N, NTSC M do nóżki 34 dołączony jest rezonator 3.58MHz, do n.35 rezonator 4.43MHz

Układ SDA5255-A021 C34

Procesor ten umożliwia strojenie głowicy z syntezą częstotliwości (PLL), odbiór fonii mono i stereo NICAM, oraz realizacje funkcji APS. W tabelach 1÷11 zamieszczono wykaz opcji dla tych układów i ich ustawienia.

Tabela 2. Opcja 01	
B7	Frf = 1
B6	Frs = 1
B5	D1 = x
B4	Stb = x
B3	Poc = x
B2	Cm2 = x
B1	Cm1 = x
B0	Cm0 = x

Tabela 3. Opcja 02	
B7	Oso = 0
B6	Vsd = 0
B5	Cb = 0
B4	Bls = 0
B3	Bks = 0
B2	Ie1 = x
B1	Afw = x
B0	Bb = 0

Tabela 4. Opcja 03	
B7	Hob = 1-dostępne pomocnicze wygaszanie dla PAL+ 0-brak pomocniczego wygaszania dla PAL+
B6	Bps = 0
B5	Acl = x
B4	Cmb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	Ast = x
B2	Cl2 = 1
B1	Cl1 = 0
B0	Cl0 = 0

Tabela 5. Opcja 04

B7	Ifs = x
B6	Mod = x
B5	Vsw = x
B4	Sm = x
B3	Ds = 0
B2	Dsa = 0
B1	Fav = 0
B0	Lfa = x

Tabela 6. Opcja 05

B7	Avl = 0
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0-CTI niedostępne 1-CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela 7. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 0
B5	Sbl = x
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 0-tylko PAL 1-pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = 0-APS niedostępne 1-APS jest niedostępne

Tabela 8. Opcja 07

B7	C3 = 0,0,0,0-nie można ustawić kraju; 0,0,0,1-Niemcy (D); 0,0,1,0-Austria (A); 0,0,1,1-Szwajcaria (CH); 0,1,0,0-Włochy (I); 0,1,0,1-Francja (F); 0,1,1,0-Belgia (B); 0,1,1,1-Dania (DK); 1,0,0,0-Szwecja (S); 1,0,0,1-Norwegia (N); 1,0,1,0-Finlandia (SF); 1,0,1,1-Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0-Holandia (NL); 1,1,0,1-Portugalia (P); 1,1,1,0-Hiszpania (E); 1,1,1,1-Turcja (TR)
B6	C2 = 0,0,0,0-nie można ustawić kraju; 0,0,0,1-Niemcy (D); 0,0,1,0-Austria (A); 0,0,1,1-Szwajcaria (CH); 0,1,0,0-Włochy (I); 0,1,0,1-Francja (F); 0,1,1,0-Belgia (B); 0,1,1,1-Dania (DK); 1,0,0,0-Szwecja (S); 1,0,0,1-Norwegia (N); 1,0,1,0-Finlandia (SF); 1,0,1,1-Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0-Holandia (NL); 1,1,0,1-Portugalia (P); 1,1,1,0-Hiszpania (E); 1,1,1,1-Turcja (TR)
B5	C1 = 0,0,0,0-nie można ustawić kraju; 0,0,0,1-Niemcy (D); 0,0,1,0-Austria (A); 0,0,1,1-Szwajcaria (CH); 0,1,0,0-Włochy (I); 0,1,0,1-Francja (F); 0,1,1,0-Belgia (B); 0,1,1,1-Dania (DK); 1,0,0,0-Szwecja (S); 1,0,0,1-Norwegia (N); 1,0,1,0-Finlandia (SF); 1,0,1,1-Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0-Holandia (NL); 1,1,0,1-Portugalia (P); 1,1,1,0-Hiszpania (E); 1,1,1,1-Turcja (TR)
B4	C0 = 0,0,0,0-nie można ustawić kraju; 0,0,0,1-Niemcy (D); 0,0,1,0-Austria (A); 0,0,1,1-Szwajcaria (CH); 0,1,0,0-Włochy (I); 0,1,0,1-Francja (F); 0,1,1,0-Belgia (B); 0,1,1,1-Dania (DK); 1,0,0,0-Szwecja (S); 1,0,0,1-Norwegia (N); 1,0,1,0-Finlandia (SF); 1,0,1,1-Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0-Holandia (NL); 1,1,0,1-Portugalia (P); 1,1,1,0-Hiszpania (E); 1,1,1,1-Turcja (TR)
B3	CL = 1-włączona blokada rodzicielska 0-blokada rodzicielska wyłączona
B2	Tr = 0-turecki niedostępny (jest angielski, niemiecki i francuski) 1-turecki dostępny (jest angielski, niemiecki, francuski i turecki)
B1	L1 = 0,0-angielski 0,1-niemiecki 1,0-francuski 1,1-turecki
B0	L0 = 0,0-angielski 0,1-niemiecki 1,0-francuski 1,1-turecki

Tabela 9. Opcja 08

B7	Tub = 0-16:9 1-4:3
B6	Tun = x
B5	IfD = 0-IF DK 38.0MHz 1-IF I 38.9MHz
B4	IfI = 0-IF I 39.5MHz (Wielka Brytania I, tylko UHF) 1-IF I 38.9MHz (Irlandia I+)
B3	IfM = 0-IF M, N 45.75MHz 1-IF M, N 38.9MHz
B2	Aps = 0-A.P.S wykonane 1-A.P.S ustawione
B1	Hp = 0-brak wyjścia słuchawkowego 1-wyjście słuchawkowe
B0	hue = 1-regulacja *hue* dostępna 0-niedostępna regulacja *hue*

Tabela 11. Opcja 10

B7	Txt = x
B6	WEu = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B5	E/T = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B4	Comb = 0-niedostępny filtr grzebieniowy 1-filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1-gniazdo SVHS jest dostępne 0-niedostepne gniazdo SVHS
B2	Fro = 1-AV front/back dostępne 0-niedostępne AV front/back
B1	Sc2 = 1-gniazdo scart 2 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 2
B0	Sc1 = 1-gniazdo scart 1 dostępne 0-niedostępne gniazdo scart 1

Tabela 10. Opcja 09

B7	NM = 0-niedostępny standard 1-standard dostępny
B6	PN = 0-niedostępny standard 1-standard dostępny
B5	PM = 0-niedostępny standard 1-standard dostępny
B4	K1 = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B3	L = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B2	I = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B1	DK = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard
B0	BG = 1-dostępny standard 0-niedostępny standard

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Systemy wideo z wbudowanym twardym dyskiem

Mateusz Malinowski

Czy powszechnie stosowane kasety magnetowidowe lub dyski optyczne zostaną wyparte przez twarde dyski montowane w sprzęcie wideo? W artykule przedstawiono tendencje i konkretne konstrukcje pojawiające się obecnie coraz śmielej na rynku mediów.

Do niedawna w gospodarstwach domowych jedynym nośnikiem do zapisu filmów była taśma magnetyczna. Powody są znane i oczywiste: kaseta wideo jest tania i jednocześnie zapewnia zapis stosunkowo dużej ilości nagrania. Na jednej kasecie w trybie standardowym można zapisać do czterech – pięciu godzin nagrania, w tak zwanym trybie *Long-play* (LP) dwa razy więcej niż w standardowym, a *Extended-play* – jeszcze więcej. Format *Data-VHS* używając metody kompresji umożliwia zapisanie aż do 21 godzin na kasecie E-240. W kasetach VHS używa się taśm wykonanych z tlenku żelazowego, podczas gdy w kasetach do kamer typu Hi-8, MiniDV używane są taśmy pokryte proszkami metali, które umożliwiają większą gęstość zapisu.

Pomimo swoich zalet taśma wideo jest jednocześnie niewygodnym i frustrującym medium, szczególnie, kiedy trzeba odszukać konkretną scenę czy nagranie. Ulepszenia stosowane w magnetowidach, takie jak mechanizmy z przesuwem taśmy typu *turbo-drive*, pozwalające na szybsze przewijanie czy też system indeksowania i wyszukiwania niewątpliwie pomogły, jednak kaseta wideo jest formatem linearnym i nigdy nie umożliwi swobodnego i natychmiastowego dostępu, oferowanego przez płyty lub formaty oparte na dyskach.

Domowe nagrywarki DVD nagrywają płyty o pojemności minimum 4.7GB i umożliwiają swobodny dostęp oraz inne zalety, których nie posiada VHS. Jednak także ten format zapisu nie będzie w stanie dorównać funkcjonalnością nowej generacji domowych systemów nagrywania, które coraz powszechniej pojawiają się na rynku: systemów wideo z wbudowanym twardym dyskiem.

Urządzenia te korzystają z technologii twardego dysku jako nośnika do zapisu, stwarzając tym samym nowe możliwości i funkcje. Jednymi z pierwszych urządzeń, w których wbudowano twarde dyski o pojemności 40GB były zestawy *Set-top Box* TiVo i Sky+ oraz magnetowidy firmy JVC HM-HDS1 i S-VHS-ET.

1. Podstawowe wiadomości o twardych dyskach

Poniżej znajduje się krótki opis budowy dysków twardych, które są najpopularniejszymi urządzeniami do przechowywania danych, znajdującymi się w każdym komputerze osobistym. Zalety dysków twardych to duża pojemność, stosunkowo tani koszt i fakt, że w przeciwieństwie do pamięci RAM, dane pozostają zapisane nawet po odłączeniu zasilania. Przez lata komputery używały różnych technologii zapisu informacji, takich jak karty perforowane, taśmy magnetyczne i dyskietki, jednak to dyski twarde są dzisiaj podstawą każdego komputera osobistego. Dysk twardy został tak nazwany po pierwsze w przeciwieństwie do poprzednich nośników elastycznych – taśm, kart i dyskietek, a po drugie z powodu swej sztywnej (twardej) konstrukcji.

Dyski twarde zostały opracowane i wyprodukowane przez firmę IBM w latach 50., jako zamiennik kart perforowanych. Pierwsze dyski twarde miały przekątną około 20 cali i zapisywały jedynie kilka megabajtów (MB) danych. Zastępowały one jednak dziesiątki tysięcy kart perforowanych, a dostęp do danych stał się znacznie szybszy w porównaniu z poprzednim, starszym nośnikiem. Ich wadą była bardzo wysoka cena. Koszt zapisu jednego megabajta (1MB) danych wynosił około 50.000 zł (przeliczając dolary na złotówki). W latach 70. IBM rozwinął nowy typ dysków twardych, nazwanych Winchester. Nowe dyski były mniejsze i oferowały większą pojemność. Cena zapisu jednego megabajta informacji spadła do około 500 zł. Dyski te stały się bazą dla nowoczesnych dysków twardych. Dzisiaj cena zapisu 1MB danych to mniej niż 0.5 PLN, a pojemność dysków wzrosła do kilkuset GB.

Mianem dysku twardego określa się właściwe dyski – wirujące talerze, na których są zapisane informacje, umieszczone w odpowiednio skonstruowanym pyłoszczelnym zespole napędowym, zwierającym ponadto: głowice zapisu i odczytu, układy sterowania silnikiem napędu dysków, silnikiem przesuwu głowic (pozycjonerem), układy sterowania zapisem, układy odczytu oraz inne układy sterujące i kontrolne zespołu napędowego.

Dyski twarde korzystają z podobnej warstwy magnetycznej jaka jest stosowana w kasecie audio, z tą różnicą, że zamiast używać jako nośnika taśmy z tworzywa sztucznego stosuje się szklaną lub aluminiową płytkę, zwaną talerzem lub dyskiem. Talerz (ang. *plate*) to magnetyczna powierzchnia obracająca się ze stałą prędkością, która może zostać zapisana/odczytana przez osobną dla każdego talerza, głowicę odczytującą-zapisującą. Aby zwiększyć ilość dostępnego miejsca większość twardych dysków wyposażona jest w kilka (od 2 do 8) talerzy ułożonych warstwami z przestrzenią między nimi na głowicę do zapisu/odczytu – są one zamontowane na specjalnych uchwytach.

Każdemu talerzowi przyporządkowane są dwie głowice (dla jego dolnej i górnej powierzchni). Głowice utrzymywane są na sprężynujących ramionach, przy czym wszystkie ramiona głowic są ze sobą połączone i poruszają się synchronicznie, napędzane pozycjonerem.

Gdy dysk nie pracuje lub gdy prędkość obrotowa jest zbyt mała, głowice znajdują się w pozycji spoczynkowej, na ścieżce parkującej dysku. Dopiero po osiągnięciu wymaganej prędkości obrotowej i powstaniu tak zwanej poduszki powietrznej wytworzonej przez obracające się dyski następuje ich gwałtowne wysunięcie nad powierzchnię dysku na wysokość około 1 mikrometra (jedna dwudziesta włosa ludzkiego) i ustawienie nad cylindrem zerowym. Jeśli głowica dotknie talerza, dysk ulega uszkodzeniu.

Dane zapisywane są na powierzchni talerzy jako ścieżki i sektory (wycinki okręgu na talerzach). Dyski twarde obracają się z wysokimi prędkościami, zwykle 3600 lub 7200 obrotów na minutę.

Zapisywanie i odczytywanie informacji na dysku odbywa się za pomocą głowic. Standardowe głowice zapisująco-odczytujące (zwane też głowicami cienkowarstwowymi) posiadają miniaturową cewkę, która umożliwia zapis danych na płycie magnetycznej lub ich odczyt. Gdy na twardym dysku zapisywane są dane, układ elektroniczny wysyła impulsy elektryczne do cewki. W ten sposób powstaje pole magnetyczne, które porządkuje poszczególne cząstki na powierzchni dysku. W przypadku odczytu danych następuje procedura odwrotna. Namagnesowana powierzchnia dysku indukuje prąd w cewce, który jest następnie przetwarzany przez układ elektroniczny napędu.

Najnowsze bardzo pojemne dyski twarde wyposażone są w dodatkową głowicę magnetorezystywną (MR), zawierającą domieszkę specjalnego stopu żelaza i niklu, który pod wpływem pola magnetycznego zmienia swoją rezystancję. Do zapisu danych jest natomiast w dalszym ciągu wykorzystywana głowica cienkowarstwowa. Zasadniczą zaletą takiego rozwiązania jest fakt, że głowica MR potrafi prawidłowo rozpoznawać dane także wtedy, gdy dysk obraca się z dużą prędkością, a sektory ułożone są bardzo gęsto.

Dyski twarde zamknięte są w aluminiowych, hermetycznych obudowach, które chronią je przed kurzem i drganiami. Płyta drukowana zawiera układy elektroniczne umożliwiające pracę innych urządzeń, jak chociażby silników napędzających talerze.

Domowe komputery osobiste już od wielu lat znakomicie spisywały się przy zapisie tekstów, danych, gier i muzyki na twardych dyskach, jednak filmy stanowiły już nie lada problem. Powodem tego stanu rzeczy był fakt, iż pliki zawierające treści wizyjne są bardzo duże i nawet po skompresowaniu mogą zajmować kilka gigabajtów. W latach 80. i wczesnych 90. dyski twarde komputerów w domach dysponowały pojemnością mierzoną w MB. W ciągu kilku ostatnich lat nastąpił znaczny postęp, dzięki któremu dyski twarde stały się pojemniejsze i tańsze. Dzisiejsze komputery osobiste wyposażone są w dyski twarde o pojemności co najmniej 40GB.

2. DVR, PVR i PTR

Instalacja dysków twardych w elektronice konsumpcyjnej, takiej jak cyfrowe odbiorniki Set Top Box stanowi nie lada wyzwanie. Podstawowymi problemami, z którymi trzeba sobie poradzić to: temperatura, zakłócenia wytwarzane przez silniki i wentylatory oraz wszelkiego rodzaju drgania i wstrząsy. Jednak dyski twarde najnowszej generacji (zwane czasem „dyskami szeptowymi") nie są głośniejsze od tradycyjnych magnetowidów. Inną kwestią jest to, czy nie utracimy zawartych na nim danych oraz jaki jest ich stopień niezawodności (a raczej zawodności). W praktyce, większość uszkodzeń dysków twardych wynika nie z ich zawodności, lecz raczej z problemów związanych z oprogramowaniem: załamania się systemu operacyjnego, niewystarczającej ilości pamięci RAM, konfliktów oprogramowania. Wiele urządzeń wizyjnych z twardym dyskiem korzysta z Linuxa jako systemu operacyjnego, gdyż jest on stabilniejszy niż Windows i jak podają producenci tych urządzeń, średni czas międzyawaryjny (MTBF) przekracza 500.000 godzin.

Wnętrze takiego urządzenia zintegrowanego z twardym dyskiem nie różni się zbytnio od standardowego Set Top Boxa. Główna różnica to rzucająca się obecność dysku twardego, karty (mowa o płytce drukowanej z elementami) interfejsu, dodatkowego tunera, wentylatora, układów dodatkowych oraz większego zasilacza, mogącego zaspokoić większe zapotrzebowanie na prąd. Są to w większości elementy standardowe. Największym wyzwaniem jest jednak oprogramowanie i prawidłowe sterowanie urządzeniem i jego elementami składowymi.

Nieuchronnie nasuwa się pytanie: ale dlaczego używać dysku twardego, kiedy mamy do dyspozycji nagrywarki DVD nie wspominając taniej kasety VHS? Odpowiedzią jest fakt, iż nagrywanie na dysk twardy oferuje możliwości nieosiągalne dla VHS, a nawet dla najnowszych nagrywarek DVD.

Najbardziej oczywistą zaletą jest oczywiście swobodny dostęp do dowolnego zasobu. Odnalezienie upragnionej sceny nie stanowi teraz żadnego problemu – ale to umożliwia także technika zapisu i odtwarzania DVD. Z kolei możliwość zatrzymania przekazu telewizyjnego i nagranie pozostałej części jest możliwa jedynie w urządzenia wizyjnych z twardym dyskiem. Tak więc, jeśli zadzwoni telefon podczas gdy ty oglądasz swój ulubiony program w TV, możesz wstrzymać odtwarzanie i kontynuować jego oglądanie po zakończeniu rozmowy. To, czego jeszcze nie obejrzałeś, będzie już na dysku twardym. Możliwe jest nawet nagrywanie jednocześnie dwóch przekazów i oglądanie ich jednocześnie; takie rozwiązania na razie oferują urządzenia z wyższej półki, ale są jak najbardziej dostępne.

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje urządzeń wyposażonych w twardy dysk. Magnetowidy cyfrowe (DVR – *Digital Video Recorder* – magnetowid cyfrowy) po prostu nagrywają przekaz na dysk twardy. Kolejnym krokiem było pojawienie się na rynku telewizorów z wbudowanym magnetowidem cyfrowym DVR. Osobiste nagrywarki wideo (PVR – *Personal Video Recorder*) lub osobiste nagrywarki telewizji (PTR – *Personal Television Recorder*) są po prostu w pewnym sensie wersją magnetowidu cyfrowego DVR, składającego się z dysku twardego i zmodernizowanego oprogramowania. Produkty należące do tej drugiej kategorii to urządzenia TiVo oraz Sky+, a w Polsce najprawdopodobniej nowa platforma cyfrowa grupy ITI.

2.1. TiVo

Pierwsze nagrywarki PVR – TiVo pojawiły się w sprzedaży detalicznej w USA w 1999 roku i produkowane były przez firmę o nazwie TiVo. W Europie pojawiły się w październiku 2000 na rynku brytyjskim pod marką BSkyB. W USA wytwarzane są aktualnie przez firmy Sony i Philips, które zainwestowały w TiVo.

TiVo wygląda jak nieco większy magnetowid. Został zaprojektowany do pracy z większością systemów telewizyjnych, naziemnych, kablowych, satelitarnych, zarówno analogowych, jak i cyfrowych (z pojedynczymi wyjątkami, opisanymi poniżej). TiVo używa kompresji MPEG2 do kompresji wideo oraz procesora PowerPC i preinstalowany system operacyjny Linux. Początkowo były oferowane na rynku amerykańskim w 3 wersjach różniących się maksymalnym czasem zapisu: 20, 30 lub 60 godzin.

W Europie wytwarzaniem urządzeń TiVo zajęła się firma Thomson. Zawierają one dysk twardy o pojemności 40GB, po-

zwalający zapisać około 40 godzin nagrań. Jakość obrazu przy trybie wykorzystania maksymalnego czasu zapisu jest raczej niska, tak więc wielu użytkowników woli używać niższego stopnia kompresji. Do wyboru są cztery możliwe ustawienia: najlepsze, umożliwiające na zapis do 14 godzin o jakości DVD, wysoką, dającą 22 godziny o niższej jakości, średnią pozwalającą na 28 godzin oraz podstawową – ponad 40 godzin.

Pierwsze urządzenia TiVo współpracowały z większością analogowych i cyfrowych systemów telewizyjnych z wyjątkiem analogowych systemów satelitarnych i kablówek cyfrowych.

TiVo można podłączyć do telewizora, zestawu kina domowego, magnetowidu, a nawet do linii telefonicznej. Wyposażony jest w gniazda RF IN/OUT, trzy gniazda SCART dla odbiornika telewizyjnego, magnetowidu (z przelotką RGB) i zewnętrznego Set Top Boxa, podwójne gniazda audio oraz port szeregowy. Wewnętrzny modem V90 (56kbit/s) używany jest do pobierania oprogramowania i danych.

W Europie TiVo kosztuje około 600 euro. Za dodatkowe 15 euro miesięcznie lub też jednorazowo 300 euro dostajemy dostęp do pobierania uaktualnień i informacji o kanałach. TiVo używa tego do różnych rzeczy, jak np. nagrywanie wszystkich odcinków ulubionego serialu. Uczy się ono także, które programy oglądasz i automatycznie je nagrywa. W Wielkiej Brytanii TiVo podpisało umowy z Channel 4 i UKTV, umożliwiając pobieranie zwiastunów na dysk twardy. Mogą one być użyte do zapewnienia, że program będzie nagrany o odpowiedniej porze. W TiVo brakuje jednak kilku rzeczy, jak na przykład zegara umożliwiającego nagrywanie kilku programów pod rząd. To i inne udogodnienia mają być w przyszłości zaimplementowane w oprogramowaniu.

W maju 2001 roku TiVo ogłosiło, że na całym świecie jest około 200.000 abonentów. Nie wydaje się to być dużo, jednak TiVo zwraca uwagę, że jest to wynik lepszy niż magnetowidy, które po trzech latach od swojej premiery sprzedały się w ilości około 120.000 egzemplarzy.

W Wielkiej Brytanii od momentu pojawienia się Sky+ pojawia się pytanie o użyteczność TiVo na Wyspach. TiVo kosztuje 100 funtów więcej, jednak różnica ta zmniejsza się o 50 (lub 100) funtów za instalację Sky+ – TiVo jest proste w samodzielnej instalacji.Podczas gdy TiVo jest systemem uniwersalnym, Sky+ jest dedykowane dla cyfrowych systemów satelitarnych. Na dłuższą metę wydaje się, że TiVo raczej zastąpi tradycyjne konwertery, magnetowidy czy zestawy telewizyjne niż będzie funkcjonować jako samodzielny format.

2.2. Sky+

Firma BSkyB przedstawiła Sky+ PTR w czerwcu 2001. Produkt został skierowany głównie do widzów SkyDigital i w przeciwieństwie do ich konwertera nie jest subsydiowany. Może być on używany zarówno z darmowymi, jak i płatnymi telewizjami.

Sky+ PTR używa zestawu technologii stworzonych przez takie firmy jak Pace, NDS, OpenTV i NEC. Pace dostarcza i rozwija technologie dla dysku twardego, NDS opisaną niżej XTV (*Xtended TV*), OpenTV oprogramowanie, a NEC *chipset*. Sky+ zawiera dysk twardy o pojemności 40GB, dekoder MPEG2, modem V90 i podwójny tuner/demodulator satelitarny. Ma dwa wyjścia RF, wyjście S-Video, wyjścia audio, cyfrowe wyjście optyczne audio dla sygnałów Dolby Digital, szybki interfejs danych oraz dwa gniazda na karty – jedno na kartę Sky, drugie na dodatkową kartę rozszerzeń. Dysk twardy pozwala na zapis do 40 godzin, jednak w praktyce BSkyB zezwala w praktyce na 20-22 godziny. Wynika to z faktu, że w przeciwieństwie do TiVo nagrywa i odtwarza programy w tej samej jakości jak w oryginalnym przekazie. Sky+ często używa zwielokrotniania statystycznego, aby zwiększyć wydajność pasma. Skutkiem tego, przepływność może się różnić od tej z nagrywanego programu.

Sky+ działa z nowymi poczwórnymi konwerterami LNB, które muszą być instalowane przez fachowców. Udostępnionych jest wiele opcji, takich jak pauza na żywo, nagrywanie jednym przyciskiem, nagrywanie jednego programu podczas oglądania drugiego, oglądanie nagranego wcześniej obrazu i nagrywanie nowego, nagrywanie i odtwarzanie z napisami, pełna funkcjonalność magnetowidu, automatyczne nagrywanie ulubionych programów i rozszerzona wersja Sky Guide EPG. BSkyB zapewnia, że interfejs EPG jest dla widzów cyfrowej telewizji tym, czym Windows dla użytkowników PC.

Sky+ nie używa programowanego czasu zapisu, lecz timer nagrywania połączony jest ze Sky EPG. Jeśli nadawca zmieni czas programu i jest to przesłane do Sky EPG, Sky+ automatycznie dostosowuje czas rozpoczęcia nagrywania.

Nowatorskim rozwiązaniem jest możliwość nagrania programu według nazwy, a nie według godziny rozpoczęcia czy numeru kanału. Funkcja A-Z wyświetla wszystkie programy nadawane w następnych 24 godzinach. Programy mogą być również przeglądane według gatunku, jak np. dramat, komedia, horror czy sport. Przez proste przeglądanie i klikanie na pozycje listy programuje się Sky+ do nagrywania wybranych programów.

Inne użyteczne funkcje to m.in. funkcja *Lock*, uniemożliwiająca przypadkowe skasowanie uprzednio nagranego programu, czy też poziomy pasek wskazujący ile pozostało miejsca na dysku. Użytkownicy mogą również zaznaczać sceny, a system operacyjny sam przeprowadza takie czynności jak np. defragmentowanie dysku. Oznacza to przenoszenie nagrań w odpowiednie sektory tak, że jest on cały w jednym miejscu, przez co szybszy jest do nich dostęp.

Sky+ posiada imponującą ilość funkcji, jednak wcześniejsze raporty na temat możliwości XTV pozwalały przypuszczać, że dostępne będą o wiele bardziej zaawansowane funkcje jak np. automatyczne wyszukiwanie i nagrywanie filmów z ulubionym aktorem. XTV dostarcza spersonalizowanej telewizji poprzez „uczenie się" preferencji widza. Informacje te mogą służyć do odpowiedniego doboru programów i reklam dla indywidualnych widzów, a materiał wybrany przez PVR jest dostępny dla widzów na dysku twardym. Jednak wiele z tych możliwości czeka na nowe standardy nadawania.

NDS jest członkiem TV Anytime Forum, organizacji zajmującej się obecnie rozwijaniem standardów dla PVR i innych urządzeń. Forum pracuje obecnie nad standardem dla metadanych – danych, które mogą zostać dodane do programu telewizyjnego, aby mógł być rozpoznawany według typu i mógł być używany przez PVR w funkcjach opisanych powyżej. Kiedy metadane zostaną już dopracowane, nadawcy mogą zacząć używać ich do oznaczania swoich programów.

Funkcje takie, jak spersonalizowana telewizja rozpoczęły dyskusję o prywatności – nadawca może wiedzieć, co widz ogląda i kiedy. BSkyB już może przeglądać dysk twardy Sky+

i kopiować informacje osobiste, ale jak twierdzi nie ma takiego zamiaru. Ustawa o ochronie danych osobowych powinna ustrzec użytkowników przed takimi zdarzeniami.

Cena zestawu Sky+ zaskoczyła wielu obserwatorów, którzy oczekiwali, że cena będzie się kształtowała na poziomie 400-500 funtów. BSkyB ustalił jednak cenę na 300 funtów i jak zapewnia nie musi do tego dopłacać. Haczyk tkwi tutaj w opłacie instalacyjnej (50 funtów dla użytkowników BSkyB, 100 funtów dla pozostałych) i abonamencie w wysokości 10 funtów. BSkyB twierdzi, że jest to opłata za informacje o programach i uaktualnienia oprogramowania, jednak przyznaje, że była to jedyna możliwość żeby urządzenie kosztowało poniżej 300 funtów.

2.3. Archiwizacja zapisów wizyjnych

Sugestie jakoby PTR i PVR wyparły magnetowidy okazały się bezpodstawne. Ani TiVo ani BSkyB nie spodziewają się, aby ich urządzenia sprawiły, że magnetowidy, a tym bardziej nagrywarki/odtwarzacze DVD zostaną odstawione do lamusa. Dysk twardy jest idealny do jednokrotnego obejrzenia wybranego materiału, jednak kiedy się zapełni, coś musi zostać usunięte lub przeniesione gdzie indziej.

Oba urządzenia są zaprojektowane do podłączenia nagrywarki DVD ewentualnie magnetowidu, aby przenieść i przechować nagrania. Sky+ jest wyposażony w system nagrywania, który umożliwia użytkownikowi przepisanie nagrań na inny nośnik. Urządzenie automatycznie przenosi nagrania na magnetowid lub nagrywarkę DVD, pod warunkiem oczywiście, że zostały podłączone i wyposażone w czystą kasetą lub dysk do zapisu.

2.4. ReplayTV

ReplayTV jest kolejnym systemem PVR dostępnym w USA. Firma pierwotnie sprzedawała sprzęt PVR, jednak po pewnym czasie stała się dostawcą usług i oprogramowania. Dzisiaj jedynym producentem, który dostarcza produkty ReplayTV na rynek amerykański jest Panasonic, który posiada pakiet większościowy. ReplayTV oferuje podobne funkcje co TiVo, jednak nie ma tu abonamentu. Panasonic stworzył kilka modeli ReplayTV do sprzedaży w sieci Showstopper. Model PV-HS2000 pozwala na nagranie do 30 godzin. Model PV-HS3000 z dyskiem 61.4GB pozwala nagrać 61 godzin w trybie rozszerzonym, 30.5 godziny w trybie średnim i 20.5 godziny w trybie wysokiej jakości. Panasonic sprzedawał także zestawy telewizyjne z wbudowanym PVR, PV-SS2710. Posiadał on 27-calowy ekran i mógł nagrać do 30 godzin.

2.5. Ultimate TV

W 1997 Microsoft kupił WebTV, która oferowała widzom rozszerzoną telewizję, telewizję interaktywną i usługi internetowe. Jedna z wersji WebTV znana jako Ultimate TV posiada PVR, który może zapisać do 38 godzin sygnału wizyjnego. Może również nagrywać jednocześnie dwa programy i posiada opcję „obraz w obrazie" pozwalającą na oglądanie dwóch programów razem na jednym programie. Pozwala także na przeglądanie obrazów z prędkością przyspieszoną 300 razy.

Ultimate TV jest obecnie dostępne tylko z obsługą DirectTV. Sony i RCA uruchomiły sprzedaż zestawów kombinowanych DirectTV/Ultimate TV.

2.6. Dish PVR

Amerykański nadawca cyfrowej telewizji satelitarnej EchoStar oferuje abonentom Dish PVR 501. Ten PVR nagrywa do 35 godzin i pozwala na wycinanie reklam na bieżąco.

2.7. Pace

Pace stworzyło produkty oparte o dyski twarde rozwijające możliwości cyfrowych odbiorników Set Top Box. Jednym z tych produktów jest Games Gateway, oparty o technologie 128-bitowej konsoli do gier Sega Dreamcast. Posiada dysk twardy o pojemności 40GB, na który może zapisać do 60 gier i będzie zawierał kartę graficzną, dźwiękową lub układy zwiększające wydajność.

Pace wierzy, że ich Set Top Box.PVR stanie się domowym centrum rozrywki, łączącym telewizor z urządzeniami domowymi i różnymi usługami.

2.8. Nokia Media Terminal

Nokia stworzyła Media Terminal, urządzenie sieciowe zawierające PVR z dyskiem twardym o pojemności 40GB. Inne cechy to procesor Intel Celeron z systemem operacyjnym Linux i 64MB pamięci RAM. Media Terminal pojawił się w Szwecji pod koniec 2001 roku.

3. Konsole do gier

Microsoft Xbox zawiera dysk twardy o pojemności 8GB do przechowywania gier. Sony z kolei stworzył zewnętrzny dysk twardy o pojemności 40GB dla konsoli PlayStation 2.

4. Nagrywanie na PC

Zataczamy teraz krąg zamieniając PC w urządzenia PVR i cyfrowe nagrywarki wideo dzięki dyskom twardym o dużej pojemności, kompaktowym tunerom TV i oprogramowaniom do edycji wideo. MGI (dawniej Diva) dostarcza oprogramowania, zamieniającego standardowy komputer PC w PVR. Minimalne wymagania to: procesor Pentium III 500MHz, Windows 98, 128 MB RAM i 8GB miejsca na dysku.

Packard Bell Dre@am Machine PC wyposażony jest w dysk twardy 40GB i nagrywarkę DVD. Komputer ten został zaprojektowany tak, żeby użytkownik mógł obrobić materiał na komputerze i nagrać go na płyty DVD.

Najnowszy komputer Apple G4 ma wbudowaną nagrywarkę DVD, podczas gdy HP i Dell planują sprzedaż komputerów z wbudowanymi nagrywarkami. Te komputery najprawdopodobniej będą dysponowały podobną funkcjonalnością co produkty HP i Dell.

5. Rozwiązania hybrydowe

Dyski twarde są łączone z innym sprzętem wideo. HM-HDS1 firmy JVC jest na przykład połączeniem magnetowidu S-VHS-ET z 40GB dyskiem twardym. Oferuje on kilka trybów nagrywania od SP do SEP. SP działa w trybie 6.4 Mbit/s dając 14 godzin jakości DVD. SEP działa w trybie 2.2 Mbit/s oferując 40 godzin. Dysk twardy może być używany jako PVR lub do edycji nieliniowej, pozwalając przenieść rezultaty na kasetę VHS lub SVHS. ▣

Chassis ES1E firmy Philips

Marian Borkowski

Chassis ES1E stosowane jest w odbiornikach o przekątnej kineskopu 28, 29 i 32 cale i formatach obrazu 4:3 i 16:9. Do odbiorników tych należą: 32PW8720/12, 28PW8720/12, 32PW8620/12, 28PW8620/12, 29PT8640/12, 29PT8520/12, 28PT7120/12, 28PW8720/05, 32PW8720/05, 32PW8820/12. Odbiorniki zbudowane na bazie tego chassis mogą pracować w systemie PAL B/G, D/K, I, SECAM B/G, D/K, L/L', a także NTSC M/N 3.58, 4.43 ale tylko z sygnałami podanymi do gniazd zewnętrznych.

Tryb serwisowy

W chassis ES1E dostępne są dwa tryby serwisowe: SDM (*Service Default Mode*) i SAM (*Service Alignment Mode*), które służą do regulacji i diagnostyki tego chassis. Procesorem sterującym funkcjami odbiorników wyposażonych w chassis ES1E jest PNX3002E/N302.

Tryb SDM

Aktywować tryb SDM można dwoma sposobami:

- używając nadajnika zdalnego sterowania, w który wyposażony jest odbiornik i naciśnięciu na nim przycisku **[MENU]**, a następnie wpisaniu za pomocą przycisków numerycznych kodu: **062596**,
- po zwarciu dwóch pól na płytce SSB oznaczonych FOR SERVICE i włączeniu odbiornika. Jeżeli tryb SDM zostanie włączony w ten sposób wszystkie sterowane programowo zabezpieczenia zostają wyłączone na 15 sekund. Po upływie tego czasu odbiornik samoczynnie przełączy się do trybu zabezpieczenia.

Po aktywacji tego trybu w górnym prawym rogu wyświetlany jest napis SDM. Ponadto wyświetlana jest zawartość bufora błędów, ilość godzin przepracowanych przez odbiornik oraz wersja oprogramowania. W trybie SDM wymuszone zostają następujące nastawy:

- dostrojenie do częstotliwości 475.25MHz dla PAL/SECAM,
- regulacje kontrastu, jaskrawości i nasycenia ustawione zostają na 50%,
- wszystkie regulacje dotyczące toru fonii (oprócz siły głosu, która zredukowana zostaje do 25%) ustawione są również na 50%.

Dodatkowo nieaktywne są:

- zegar (*sleep timer*),
- blokada rodzicielska,
- *blue mute*,
- automatyczne wyłączanie odbiornika, po ustalonym czasie, przy braku sygnału wideo,
- klawiatura lokalna.

Ilość przepracowanych godzin (HRS.) wyświetlana jest w kodzie szesnastkowym i jest to całkowita ilość godzin, w których odbiornik pracował, nie jest tu uwzględniony czas przebywania jego w stanie *standby*. W menu serwisowym SDM przez SW oznaczona jest wersja oprogramowania. Na pozycji tej wyświetlana jest również wersja pamięci ROM. Przykładowo komunikat taki może mieć następującą postać: A2EU04-5.10 = AAABBC-X.YY, gdzie:

- AAA – nazwa chassis,
- BB – region i/lub nazwa funkcji (E – Europa, A – Azja, U – NAFTA, L – LATAM, B – *basic*, T – *top*, P – PAL, N – NTSC, S – stereo, M – mono),
- C - wersja językowa,
- X.Y – wersja oprogramowania, gdzie X jest zasadniczym numerem oprogramowania, a Y jest oznaczeniem subwersji,
- ERR – kod błędu. Maksymalnie może być wyświetlanych 8 kodów błędu. Ostatnio zarejestrowany kod wyświetlany jest jako pierwszy.

Wyjście z trybu SDM następuje po przełączeniu, za pomocą pilota, odbiornika do stanu *standby*. Należy pamiętać, że wtedy skasowaniu ulega zawartość bufora błędów. Jeżeli nie chcemy żeby kody błędów zostały skasowane, należy opuścić tryb SDM przez dwukrotne wciśnięcie na pilocie przycisku **[0]**.

Tryb SAM

W trybie tym możliwa jest zmiana opcji lub wykonanie regulacji. Wejście w tryb SAM następuje po naciśnięciu na pilocie przycisku **[i+]** (STATUS /OSD) i wpisaniu kodu: **062596**. Po wejściu w ten tryb napis SAM wyświetlany jest w górnym prawym rogu ekranu. W trybie tym możliwe jest uzyskanie następujących informacji:

- HRS – podobnie jak w trybie SDM jest to informacja o ilości przepracowanych godzin. Każde włączenie odbiornika niezależnie czy pilotem, czy wyłącznikiem sieciowym powoduje zwiększenie tego licznika o pół godziny,
- SW ID. – jak w SDM wersja oprogramowania i pamięci ROM,
- CLEAR ERRORS – po wybraniu tego parametru i naciśnięciu przycisku **[OK]** następuje wyzerowanie bufora błędów,
- ERR – kody błędów, których znaczenie przedstawiono w tabeli 1. Jeżeli zaistniałe uszkodzenie nie spowodowało zaniku obrazu błędy można odczytać rozszyfrowując wyświetlany ciąg cyfr. Znaczenie kodów błędów jest następujące:
  - kod: 0 0 0 0 – nie wystąpił żaden błąd,
  - kod: 5 0 0 0 – ostatnio zarejestrowano błąd o kodzie 5 i tylko taki błąd jest w buforze,
  - kod: 7 5 0 0 – ostatnio zarejestrowano błąd o kodzie 7, a poprzedni błąd ma kod 5.

Jeżeli ekran jest ciemny, to zawartość bufora błędów można odczytać w trybie SDM przez liczenie ilości błysnięć diody LED.

Dla kodu błędu, którego numer jest większy od 10, czas

Tabela 1. Kody błędów chassis ES1E

Kod błędu	Opis
0	Brak błędu
1	Zabezpieczenie układu odchylania poziomego
3	Problemy w gałęzi zasilania +8V
4	Zabezpieczenie przed promieniowaniem X
5	Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej wartości prądu kineskopu
7	Zaniżenie napięć zasilających
11	Problemy z komunikacją po szynie I^2C (MPIF test)
12	Brak stabilizacji pętli BC w ustalonym czasie
13	Problemy z komunikacją po szynie I^2C z pamięcią NVM
14	Problemy z komunikacją po szynie I^2C z głowicą 1232 (UV13xx)
17	Problemy z komunikacją po szynie I^2C z układem 7823 (filtr grzebieniowy)
18	Problemy z komunikacją po szynie I^2C z drugą głowicą (przeznaczoną dla PIP)
19	Problemy z komunikacją z układami $2f_H$ po szynie I^2C
21	Problemy z demodulatorem PIP (TDA988x)
22	Błąd spowodowany przez iskrzenie w bloku kineskopu

świecenia diody jest równy 750ms następnie jest przerwa trwająca 1500ms, a kolejna liczba mignięć oznacza kolejną cyfrę kodu. Po zakończeniu sygnalizacji kodu błędu większego od liczby 10 następuje przerwa trwająca około 3 sekundy.

Na przykład jeżeli zawartość bufora błędów jest następująca: 12 7 5 0 0, to po wejściu w tryb SDM następuje: jedno błyśnięcie diody trwające 750ms potem jest 1500 milisekundowa przerwa i dwa błyski. Po tym występuje przerwa trwająca 3 sekundy. Oznacza to, że zakończono sygnalizację błędu o kodzie 12. Kolejny kod błędu (7) sygnalizowany jest przez 7 krótkich mignięć diody LED, po czym następuje przerwa trwająca 3s. Następnie następuje 5 krótkich mignięć diody (kod błędu 5), przerwa 3s. Po tym czasie sekwencja wyświetlania błędów rozpoczyna się od nowa.

Po za tym w trybie SAM możliwe jest wywołanie następujących parametrów: AKB (aktywacja (on) / dezaktywacja (off) pętli prądu ciemnego), TUNER (zmiany w podmenu), WHITE TONE, GEOMETRY, SOUND, SMART SETTINGS, STORE (zapamiętanie nowych ustawień), EEPROM TEST, VID RAM TEST oraz VG2 (nie używane).

W trybie SAM wyboru pozycji przeznaczonej do regulacji dokonuje się przyciskami **[GÓRA]** / **[DÓŁ]** na pilocie. Wybrana pozycja będzie podświetlona, a zmiana ustawienia w danej pozycji realizowana jest przyciskami **[LEWY]** / **[PRAWY]**. Naciśnięcie przycisku **[MENU]** powoduje przełączenie do normalnego menu użytkownika.

Jednym ze sposobów kasowania zawartości bufora błędów jest naciśnięcie na pilocie przycisku **[MUTE]**, a następnie sekwencji przycisków **[0]**, **[6]**, **[2]**, **[5]**, **[9]**, **[9]** oraz potwierdzenie przyciskiem **[OK]**.

Przełączenie odbiornika do stanu *standby* powoduje wyjście z trybu SAM, ale tak samo jak dla trybu SDM powoduje to wyzerowanie bufora błędów. Natomiast również dwukrotne naciśnięcie przycisku **[0]** umożliwia wyjście z trybu SAM bez utraty zawartości bufora błędów.

Tryb CSM (*Customer Service Mode*)

Chassis ES1E wyposażone jest w tryb *Customer Service Mode*. Tryb ten umożliwia wstępną diagnozę uszkodzenia przez użytkownika, bez wizyty serwisanta. Pozwala również na ewentualne wykluczenie uszkodzenia, na które wskazywały objawy, a które spowodowane są rozregulowaniem odbiornika.

Wejście w ten tryb następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisku **[MUTE]** na pilocie i klawiaturze lokalnej i przytrzymanie ich przez co najmniej 4 sekundy. Innym sposobem wejścia w ten tryb jest naciśnięcie następujących przycisków **[1]**, **[2]**, **[3]**, **[6]**, **[5]**, **[4]**. Należy pamiętać, że wejście w tryb CSM możliwe jest wtedy gdy na ekranie nie jest wyświetlane menu użytkownika. W czasie włączenia CSM siła głosu ograniczona zostaje do 25% swojej wartości maksymalnej.

W trybie tym oprócz wersji oprogramowania, ilości przepracowanych godzin sprawdzić można czy odbiornik nie został przełączony w tryb hotelowy albo czy nie jest aktywna blokada rodzicielska. W pozycji SOUND sprawdzić można ustawienia toru fonii (mono, NICAM, stereo, *Virtual and Digital*, wersja językowa). Możliwa jest również kontrola ustawień jaskrawości, kontrastu czy nasycenia. Wartości tych parametrów zmieniać mogą się od 00 do 100, natomiast wartość parametru *hue* zmienia się od 50 do 100.

Wyjście z trybu CSM następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub jeżeli przez 15 minut nie zostanie wciśnięty żaden przycisk na pilocie lub klawiaturze lokalnej.

Niektóre problemy, które zgłaszane mogą być przez użytkownika jako uszkodzenie związane mogą być z niewłaściwymi ustawieniami. Możliwa jest ich diagnoza i eliminacja wykorzystując tryb CSM. Do przypadków takich należą:

Za ciemny obraz

Jeżeli po wybraniu SMART PICTURE następuje poprawa obrazu, należy po wejściu w tryb CSM wybrać linie BRIGHTNESS oraz CONTRAST i jeśli ustawiona tam wartość jest mniejsza od 10, to należy ją zwiększyć tak aby uzyskać zadowalający obraz.

Za duża jaskrawość

Jeżeli kontrola parametrów BRIGHTNESS i CONTRAST wykaże, że ich wartości są większe od 50, należy je zmniejszyć, co skutkuje zmniejszeniem poziomu świecenia ekranu.

Białe obramowanie elementów obrazu oraz tekstu

Po wyborze SHARPNESS należy zmniejszyć wartość tego parametru aż znikną zakłócenia. Nowa wartość zostanie automatycznie zapamiętana dla wszystkich kanałów.

Brak obrazu

W linii 10 trybu CSM sprawdzić można parametr o nazwie SIGNAL. Jeżeli w linii tej pojawił się napis NO SIGNAL oznacza to uszkodzenie instalacji antenowej lub wejścia antenowego w odbiorniku. Przerwa w instalacji antenowej może również powodować pojawienie się niebieskiego tła.

Czarno-biały obraz

Jeżeli odbierany program odtwarzany jest jako obraz czarno-biały należy wybrać COLOR i sprawdzić jaka wartość jest przypisana temu parametrowi. Jeżeli jest ona mniejsza od 10 należy ją zwiększyć, nowa wartość zostanie automatycznie zapamiętana dla wszystkich kanałów.

Niewłaściwe kolory

Oprócz zaniku koloru czasami klient twierdzi, że pojawiły się kolorowe linie wokół elementów obrazu lub, że kolory są niewłaściwe. Skontrolować należy linię SYSTEM i jeżeli ustawiony jest niewłaściwy standard najlepiej przeprowadzić powtórną instalację.

Nieostre (rozmyte) menu tekstowe

Przyczyną może być niewłaściwa wartość parametru CONTRAST. Jeżeli jest to więcej niż 50 należy ją zmniejszyć.

Regulacje

Regulacja napięcia siatki drugiej

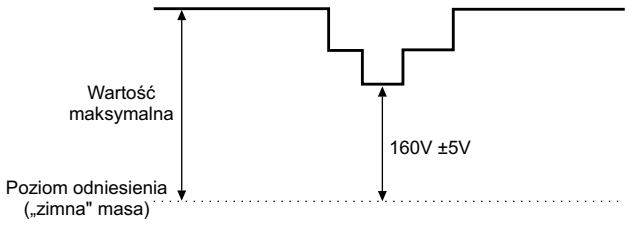
W celu przeprowadzenia regulacji napięcia siatki drugiej należy:

- na wejście antenowe podać sygnał pola czarnego,
- po wejściu w tryb SAM ustawić wartości parametrów: *Normal Red*, *Normal Green* i *Normal Blue* na 0,
- unieruchomić pętlę dla prądu „czarnego" (przez bit AKB),
- ustawić jaskrawość i kontrast (*Brightness, Contrast*) na 0,
- podłączyć oscyloskop do katod kineskopu (punkty: F338, F339 i F341) i dla katody, na której poziom jest najwyższy potencjometrem siatki drugiej na transformatorze wysokiego napięcia ustawić poziom równy 160V ±5V, jak pokazano na rysunku 1 (pokrętło tego potencjometru umieszczone jest najniżej). Należy zaznaczyć, że poziom ten jest taki sam dla wszystkich kineskopów stosowanych w tym chassis, a są to: A68ERF182X044, A66ERF172X044, A66EAK075X054.

Regulacja ostrości

Układ regulacji ostrości wyposażony jest w dwa potencjometry. Jeden służy do statycznej regulacji, a drugi realizuje dynamiczną regulację ostrości. W celu przeprowadzenia tych regulacji należy na wejście odbiornika podać sygnał testowy zawierający kratę. Następną czynnością jest przeprowadzenie dynamicznej regulacji ostrości, służy do tego środkowy potencjometr na transformatorze wysokiego napięcia. Potencjometrem tym należy tak regulować aby środkowa pozioma linia na ekranie była wyraźnie widoczna bez „rozmycia".

Kolejną czynnością jest statyczna regulacja ostrości realizowana potencjometrem najwyżej umieszczonym na trafopowielaczu. Należy nim tak regulować aż poziome linie u góry i na dole ekranu będą miały minimalną szerokość i będą wyraźnie widoczne (również bez tzw. „rozmycia"). Regulacje obu rodzajów ostrości należy powtórzyć aż uzyska się najlepszy rezultat.



Rys.1. Regulacja napięcia siatki drugiej.

Regulacja napięcia ARW

W celu poprawnego przeprowadzenia regulacji napięcia układu automatycznego wzmocnienia dla głowicy należy na wejście odbiornika podać sygnał pasów kolorowych o częstotliwości 475.25MHz. Po wejściu w tryb SAM z menu wybrać TUNER, a następnie submenu AGC. Kolejnym krokiem jest podłączenie do wyprowadzenia 1 głowicy woltomierza napięcia stałego. Następnie tak zmieniać wartość AGC (przyciski **[LEWY]**, **[PRAWY]**) aż napięcie na tym wyprowadzeniu będzie równe 3.3V ±0.1V. Po wykonaniu tych regulacji należy je zapamiętać wykorzystując funkcje STORE.

Regulacja parametru IF PLL OFFSET

Na ogół nie ma konieczności regulacji tego parametru, jego wartość ustawiona jest domyślnie na 35. Jeżeli jednak zachodzi potrzeba jego korekty należy do odbiornika doprowadzić sygnał kraty na częstotliwości 475.25MHz. Dla modulacji negatywowej sygnał fonii nie może zawierać modulacji FM, a dla modulacji pozytywowej sygnał wideo powinien zawierać sygnał o 100% głębokości modulacji.

Po wejściu w tryb SAM wybrać należy TUNER, a następnie IF-PLL OFFSET i dla modulacji negatywowej tak regulować IF-PLL OFFSET aż stosunek sygnału do szumów (SNR) na wyprowadzeniach 1 lub 3 (wyjścia fonii) gniazda scart osiągnie największą wartość. Natomiast dla modulacji pozytywowej należy zmieniać IF-PL OFFSET tak aby na wyprowadzeniu 19 (wyjście wideo) gniazda scart zakłócenia impulsów synchronizacji odchylania pionowego były minimalne.

Regulacja geometrii

W celu poprawnego przeprowadzenia regulacji geometrii należy na wejście antenowe odbiornika podać z generatora sygnał kraty o częstotliwości 475.25MHz i o poziomie 60dBμV (nie korzystać z wewnętrznego testu dostępnego w menu GEOMETRY). Ponadto korzystać należy z ustawień domyślnych, ale BRIGHTNESS ustawić należy na 32. Dla odbiorników wyposażonych w kineskopy szerokoekranowe ustawić tryb WIDE SCREEN, a dla modeli z kineskopami o formacie obrazu 4:3 wybrać tryb CLASSIC.

Jeżeli odbiornik wyposażony jest w cewki rotacji należy sprawdzić działanie tego układu i ewentualnie dokonać korekty ustawienia obrazu.

Regulację geometrii obrazu umożliwiają następujące parametry:

- VER.SHIFT – centrowanie obrazu w pionie, zakres zmian: od –32 do +32,
- VER.AMPL – regulacja wysokości obrazu, zakres zmian: od –32 do +32,
- VER.SCOR – korekcja S powodująca równe odległości pomiędzy liniami na dole, środku i górze ekranu. Zakres zmian: od –63 do +63,
- VER.U_LIN – regulacja liniowości w górnej części ekranu, parametr ten zmieniać można od –63 do +63,
- VER.L_LIN – regulacja liniowości w dolnej części ekranu, zmian można dokonywać od –63 do +63,
- HOR.SHIFT – centrowanie obrazu w poziomie, zmiany wartości tego parametru mogą być dokonywane od –127 do +128.

Po wykonaniu tych regulacji przystąpić można do regula-

cji w układzie EW. Najpierw ustawić należy wartość parametrów EW_5 i EW_6 na 0. Parametr EW.WIDTH pozwala na ustawienie właściwej szerokości obrazu, zakres jego zmian wynosi od –63 do +63. Korektę ustawień EW dla poszczególnych obszarów obrazu umożliwia zmiana parametrów EW_1÷10. Pozostałe regulacje dotyczące geometrii w poziomie umożliwiają:

- HOR.BOW – regulacja paraboli, zakres zmian: –63 ÷ +63,
- HOR.PARALLEL – regulacja pozwalająca na uzyskanie prostych pionowych linii po obu stronach ekranu (regulacja równoległoboku), zmian można dokonywać od –63 do +63,
- HOR.LIN – regulacja liniowości w poziomie, zmian można dokonywać w zakresie: –63 ÷ +63,
- HOR.SCOR – korekcja S dla układu odchylania poziomego, zmiany można dokonywać od –63 do +63,
- HOR.IN_PIN – korekta prostoliniowości wewnętrznych (środkowych) odcinków pionowych linii, parametr ten można zmieniać od –15 do +15.

White Tone

Parametr ten umożliwia zmianę temperatury koloru. Zazwyczaj nie ma potrzeby zmian wartości tego parametru, ale jeśli taka pojawi się, należy na wejście antenowe podać sygnał pola białego na częstotliwości 475.25MHz i poziomie 60dBμV, a następnie:

- przełączyć SMART PICTURE na NORMAL,
- ustawić DYNAMIC NR na *off*,
- wejść w tryb SAM i z menu WHITE TONE wybrać PATTERN oraz ustawić go na *on*,
- ustawić NORMAL GREEN na 0,
- za pomocą miernika bieli, np. CA100 firmy Minolta, ustawić przyciskami pilota **[LEWY]**, **[PRAWY]** wartości koloru czerwonego i niebieskiego, tak aby wskazania miernika zgodne były z tabelą 2.

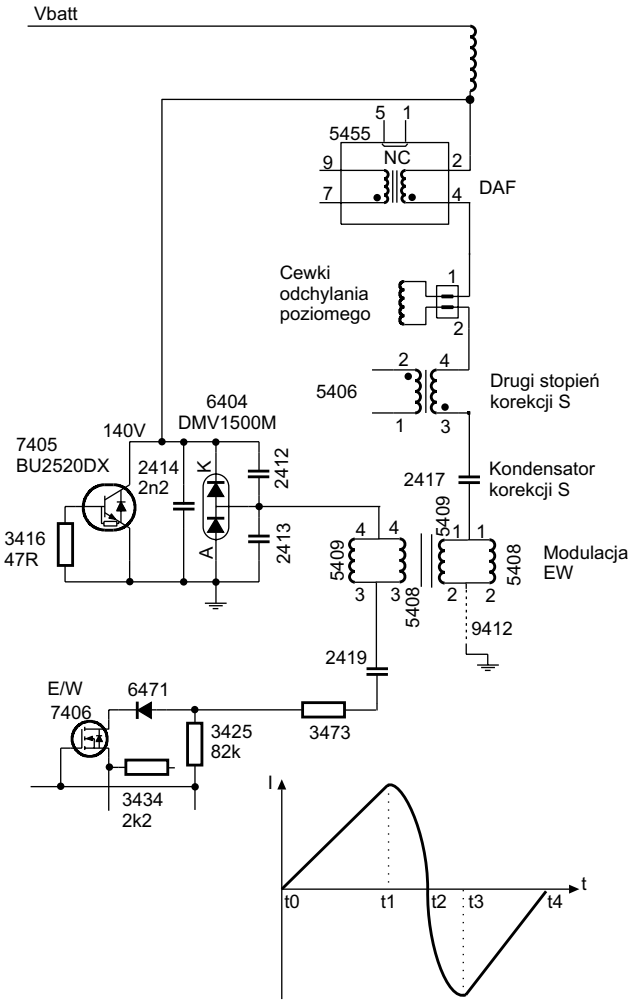
Opcje

W tabeli 3 przedstawiono wartości wszystkich opcji, które w szybki i łatwy sposób umożliwiają zmianę niektórych funkcji odbiornika. Ostateczna zmiana wartości wybranej opcji następuje po wyłączeniu i ponownym włączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym („zimny start”). Wśród tych opcji dostępne są funkcje, z których bezpośrednio korzysta użytkownik i w przypadku zmiany ich statusu natychmiast jest to zgłaszane jako nieprawidłowość. Do funkcji tych między innymi należą:

- SCT3 - uaktywnienie lub wyłączenie wejścia z gniazda scart 3,
- AV3 - uaktywnienie lub wyłączenie źródła AV3,
- W4X3 - włączenie lub wyłączenie formatu obrazu 4:3,
- W169 - włączenie lub wyłączenie formatu obrazu 16:9,

Tabela 2

White D mode	Temperatura	DUV	x	y
Normal	8500K	±0.004	288 ±4	300 ±4
Cool	11500K	±0.005	273 ±5	282 ±5
Warm	7000K	±0.005	305 ±5	312 ±5



Rys.2. Układ odchylania poziomego chassis ES1E.

- ROTI - blokada lub aktywacja funkcji pozwalającej na przepływ prądu przez cewki rotacji powodujące korektę ustawienia obrazu. Cewki rotacji stosuje się w odbiornikach z kineskopami o większych przekątnych,
- DGSC - włączenie/wyłączenie funkcji odtwarzania obrazu Digi Scan,
- AAVL - automatyczna kontrola poziomu fonii (*on/off*),
- DBYV - aktywacja/dezaktywacja fonii *Virtual Dolby*,
- EQTO - wybór między funkcją korektora fonii a regulacją barwy dźwięku. Ustawienie OFF powoduje włączenie regulacji barwy dźwięku, a ON oznacza włączenie korektora,
- HPMN - udostępnienie/blokada menu dotyczącego odbioru fonii przez słuchawki,
- SWOF - włączenie/wyłączenie subwoofera,
- PITN - wybór głowicy - OFF oznacza, że zastosowano głowicę, której producentem nie jest firma Philips, a ON że w odbiorniku jest głowica Philipsa,
- ACI - włączenie (ON) układu automatycznego instalacji,
- ATS - system automatycznego strojenia,
- PIPT - włączenie /wyłączenie drugiej głowicy, której sygnał wykorzystywany jest w układzie tworzenia drugiego obrazu,
- TIME - aktywacja funkcji *timer*,
- RCMX - włączenie/wyłączenie funkcji miksowania w trybie teletekstu,

- FAPG - uaktywnienie funkcji ustawiania preferowanej strony teletekstu,
- T1H0 - 100 zapamiętanych stron teletekstu,
- T2H5 - oznacza 250 zapamiętanych stron teletekstu,
- T12H oznacza, że można zapamiętać 1200 stron teletekstu,

Tabela 3. Wartości opcji dla chassis ES1E

Bajty opcji	Nazwa	32PW8720/12	28PW8720/12	32PW8620/12	28PW8620/12	29PT8640/12	29PT8520/12	28PT7120/12	28PW8720/05	32PW8720/05	32PW8820/12	32PW8820/12	32PW8820/12	32PW8820/12
1	RCMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EQTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	WSSB	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	DGSC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SSHT	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
2	DBYV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SWOF (pierwszy bit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SWOF (drugi bit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	QPEAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	AV3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SCT3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ASPR	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	ROTI	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
4	PITN (pierwszy bit)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	PITN (drugi bit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	AAVL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	BASF (pierwszy bit)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	BASF (drugi bit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	PIPC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	PIPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	W4X3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	W169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
9	APC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VMOD	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	TIME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DNR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	BBD	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
10	UKPNP	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	DTXT	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	VTXT	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	SBNP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	AUSB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CZOM	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	HSHT	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	HOSP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	CHLK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	SOSD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	T1H0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAPG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ACI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	PLST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	HPMN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	T2H5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	T12H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SMCK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ATS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SSD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- CHLK - aktywacja blokady rodzicielskiej,
- SBNP - aktywacja funkcji przełączania odbiornika do stanu *standby* jeżeli przez 15 sekund nie pojawi się sygnał wideo,
- AUSB - aktywacja/wyłączenie funkcji automatycznego przełączania odbiornika do *standby* po 4 godzinach jeżeli w tym czasie nie został użyty żaden przycisk na klawiaturze lokalnej lub pilocie.

Układy odchylania

Układ odchylania poziomego

Większość układów tego chassis została omówiona przy okazji opisu innych chassis firmy Philips, dlatego w tym opracowaniu, ze względu na swoją specyfikę omówione zostaną układy odchylania. Uproszczony schemat układu odchylania poziomego przedstawiono na rysunku 2.

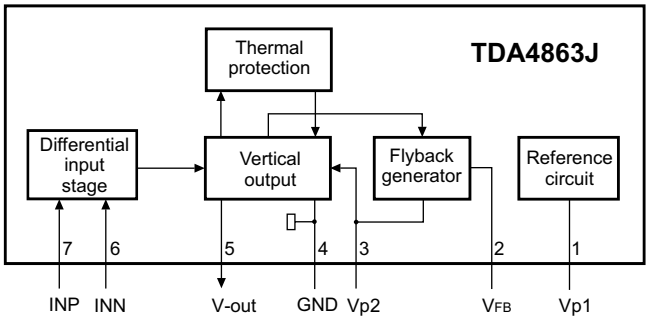
Po włączeniu zasilania przewodzi tranzystor końcowy linii 7405 i w czasie t0÷t1 płynie przez niego prąd, którego wartość w przybliżeniu rośnie liniowo. W tym czasie wiązka elektronów w kineskopie przesuwana jest ze środka ekranu w prawą stronę.

W chwili t1 prąd płynący przez tranzystor 7405 osiąga maksymalną wartość i w tym momencie wyłączony zostaje ten tranzystor. Po jego wyłączeniu prąd płynie przez kondensatory 2412 i 2413 oraz 2414 powodując ich ładowanie. W tym czasie następuje zmniejszenie wartości prądu i powrót wiązki elektronów. W czasie t2 wartość prądu wynosi 0A, a napięcie na kondensatorach 2412, 2413 i 2414 wynosi około 1200V. Następuje ich rozładowywanie i wiązka elektronów przesunięta zostaje ze środka ekranu do lewej strony. W momencie rozładowania kondensatorów powrotu (2412, 2413 i 2414) prąd osiąga maksimum swojej ujemnej wartości (t2÷t3), a dioda 6404 zaczyna przewodzić i wiązka elektronów przesunięta zostaje z lewej strony do środka ekranu (t3÷t4).

W układzie odchylania poziomego zastosowano układ eliminujący zakłócenia z lewej strony ekranu, w jego skład wchodzą: cewka 5410, rezystor 3433 oraz kondensator 2427. Jeżeli układ ten nie jest wymagany stosuje się zworę 9410.

W układzie dynamicznej regulacji ostrości wykorzystuje się układ złożony z transformatora 5455 i kondensatorów: 2402, 2403, 2405 i 2406. Układ ten służy do poprawy ostrości elementów obrazu, które znajdują się w rogach ekranu. Na napięcie stałe nakłada się napięcie zmienne wytworzone w układach korekcji, którego wartość zmienia się w zależności od położenia wiązki elektronów. W rezultacie zapewnione zostaje odpowiednie skupienie tej wiązki. Jeżeli nie stosuje się tego układu w jego miejscu montuje się zworę 9411.

Natomiast w układzie korekcji S drugiego stopnia zastosowano kolejny transformator 5406 oraz rezystor 3403 i kondensator 2407. Układ ten stosowany jest z kineskopami szerokoekranowymi, dla kineskopów o formacie obrazu 4:3 układu tego często nie stosuje się. Jego zadaniem jest korekcja prądu płynącego przez cewki odchylania poziomego w 1/4 i 3/4 położenia plamki na ekranie. Dzięki temu nie ma zniekształceń w rogach kineskopu, którego powierzchnia użytkowa jest płaska. Rezystor 3403 tłumi ewentualne oscylacje, które mogłyby powstać w układzie: uzwojenie transformatora 5406 i kondensator 2407.



Rys.3. Schemat blokowy układu TDA4863J.

Kolejnym układem, którego stosowanie jest wymagane z tzw. kineskopami szerokoekranowymi jest układ dynamicznej korekcji S. Składa się on z transformatora 5408 i 5409 oraz kondensatora 2419. Układ korekcji EW generuje prąd, którego wartość jest największa gdy kreślone są linie w środkowej części ekranu, a mniejsza u góry i dołu ekranu.

Informacja o wartości wysokiego napięcia przekazywana jest również do układu korekcji za pośrednictwem: rezystora 3422 i 3423, a następnie przez diodę 6424, rezystory 3424, 3435, 3437, diodę 6425 oraz kondensatory 2437 i 2422. W zależności od wysterowania bramki tranzystora 7406 wprowadzana jest korekta do prądu odchylania.

O wartości prądu kineskopu między innymi decydują wartości rezystorów 3480, 3491, 3453 oraz 3492.

Układ odchylania pionowego

Cewkami odchylania pionowego steruje układ TDA4863J. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rysunku 3, a opis wyprowadzeń w tabeli 4. Układ ten może dostarczyć do obciążenia prąd o amplitudzie $3A_{PP}$ i poprawnie pracuje z sygnałami o częstotliwości nie przekraczającej 200Hz.

Wartość wzmocnienia regulują rezystory 3461/3476 i 3470/3471/3472 dołączone do nóżki 6. Generator powrotów zasilany jest oddzielnie napięciem wytworzonym w układzie złożonym z kondensatora 2461, diody 6476, rezystora 3487 oraz diody 6458. Zastosowanie rezystora 3459 i diody 6459 powoduje uruchomienie układu zabezpieczenia kineskopu przed wypaleniem linii na środku ekranu w przypadku braku odchylania pionowego.

Sygnały z poszczególnych obwodów zabezpieczeń doprowadzone są do układu złożonego z tranzystorów 7407, 7456 i 7486. Sygnał zabezpieczenia powoduje przewodzenie tranzystora 7407, a ten uruchamia 7486.

Tabela 4. Opis wyprowadzeń układu TDA4863

Symbol	TDA4863J	TDA4863AJ	Funkcja
Vp1	1	1	Dodatni biegun zasilania
V_{FB}	2	-	Napięcie zasilania powrotu
Vp3	-	2	Wyjście generatora powrotu
Vp2	3	3	Zasilanie stopnia wyjściowego
GND	4	4	Masa lub ujemny biegun napięcia zasilania
V-out	5	5	Wyjście
INN	6	6	Wejście odwracające
INP	7	7	Wejście nieodwracające

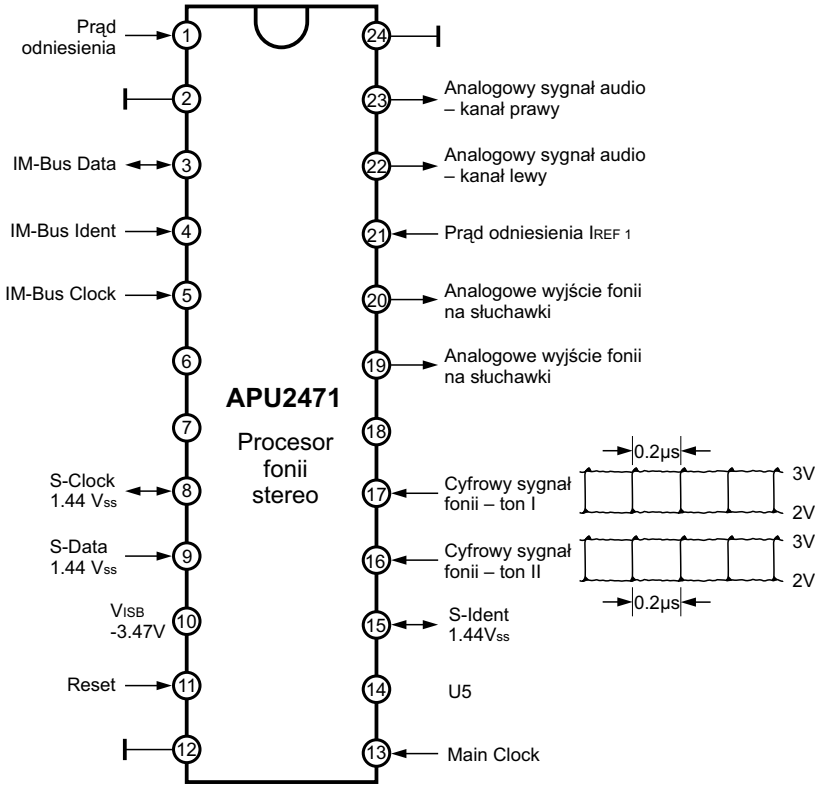
OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.1)

Opracowano na podstawie materiałów producenta

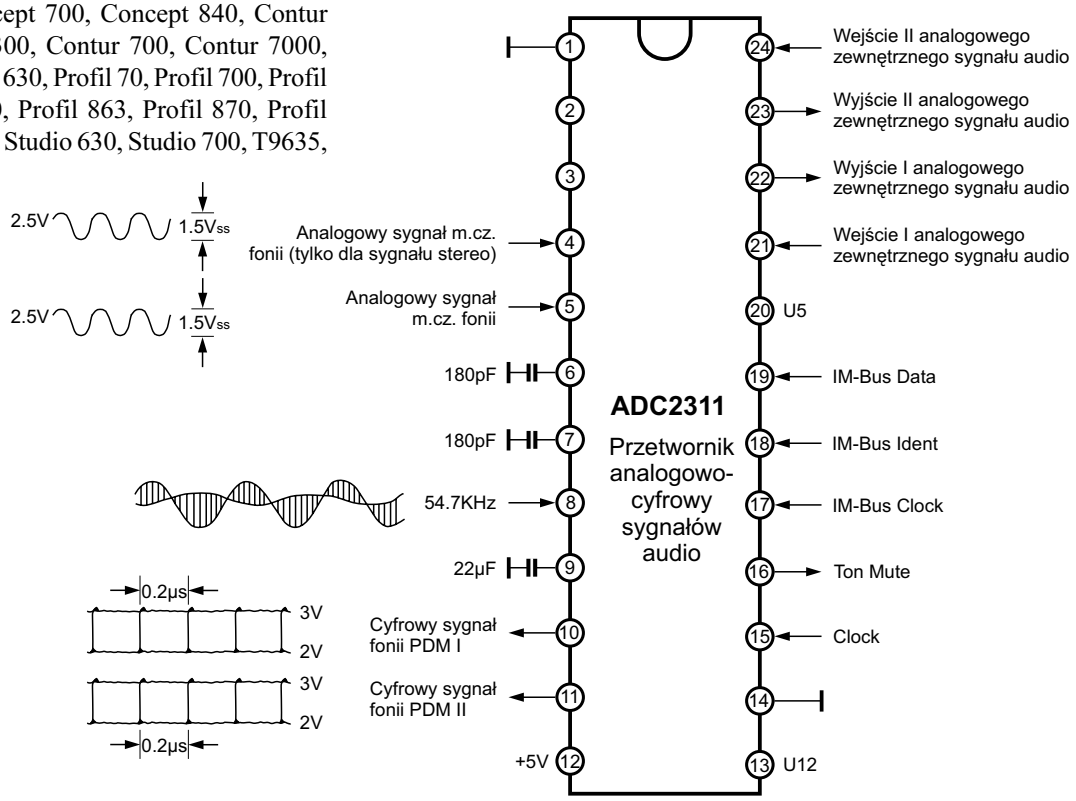
W artykule zamieszczono informacje serwisowe, które mogą być przydatne przy diagnozowaniu i naprawie układów obróbki cyfrowej sygnałów wizji i fonii. W sposób uproszczony rozrysowano obudowy układów scalonych wraz z wyprowadzeniami oraz naniesiono napięcia i wystepujące na nich przebiegi. Dla lepszej przejrzystości zrezygnowano z opisu wszystkich nóżek, ograniczając się jedynie do tych istotnych, a więc wejść i wyjść, sterujących i zasilającycj oraz tych, na których występują przebiegi mogące jednoznacznie potwierdzić lub wyelimnować podejrzenie o sprawność układu.

W drugiej części artykułu zamieszczono opis ważniejszych wyprowadzeń złącza modułu teletekstu, wzbogacając go również przebiegami. Ponadto zostanie opisany tryb serwisowy, znaczenie bajtów opcji oraz podstawowe regulacje. Na zakończenie artykułu opisano najczęściej występujące usterki w odbiornikach Loewe z chassis C9003 oraz sposoby ich napraw.

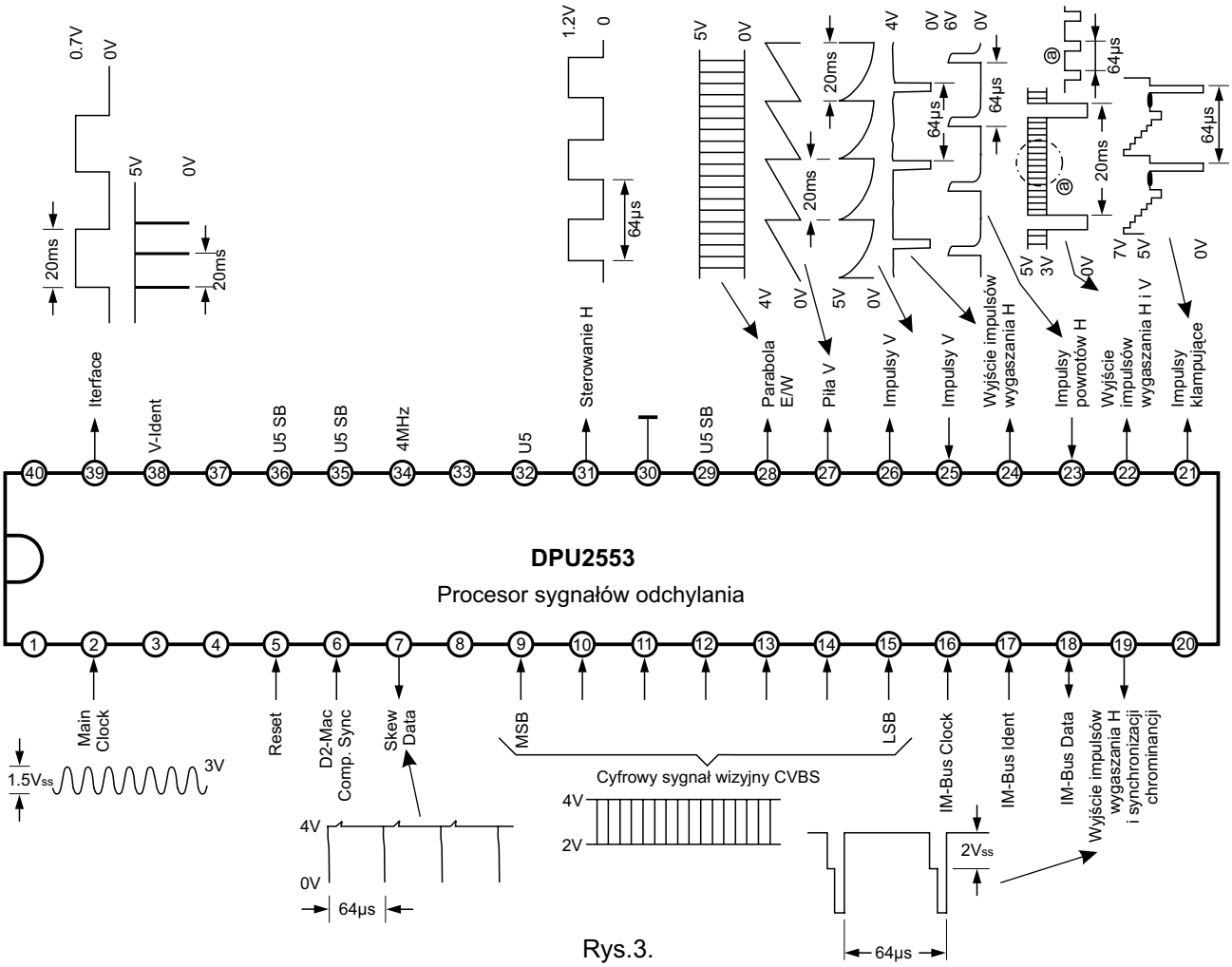
Na bazie chassis C9003 zostały wyprodukowane przez firmę Loewe następujące modele OTVC: Calida 72, Concept 1700, Concept 505, Concept 550, Concept 5500, Concept 630, Concept 700, Concept 840, Contur 630, Contur 6300, Contur 700, Contur 7000, Profil 63, Profil 630, Profil 70, Profil 700, Profil 763, Profil 770, Profil 863, Profil 870, Profil 963, Profil 970, Studio 630, Studio 700, T9635, T9705.



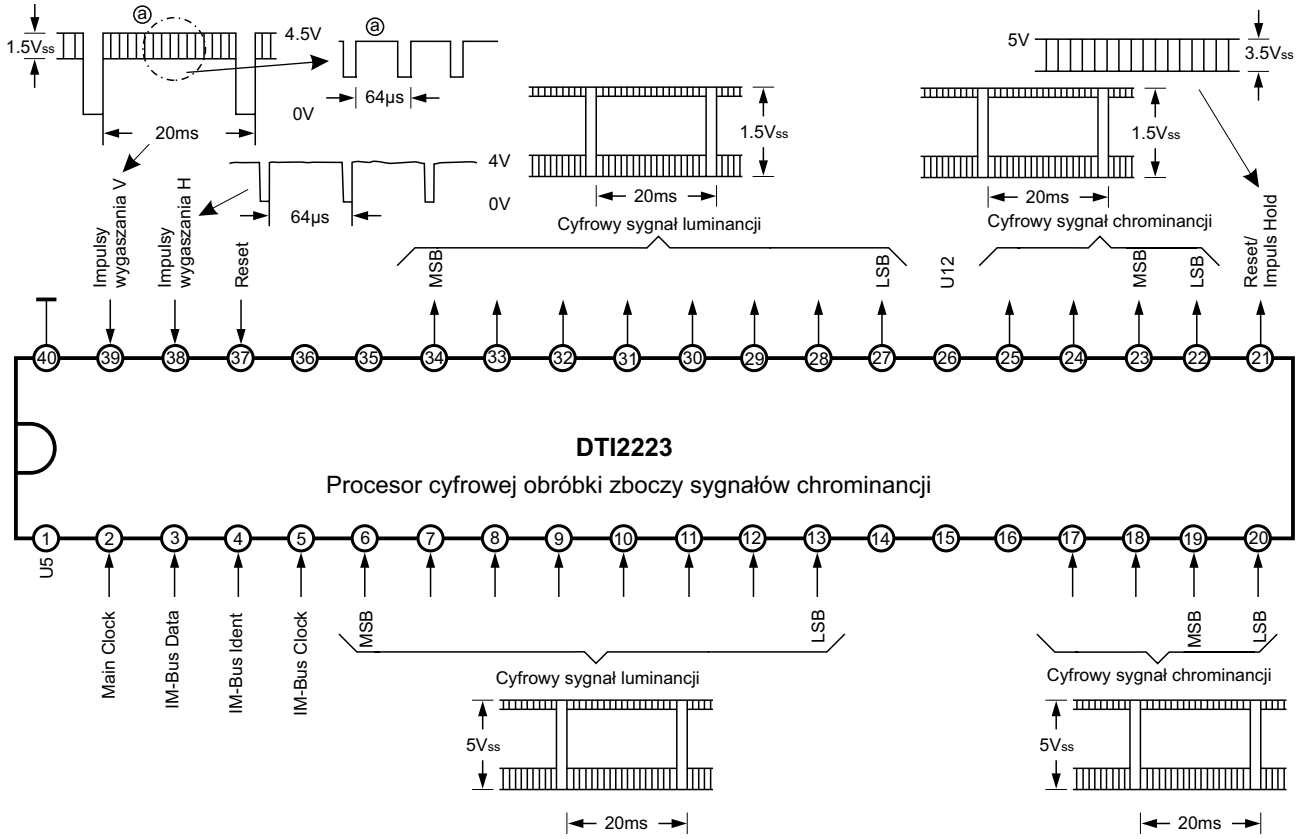
Rys.1.



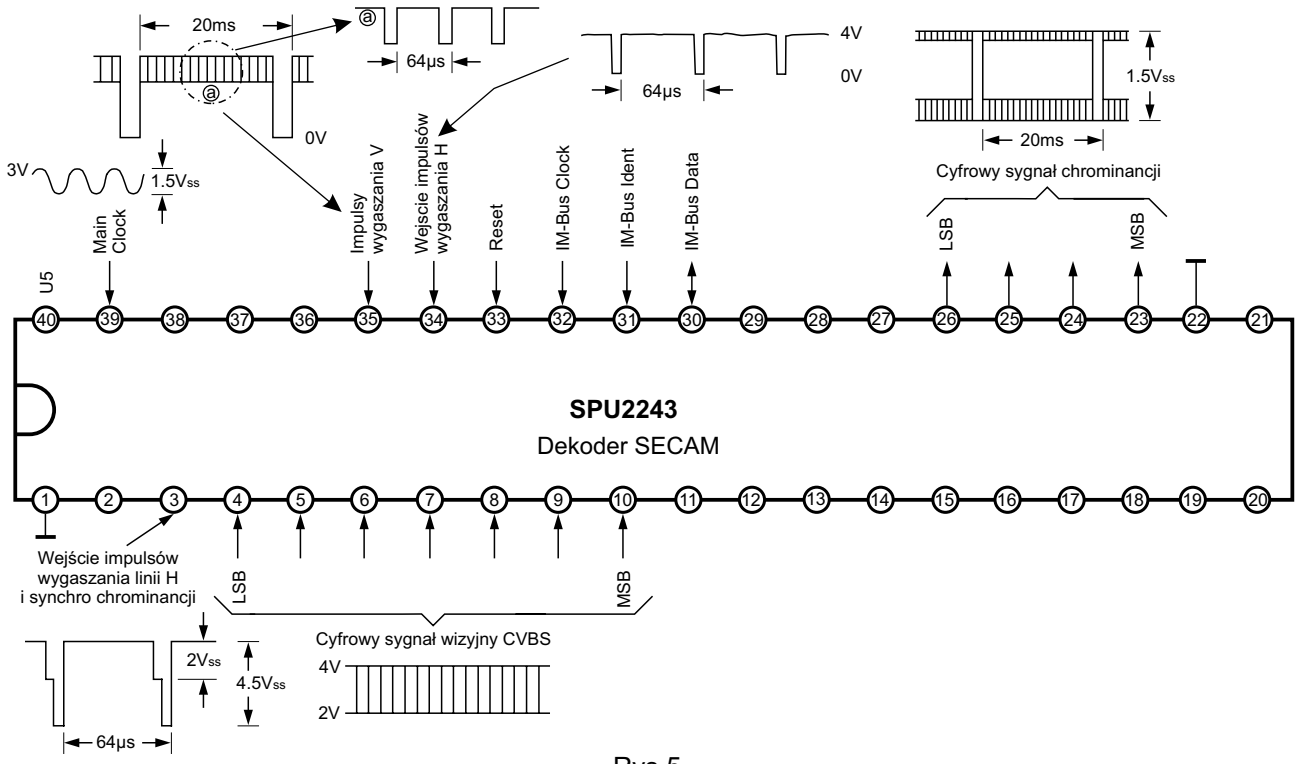
Rys.2.


DPU2553
Procesor sygnałów odchylania
Iterface
V-Ident
U5 SB
U5 SB
4MHz
U5
Sterowanie H
U5 SB
Parabola E/W
Piła V
Impulsy V
Impulsy V
Wyjście impulsów wygaszania H
Impulsy powrotów H
Wyjście impulsów wygaszania H i V
Impulsy klampujące
Main Clock
Reset
D2-Mac Comp. Sync
Skew Data
MSB
LSB
IM-Bus Clock
IM-Bus Ident
IM-Bus Data
Wyjście impulsów wygaszania H i synchronizacji chrominancji
Cyfrowy sygnał wizyjny CVBS
1.5Vss
3V
4V
0V
64µs
4V
2V
2Vss
64µs

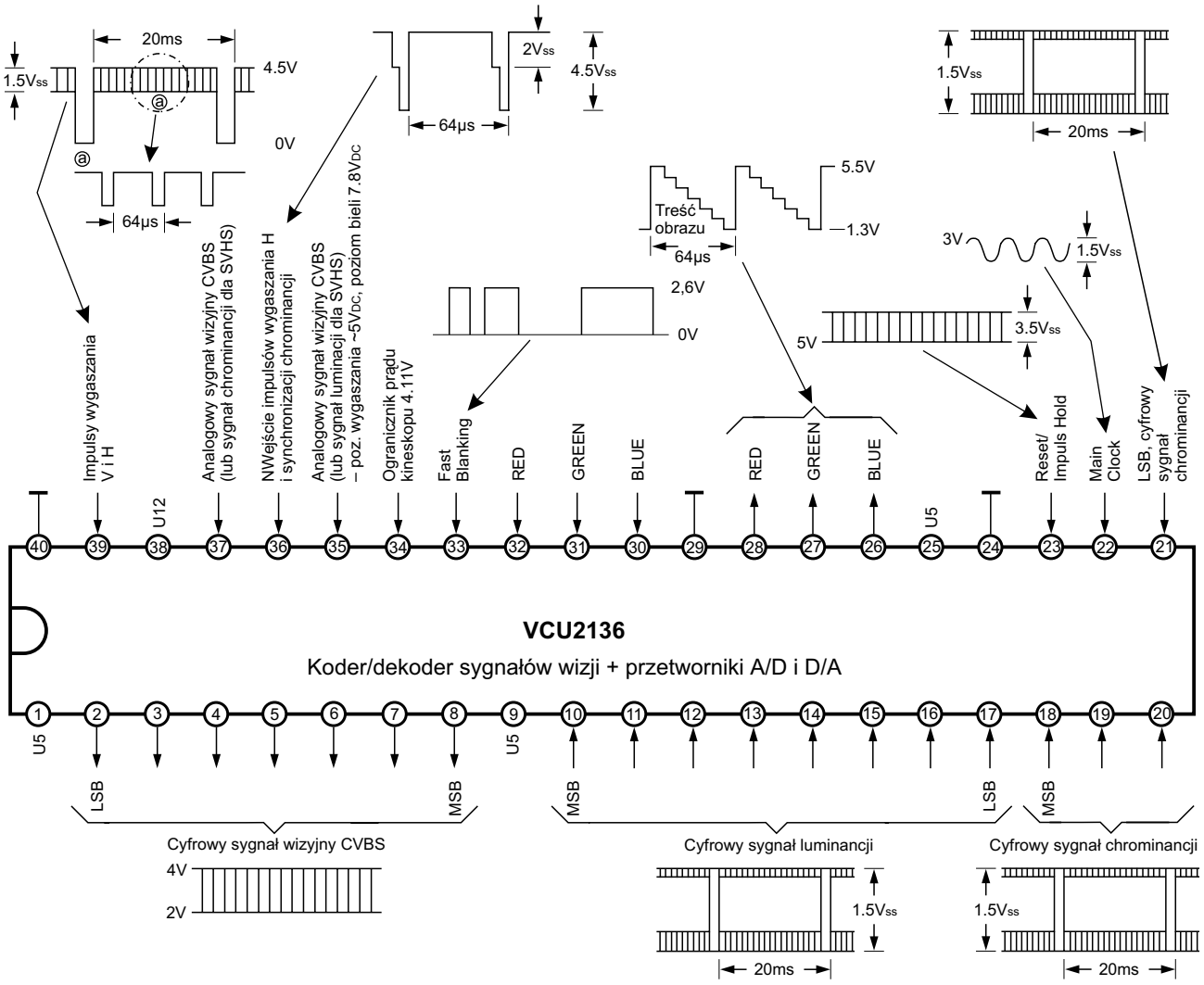
Rys.3.


1.5Vss
4.5V
0V
64µs
20ms
4V
0V
64µs
1.5Vss
20ms
Cyfrowy sygnał luminancji
5V
3.5Vss
1.5Vss
20ms
Cyfrowy sygnał chrominancji
Impulsy wygaszania V
Impulsy wygaszania H
Reset
MSB
LSB
U12
MSB
LSB
Reset/ Impuls Hold
DTI2223
Procesor cyfrowej obróbki zboczy sygnałów chrominancji
U5
Main Clock
IM-Bus Data
IM-Bus Ident
IM-Bus Clock
MSB
LSB
Cyfrowy sygnał luminancji
5Vss
20ms
MSB
LSB
Cyfrowy sygnał chrominancji
5Vss
20ms

Rys.4.



Rys.5.



Rys.6.

Dokończenie w następnym numerze.

Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.1)

Henryk Demski

W artykule zebrano informacje odnośnie napraw kamer firmy Sony, w których zastosowano mechanizm U/U´:

- mechanizm U – modele: EV-C3E, EV-S550E, CCD-F250E, CCD-F335E, CCD-F350E, CCD-F370E, CCD-F380E, CCD-V900E, CCD-V5000E,
- mechanizm U´ – modele: EV-S1000E, CCD-F375E, CCD-F450E, CCD-F455E, CCD-F550E, CCD-F555E, CCD-TR50E, CCD-TR60E, CCD-V600E, CCD-V700E, CCD-V800E, CCD-V6000E, GV-200, GV-300.

1. Rolki prowadzenia taśmy

Objawy:

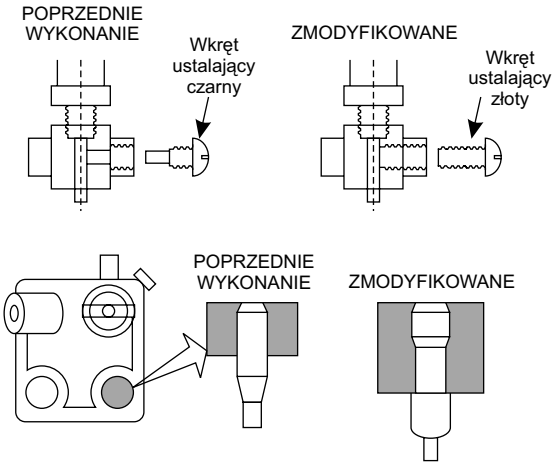
- w trakcie nagrywania lub odtwarzania taśmy na ekranie pokazują się pasy szumów – błąd transportu taśmy,
- rolka prowadzenia taśmy nie pracuje w trakcie załadunku lub wyładunku kasety.

Przyczyny:

- obluzowany wkręt zabezpieczający rolkę,
- zużycie powierzchni rolki.

Sposób zaradczy:

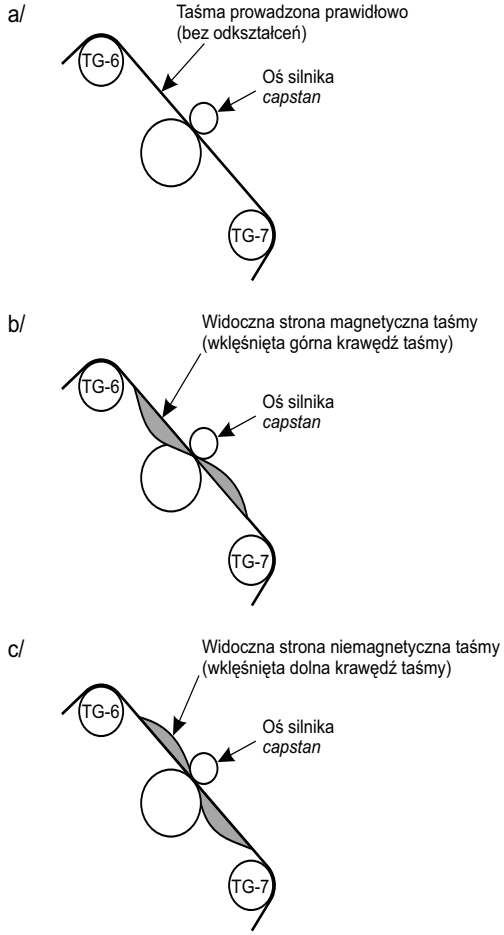
Wymienić obie rolki prowadzenia taśmy: lewą (A-7040-204-H) i prawą (A-7040-217-E) na rolki o numerze A-7040-366-A. Do zamocowania nie używać starych wkrętów (czarnych), gdyż po upływie kilku miesięcy eksploatacji ulegają one ponownie obluzowaniu (rysunek 1).



Rys.1.

W celu oszczędzania i ochrony taśmy oraz zmniejszenia szumów w trybie pracy z wydłużonym czasem nagrywania należy przeprowadzić regulację systemu transportu taśmy i sprawdzenie jakości odtwarzania taśmy zapisanej w tym trybie pracy. W tym celu należy przeprowadzić regulację wysokości rolki TG-3 i TG-6, a następnie TG-7. Po wykonaniu regulacji TG-3 i TG-6 procedura jest następująca:

- włączyć odtwarzanie z prędkością zwolnioną do 1/5 w trybie SP na około 30 sekund z taśmy górnej po przewinięciu,

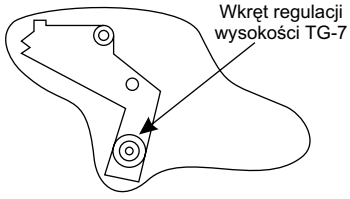


Rys.2.

- w trakcie przesuwu taśmy zaobserwować odchylenie taśmy między TG-6 a osią silnika *capstan* – jeśli brak odchylenia taśmy regulacja jest wykonana prawidłowo (rys.2a), a jeśli jest widoczne odchylenie krawędzi taśmy to w zależności od tego, w którą stronę taśma jest odchylana należy postępować następująco:

- jeśli widoczna jest strona z warstwą magnetyczną (p. rys. 2b), wkręt TG-7 przekręcić o 45° w kierunku przeciwnym niż ruch wskazówek zegara,
- jeśli widoczna jest strona z warstwą niemagnetyczną (p. rys. 2c), wkręt TG-7 przekręcić o 45° w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara,

- po wykonaniu regulacji ponownie zaobserwować ruch taśmy i ewentualnie skorygować pozycję wkręta TG-7 (rys.3), aż do wyeliminowania odchylania taśmy.



Rys.3.

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Lokalizacja uszkodzeń w chassis 11AK08 i 11AK10 firmy Vestel

Marian Borkowski

Chassis 11AK08 i 11AK10 produkowane są w Turcji przez firmę Vestel. Odbiorniki z tymi chassis sprzedawane są przez sieci handlowe pod różnymi nazwami. Na przykład z chassis 11AK08 można spotkać następujące odbiorniki: CT1900, K3743TX, CT1901, NE3743TX. Natomiast chassis 11AK10 zastosowano w: TV5596, NE5155NT, NE5159NT, NE5159TX, NE5555, NE5559TX, K5155NT i K5159NT.

Chassis 11AK08 przeznaczone jest do współpracy z kineskopami o przekątnych 14/15", a chassis 11AK10 stosowane jest w odbiornikach z kineskopami o nieco większych przekątnych, są to kineskopy 20" i 21".

Odbiorniki wyposażone w oba typy chassis w zależności od stosowanego oprogramowania umożliwiają odbiór teletekstu lub tej funkcji nie mają.

Sterowanie

W obu omawianych chassis znaleźć można trzy typy wersji oprogramowania. Chassis 11AK08 i wcześniejsze wersje chassis 11AK10 mają sterowanie CTV351S lub CTV422M. W chassis 11AK10 spotkać można również system CTV551SV2 z kolejnymi numerami od A600001 do A660001. W celach serwisowych system ten wymaga padania hasła, którym jest 734.

Zasilanie

Zastosowane rozwiązania układowe w chassis 11AK08 i 11AK10 są podobne, pewne różnice występują w zasilaczach i dlatego na rysunku 1 przedstawiono schemat zasadniczej części zasilacza 11AK08, a rysunek 2 pokazuje różnice między zasilaczem stosowanym w chassis 11AK10, a tym z chassis 11AK08. Opisane w tym opracowaniu uszkodzenia dotyczą obu rodzajów chassis.

Brak napięć wyjściowych

Jeżeli rezystor R809 (0.47R) ma przerwę oznacza to zwarcie między uzwojeniami transformatora TR802 lub zwarcie między elektrodami tranzystora Q801. Należy zwrócić uwagę, że przy tego typu usterkach uszkodzona może być również dioda D808 (BA159), którą zastąpić należy diodą BYT52M. Innym dość często występującym uszkodzeniem powodującym zanik napięć po stronie wtórnej jest przerwa rezystora R805 (330k). Przyczyną uszkodzenia tego rezystora czasami bywa awaria sterownika zasilacza IC801 (TDA4605-2).

Jeżeli sprawdzone elementy są sprawne upewnić należy się czy na nóżce 6 układu IC801 występuje napięcie startowe. W momencie włączenia odbiornika brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem rezystora R802 (75k) lub R801 (2.2R). Jeżeli napięcie startowe jest prawidłowe sprawdzić należy czy wytwarzane jest napięcie zasilania na wyprowadzeniu 14 transformatora TR802. Napięciem tym zasilany jest sterownik IC801 podczas normalnej pracy przetwornicy, brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem diody D806.

Pulsowanie napięć wyjściowych

Przy pojawieniu usterki objawiającej się zmianami wartości napięć wyjściowych, należy sprawdzić diodę Zenera D809 (dla chassis 11AK08) oraz potencjometr VR801 (4.7k), który po prostu powodować może chwilowe przerwy.

Wolne próbkowanie przetwornicy

Jeżeli przetwornica wolno próbkuje, a na wyjściu brak jest napięć sprawdzić należy diodę Zenera D809 (6.2V) - chassis 11AK08 oraz rezystory R804 (820k) i R805 (330k). Jeśli elementy te są sprawne uszkodzony jest układ IC801.

Zaniżone napięcia wyjściowe

Jeżeli na wyjściu zasilacza wartość napięcia systemowego wynosi tylko 85V, sprawdzić należy czy rezystor R813 (5.6k) nie zwiększył swojej oporności.

Odbiornik pozostaje w stanie *standby*

Jeżeli nie można przełączyć odbiornika ze stanu *standby* do trybu normalnej pracy należy sprawdzić czy na nóżce 41 procesora IC501 następuje zmiana stanu przy przełączaniu do trybu pracy. Jeżeli procesor nie powoduje przełączania należy po upewnieniu się, że rezystor R537 (4.7k) jest sprawny wymienić procesor IC501.

Z kolei, gdy na n.41 IC501 następuje zmiana stanu skontrolować należy tranzystory: Q802 (BD238), Q803 (BC548), Q804 (BC548) i Q805 (BC548), które pracują w układzie przełączającym napięcia 8V i 12V. Ponadto sprawdzić należy diody D840 (1N4148) i D841 (1N4148). Kolejnym elementem, którego uszkodzenie może powodować takie objawy jest stabilizator IC802 (LM7808).

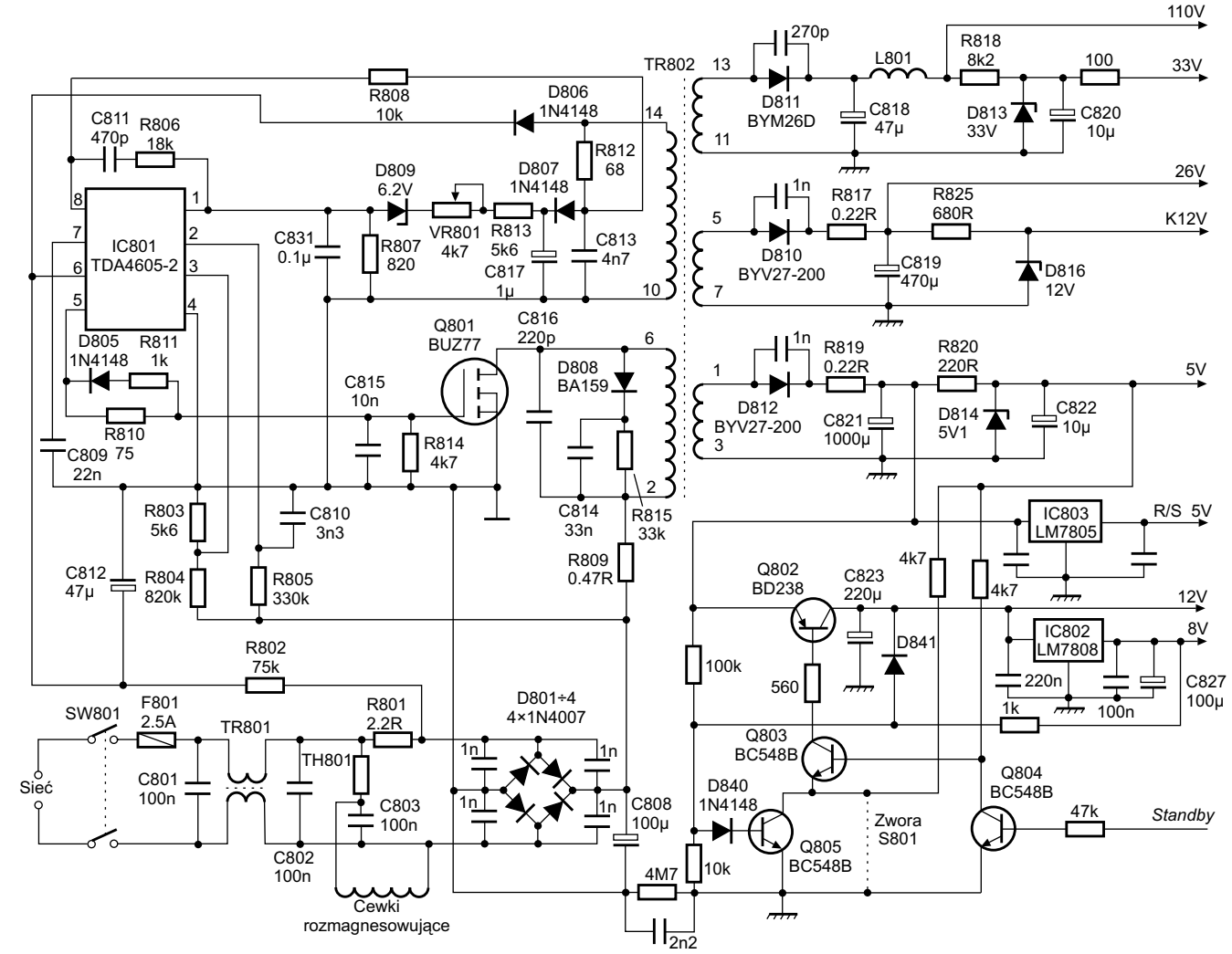
Stopień końcowy linii

Tranzystorem wykonawczym w układzie odchylania poziomego jest Q602 (BU506D). Czasami oprócz uszkodzenia tego tranzystora powodem zaniku rastru jest zwarcie w cewkach odchylania poziomego. Przy tego typu usterce następuje również próbkowanie przetwornicy, a w głośniku słychać warkot. Przed przełączeniem do stanu *standby* dioda LED przez 5 sekund świeci w kolorze zielonym.

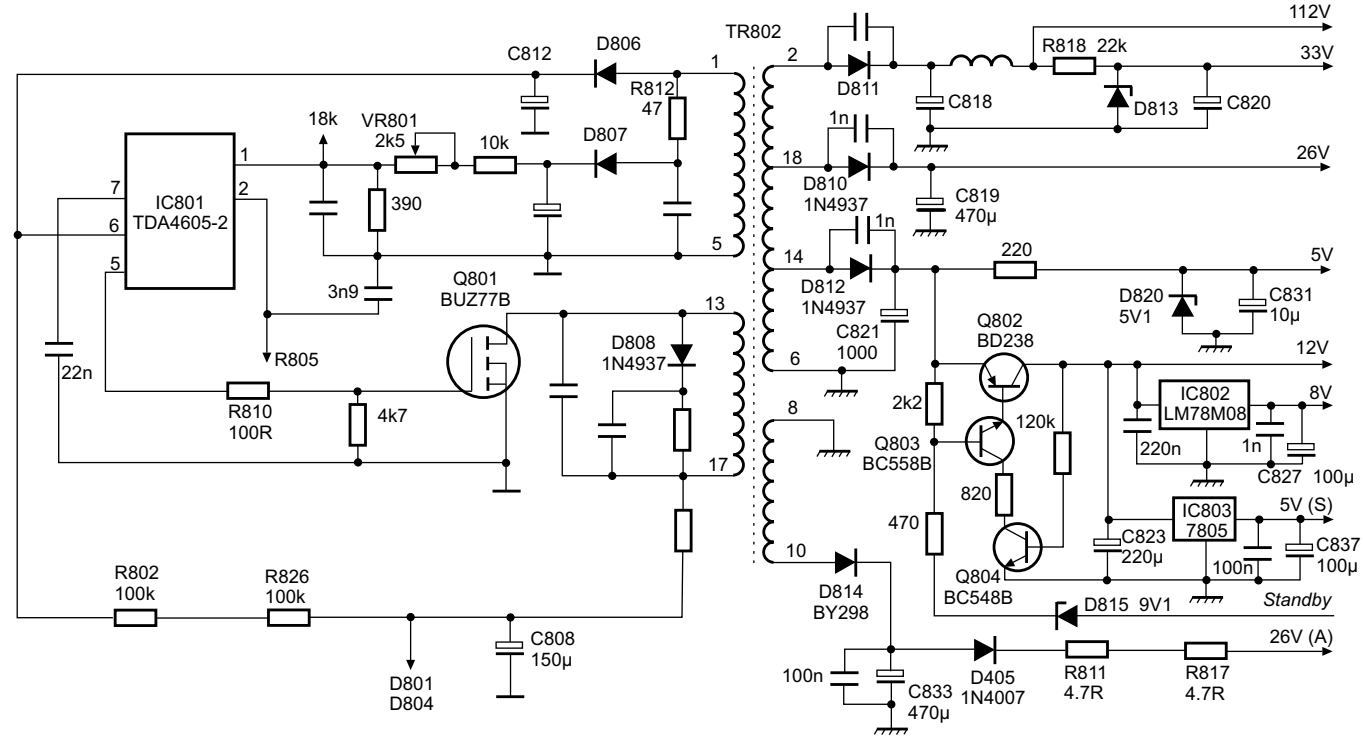
Natomiast uszkodzeniu transformatora linii TR602 towarzyszy natychmiastowe przełączenie do stanu *standby*.

Układ odchylania pionowego

Jako wzmacniacz końcowy odchylania pionowego zastosowano układ TDA3653 (IC701), natomiast impulsy nim sterujące generowane są w układzie IC401 (TDA8362A). W przypadku kłopotów z odchylaniem pionowym należy po wyeliminowaniu zimnych lutów sprawdzić wartość napięcia na nóżce 9 układu IC701, napięcie to powinno wynosić 26V. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie rezystora R711 (4.7R). Z kolei jeśli zasilanie z napięcia 26V jest prawidłowe, to powodem nieprawidłowości może być upływność kondensatorów C701 i C702 (oba 4.7nF), o zdecydowanej upływności można mówić, gdy ich oporność jest mniejsza od 2k.



Rys.1. Schemat zasilacza chassis 11AK08.



Rys.2. Fragment zasilacza chassis 11AK10. Pozostałe połączenia i elementy są takie same jak dla chassis 11AK08.

Jak już wspomniano impulsy ramki generowane są w układzie IC701, a zewnętrznymi elementami ich generatora są kondensatory C426 (10nF) i C453 (33nF) dołączone do nóżki 43 IC401. Przy normalnej pracy na nóżce tej amplituda sygnału powinna wynosić $2V_{PP}$. W chassis 11AK10 do nóżki tej podłączony jest tylko kondensator C426 (33nF). Należy także zmierzyć rezystor R441 (10M), który również jest elementem generatora ramki. W zależności od typu chassis inny jest typ diody D701 pracującej w układzie tworzenia napięcia powrotu. W chassis 11AK08 jest to BYD33J, a w chassis 11AK10 zastosowano w tym miejscu diodę 1N4003.

Z kolei jeśli upływność ma kondensator C703 (470pF) napięcie na wyjściu IC701 (nóżka 5) spada do około 5V. Warto zwrócić uwagę na fakt, że utrata pojemności C707 (100µF) powoduje uszkodzenie układu IC701. Dlatego przed włączeniem odbiornika po wymianie tego układu należy sprawdzić pojemność kondensatora C707. Czasami dochodzi do zmian wysokości obrazu. Najczęściej spowodowane jest to zmianami parametrów potencjometru VR702.

Zafalowania w dolnej części ekranu może powodować uszkodzenie diody D701, kondensatora C703 lub R717. W zależności od wielkości kineskopu różna jest wartość R717, dla chassis 11AK08 jest to 1k lub 560R. Natomiast w chassis 11AK10 nie stosuje się R717, ale za to jest R710 o wartości 680R. Przy zniekształceniach geometrycznych sprawdzić należy również C704 (100nF). Wskazane jest również sprawdzenie rezystora R709 (470R). Uszkodzenie C704 może również powodować pojawienie się linii powrotu. Przesunięcie obrazu w górę powoduje uszkodzenie kondensatora C706 (1000µF).

Znikanie obrazu po kilku godzinach pracy odbiornika spowodowane jest upływnością kondensatora C707 (100µF).

Natomiast drżenie obrazu powoduje przerwa lub zwiększenie oporności rezystora R441 (10M) w układzie generatora ramki (IC401).

Przyczyną ciemnych linii na ekranie w chassis 11AK08 jest uszkodzenie rezystorów R461 lub R463 (oba 560R), które pracują w obwodzie nóżek 42 i 43 procesora IC401. Rezystory te nie są montowane w chassis 11AK10.

Procesor TDA8362A

Układ TDA8362A był już opisywany w „SE" nr 1/1996 oraz 3/2000, dla przypomnienia należy zaznaczyć, że zawiera on tor p.cz., dekoder koloru oraz generator impulsów sterujących układami odchylania.

Problemy z synchronizacją

Procesy związane z synchronizacją przebiegają w wewnętrznej strukturze IC401. Zewnętrzne impulsy doprowadzone są przez kondensator C408 (47nF) do jego nóżki 15. Jeżeli występują problemy z synchronizacją lub układ odchylania poziomego nie jest wysterowany sprawdzić należy ten kondensator. Jeśli jest on sprawny, to powodem niesprawności odbiornika może być uszkodzenie wewnętrznych układów procesora TDA8362A.

Zaszumiony obraz

Taki objaw, po sprawdzeniu instalacji antenowej i głowicy, sygnalizuje niewłaściwą pracę układu automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC). Elementem zewnętrznym tego układu, który można wymienić jest kondensator C428. Kondensator ten dołączony jest do nóżki 48 IC401 i w chassis 11AK08 jest to 1µF, a w chassis 11AK10 wartość jego pojemności wynosi 2.2µF.

Brak koloru

Brak koloru spowodowany może być uszkodzeniem układu TDA8362A. Przed jego wymianą należy sprawdzić czy zmienia się napięcie na nóżce 26 tego układu. Napięcie sterujące nasyceniem podawane jest z procesora sterującego IC501 przez rezystor R447 (10k). Jeżeli brak jest tego napięcia sprawdzić należy ten rezystor i jeśli jest on sprawny skontrolować elementy dołączone do nóżki 4 IC501. Inną przyczyną braku koloru może być awaria układu taktującego pracę układu TDA8362A, dlatego sprawdzić należy rezonator X401 (4.43MHz), kondensatory C420 (18pF), C418 (100nF) i C419 (4.7nF) oraz rezystor R437 (100k).

Brak sygnału wideo

Jeśli oprócz zaniku sygnału wideo nie są również wyświetlane znaki OSD sprawdzić należy czy na nóżce 38 układu IC401 są impulsy *sandcastle*. Przy ich braku lub gdy poziom jest zaniżony odłączyć należy nóżkę 5 układu IC402 (TDA4661) i jeśli wtedy pojawią się prawidłowe impulsy oznacza to uszkodzenie IC402. Innym powodem zaniku impulsów *sandcastle* jest uszkodzenie rezystora R612 (24k).

Moduł kineskopu

Wzmacniacze końcowe sygnałów RGB wykonano w oparciu o elementy dyskretne. Do prawidłowej pracy toru wideo, z modułu tego doprowadzony jest do nóżki 14 układu IC401 sygnał sprzężenia zwrotnego „informujący" ten układ o wartości prądu ciemnego kineskopu.

Ciemny obraz

Usterka objawiająca się za ciemnym obrazem lub zmieniającą się jaskrawością spowodowana może być uszkodzeniem C907 (1nF), R925 (470k).

Dominacja lub zanik jednego z kolorów

Usterkę tę obserwuje się jako jasne zakolorowanie rastru jednym z kolorów podstawowych. Przyczyną jest zwarcie tranzystora końcowego w torze, który jest zakolorowany. W przypadku wystąpienia „przekolorowania" jednym z kolorów sprawdzić należy rezystory R904, R911 oraz R918 (wszystkie 680k), w torze sprzężenia zwrotnego. Uszkodzenie tych rezystorów powoduje również problemy z prawidłowym ustawieniem nasycenia.

Jeżeli stwierdzono zanik jednego koloru należy sprawdzić tranzystory: Q901, Q903 i Q905 oraz rezystory: R905, R912 i R919 (wszystkie 1.2k).

Zanik jednego z kolorów zwłaszcza po przeskoku iskry w kineskopie spowodowany może być uszkodzeniem jednej z diod separujących D506, D507 i D508 (wszystkie 1N4148). W krańcowym przypadku uszkodzony jest procesor sterujący IC501.

Tor fonii

Opis usterek toru fonii dotyczy modułu NICAM z układami SAA7283 (IC303) i TDA1521 (IC305). Złącza tego modułu są bardzo delikatne i wiele defektów toru fonii spowodowane jest nieostrożnym montowaniem tego bloku.

Przerywana fonia w obu kanałach spowodowana może być uszkodzeniem kondensatora C364 (100nF) lub niepewnym połączeniem nóżek 2 i 8 układu IC305. Oczywiście uszkodzenie IC305 lub IC303 powoduje brak fonii, ale przed wymianą tych układów należy sprawdzić wartości napięć zasilania oraz elementy w ich aplikacji. ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów ST9093 i ST90R91 w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Brandt, Ferguson, Nordmende, Saba, TCE, Telefunken, Thomson chassis ICC9

Procesor: ST9093

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy:

- przełączyć odbiornik do stanu *standby* przy użyciu nadajnika zdalnej regulacji,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- przycisnąć i przytrzymać przycisk **[NIEBIESKI]** (VT),
- w czasie gdy nadajnik wysyła rozkaz włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym.

Po kilkusekundowym przytrzymaniu przycisku **[NIEBIESKI]** (VT) odbiornik powinien wejść w tryb serwisowy, którego potwierdzeniem jest wyświetlenie na ekranie następującego menu:

SET-UP	VIDEO	GEOM
xxx123456789	Configuration	

Uwaga: *Wejście w tryb serwisowy jest niemożliwe jeżeli na złączu Scart obecne są sygnały przełączające. W związku z tym przed próbą wejścia do tego trybu należy odłączyć wszystkie urządzenia zewnętrzne.*

Wyboru menu, w którym znajdują się żądane regulacje dokonuje się przy użyciu przycisków **[+]** oraz **[-]**. Wybór regulowanej funkcji możliwy jest poprzez użycie przycisku niebieskiego. Za pomocą przycisków numerowych **[1]** … **[4]** możliwy jest wybór liczby widocznych linii menu.

Przywołanie poprzednich wartości zapamiętanych w pamięci nieulotnej możliwe jest dzięki wybraniu funkcji *RESTORE* i naciśnięciu przycisku **[+]**.

Zapamiętanie nowych wartości w każdym z menu dokonuje się poprzez wybór funkcji *STORE* i naciśnięciu przycisku **[+]**.

Funkcja *ROM* umożliwia załadowanie domyślnych wartości zapisanych w programie sterującym. Zaleca się używanie tej funkcji tylko w szczególnych przypadkach.

2. Deaktywacja trybu produkcyjnego

Przycisk **[VOL -]** trzymać tak długo wciśnięty, aż wskaźnik osiągnie lewe skrajne położenie, następnie przytrzymać go jeszcze przez 10 sekund.

3. Deaktywacja trybu hotelowego

Jednocześnie nacisnąć przyciski: **[PR -]**, **[STOP]** i **[ON/OFF]** na klawiaturze lokalnej.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego dokonywane jest poprzez przełączenie odbiornika do stanu *standby* lub całkowite wyłączenie wyłącznikiem sieciowym.

Brandt, Nordmende, Saba, TCE, Telefunken, Thomson chassis ICC10 Brandt, Nordmende, Saba, Telefunken, Thomson chassis ICC11

Procesor: ST90R91

1. Uruchomienie trybu serwisowego

1.1. Za pomocą pilota

- wyłączyć odbiornik pilotem do stanu *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym i poczekać aż zgaśnie dioda LED sygnalizująca pracę odbiornika,
- trzymając naciśnięty przycisk **[NIEBIESKI]** pilota włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym.

1.2. Za pomocą klawiatury lokalnej

- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- trzymając jednocześnie naciśnięte przyciski **[PR -]** oraz **[VOL -]** włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- przyciski **[PR -]** i **[VOL -]** trzymać naciśnięte przez okres około 8 sekund aż do pojawienia się na ekranie menu serwisowego.

Wprowadzenie odbiornika w tryb serwisowy sygnalizowane jest wyświetleniem głównego menu serwisowego pokazanego na rys.1.

a/ ICC10

TUBE	SETUP	VIDEO	GEOMETRY	PIP
X1.54-0	123456789ABCDEF.....CSP			1234:56

wersja oprogramowania; numer seryjny; skompletowanie odbiornika: C - sensor kontrastu, S - tuner SAT, P - PIP; licznik czasu pracy

b/ ICC11

TUBE	SETUP	VIDEO	GEOMETRY	PIP
X1.30-0	123456789ABCDEF.....000000.DCSP			1234:56

wersja oprogramowania; numer seryjny; skompletowanie odbiornika: D - Dolby, C - sensor kontrastu, S - tuner SAT, P - PIP; licznik czasu pracy

Rys.1. Widok i opis głównego menu serwisowego: a/ dla chassis ICC10, b/ dla chassis ICC11.

Uwaga: *W trybie serwisowym zignorowana zostaje blokada związana z PIN-kodem oraz skasowana (reinicjalizowana) blokada rodzicielska.*

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez wprowadzenie odbiornika w tryb *standby* i wyłączenie go wyłącznikiem sieciowym. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.5

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

E

E = *earth* – uziemienie
EAN = *european article number* – europejski kod kreskowy do oznaczania wyrobów
EA(P)ROM = *electrically alterable (pogrammable) read-only memory* – pamięć stała (re)programowalna elektrycznie
EAS = *electronic automatic switch* – automatyczny wyłącznik elektroniczny
EAX = *environmental audio extensions* – opracowane przez CreativeLabs rozwiązania sprzętowe i dodatkowe biblioteki mające na celu uzyskanie maksymalnie realistycznego dźwięku przestrzennego
EB = *electron beam* – wiązka elektronów
= *emitter-base* – emiter-baza
eBook = electronic book – książka elektroniczna
EBU = *European Broadcasting Union* – Europejska Unia Radiofonii
EC = *electromagnetic compability* – kompatybilność elektromagnetyczna
ECC = *Error Correction Code* – kod detekcji i korekcji błędów
ECL = *emitter-coupled logic* – układ logiczny o sprzężeniu emiterowym
ECS = *European Communications Satellite* – Europejski Satelita Telekomunikacyjny
ECTL = *emitter-coupled transistor logic* – układ logiczny tranzystorowy o sprzężeniu emiterowym
ED = *electronic dummy* – symulator elektroakustyczny
EDI = *electronic data interchange* – elektroniczna wymiana danych
EDP = *electronic data processing* – elektroniczne przetwarzanie danych
EDT = *extended definition television* – telewizja o zwiększonej rozdzielczości obrazu
EECL = *emitter-emitter-coupled logic* – układ logiczny o sprzężeniu emeiterowo-emiterowym
EEPROM = *electrically erasable programmable read-only memory* – pamięć stała programowalna i wymazywalna elektrycznie
EF = *emitter follower* – wtórnik emiterowy
EFC = *electronic frequency control* – elektryczne sterowanie częstotliwości
EFCS = *emitter follower current switch* – wyłącznik prądu emiterowego
EFL = *emitter follower logic* – układ logiczny o wtórniku emiterowym
EFM = *eight-to-fourteen modulation* – modulacja używana do zapisu danych na płycie audio, polegająca na kodowaniu każdego 8-bitowego znaku (który może przybrać 256 różnych wartości) jako 14-bitowego uzupełnionego 3 bitami scalającymi; pozwala to na zredukowanie błędów synchronizacji (*jitter*) i innych zniekształceń; jest to kodowanie najniższego poziomu
EG = *electron gun* – działo elektronowe
EGA = *enhanced graphic adapter* – karta graficzna EGA, poprawiony sterownik graficzny IBM (640 × 400, 16 kolorów), możliwość definiowania generatora znaków trybu tekstowego
EH = *electric heater* – grzejnik elektryczny, włókno żarzenia
EHF = *extremely high frequency* – skrajnie wielka częstotliwość
EHT = *extremely high tension* – skrajnie wysokie napięcie
EHT INFO = *extra high tension* – ekstra wysokie napięcie, najwyższe napięcie
EHV = *extremely high voltage* – skrajnie wysokie napięcie
EI = *electromagnetic interference* – interferencja elektromagnetyczna
= *electronic installation* – instalacja elektroniczna
= *enable interrupt* – przerwanie dozwolone
EIC = *equipment identification code* – kod identyfikacji urządzeń
EJECT = wyładunek kasety, płyty
E-JFET = *enhancement mode junction FET* – wzbogacany złączowy tranzystor polowy
EL = *energy loss* – straty energii
ELC = *electronic light control* – elektroniczna regulacja świecenia
ELCO = *electrolytic capacitor* – kondensator elektrolityczny
ELEP = *electronic converter electric power* – elektroniczny konwerter (przetwornik) mocy
ELF = *extremely low frequency* – skrajnie mała częstotliwość
EMA = *electronic measuring apparatus* – elektroniczny aparat pomiarowy
e-mail = *electronic mail* – poczta elektroniczna
EMC = *electromagnetic compatibility* – kompatybilność elektromagnetyczna
EMCON = *emission control* – sterowanie emisją
EME = *electromagnetic energy* – energia elektromagnetyczna
EMF = *electromotive force* – siła elektromotoryczna
EMI = *electrical measuring instrument* – elektryczny przyrząd pomiarowy
= *electromagnetic impulse* – impuls elektromagnetyczny
= *electromagnetic interference* – zakłócenia elektromagnetyczne
EMM = *electromagnetic measurement* – pomiary elektromagnetyczne
EMOS = *enhancement MOS* – tranzystor MOS z kanałem wzbogacanym
EMP = *electromagnetic power* – moc elektromagnetyczna
= *electromagnetic pulse* – impuls elektromagnetyczny
EMR = *electromagnetic radiation* – promieniowanie elektromagnetyczne
EMS = *electromagnetic susceptibility* – podatność elektromagnetyczna
EMTTF = *equivalent mean time to failure* – równoważny średni czas do uszkodzenia

enable = umożliwiać, zezwalać, zezwolenie
ENI = *equivalent noise input* – wielkość wejściowa równoważna szumom
ENIC = *voltage negative impedance converter* – przetwornik napięcia z ujemną impedancją
ENR = *equivalent noise resistance* – rezystancja równoważna szumom
ENT = *effective noise temperature* – efektywna temperatura szumów
EOA = *end of adress* – koniec adresu danych
EOB = *end of block* – koniec bloku danych
EOC = *end of conversion* – koniec przetwarzania
EOD = *end of data* – koniec danych
EOF = *end of file* – koniec zbioru danych
EOJ = *end of job* – koniec pracy
EOL = *end of list* – koniec listy
EOM = *end of message* – koniec komunikatu (wiadomości)
EON = *end of number* – koniec liczby
EOP = *end of procerdure (program)* – koniec procedury (programu)
EOR = *end of record* – koniec zapisu
= *end of reel* – koniec przewijania
EOS = *electrooptical system* – system elektrooptyczny
= *end of string* – koniec łańcucha znaków
EOT = *end of tape* – koniec taśmy
= *end of test* – koniec testu
= *end of track* – koniec ścieżki
= *end of transmission* – koniec transmisji
EOTS = *electronic-optical tracking system* – elektrooptyczny system śledzenia
EP = *electrically power* – moc elektryczna
= *end of program* – koniec programu
EPG = *electronic program guide* – elektroniczny przewodnik po programach, w formie tekstu przesyłany wraz z sygnałem kanału
EPIC = *epitaxial integrated circuit* – epitaksjalny układ scalony
EPR = *equivalent parallel resistor* – równoważny rezystor równoległy
EPROM = *electrically programmable read-only memory* – pamięć stała programowalna elektrycznie
= *erasable programmable read-only memory* – pamięć stała wymazywalna i programowalna; nieulotna pamięć półprzewodnikowa, zawartość której może być skasowana (zazwyczaj przez wystawienie na działanie promieni ultrafioletowych)
EPS = *electric power storage* – magazynowanie energii elektrycznej
= *electrical power supply* – zasilanie energią elektryczną, zasilacz
= *encapsulated postscript* – standardowy format przeznaczony do przenoszenia pomiędzy różnymi platformami danych zawierających grafikę i zdjęcia; pliki EPS mogą być skalowane, ale nie można ich poddawać dalszej obróbce
EPU = *electrical power unit* – blok energetyczny, zasilacz
EQ = *equalizer* – korektor charakterystyki częstotliwościowej, urządzenie, które potrafi uwydatniać lub osłabiać wybrane częstotliwości dźwięku
ER = *electrical resistance* – opór elektryczny
ERP = *effective radiated power* – skuteczna (efektywna) moc promieniowania
ERS = *external regulation system* – zewnętrzny system regulacji
ESSR = *equipment reliability ststus report* – raport o stanie niezawodności urządzenia
ERX = *electronic remote switching* – elektroniczne zdalne przełączanie
ES = *electronic switch* – wyłącznik (przełącznik) elektroniczny
ESC = *escape* – ucieczka, przejście do poprzedniego stanu
ESD = *energy storage device* – kondensator energii, kondensator ESD
= *electrostatic discharge* – wyładowanie elektrostatyczne

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w maju – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 6/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.
Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17
Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000
Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.
Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

SERWIS ELEKTRONIKI

9/2006 **Wrzesień 2006** **NR 127**

Od Redakcji

Czytając spis treści bieżącego numeru nie sposób nie zauważyć, że jest on, podobnie zresztą jak i poprzednie, wyjątkowo urozmaicony: od analogowych kamer i magnetowidów po aparaty cyfrowe z możliwościami nakręcania filmów z dźwiękiem, od analogowych odbiorników SAT przez tradycyjne monitory i odbiorniki telewizyjne po ekrany plazmowe, odtwarzacze DVD i kina domowe. I jest to odpowiedź na Państwa sugestie: z jednej strony prośby o informacje serwisowe i teoretyczne dotyczące najnowocześniejszego sprzętu, z drugiej zaś prośby o pomoc w naprawie sprzętu, który rzadziej gości w warsztatach serwisowych. Niech zatem nie dziwi Państwa fakt, że i takie informacje pojawiają się na naszych łamach. Punkt ciężkości jednakże coraz bardziej przesuwamy w stronę sprzętu najnowszego. Celowo ogólnie piszemy o sprzęcie, gdyż będą to także urządzenia nie goszczące do tej pory na naszych łamach. W najbliższym, październikowym numerze wystartujemy z artykułem omawiającym przetwornice lamp fluorescencyjnych, który stanowić będzie znakomity wstęp do oczekiwanych przez Państwa opisów zasilaczy takich lamp w ekranach LCD.

W tym numerze po raz pierwszy garść informacji na niepublikowany jeszcze temat dotyczący aparatów cyfrowych. Opis różnych kart pamięci stosowanych w tych aparatach stał się jednocześnie pretekstem do opisania cech i możliwości najnowszych modeli fimy Sony.

Konsekwentnie publikujemy przydatne zestawienia modeli, chassis i transformatorów – w tym numerze są to odbiorniki firmy Medion, dość popularne w naszym kraju dzięki „importowi" z Niemiec. Z reguły brak do nich schematów, ale jak się ma takie zestawienie, to od razu widać, że bazują one na chassis, których schematy w większości były już publikowane na łamach naszych wydawnictw. Tym razem z racji mniejszej ilości modeli zestawienie to nie ma postaci wkładki, ale jest zamieszczone wewnątrz numeru na stronie 9 i 58.

W dodatkowej wkładce do bieżącego numeru zamieszczamy schematy zasilaczy oraz schematy blokowe kin domowych i odtwarzaczy DVD firmy Philips.

Wkładka schematowa do numeru 9/2006:

OTVC Panasonic TXG10/C chassis AC1 – **4 ×A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 9/2006:

OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC 1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.II ark. 3-4) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**,
Magnetowid SONY mechanizm S modele: SLV-SE10/SE20/SE25/SE30/SE40/SE45/SX10/SX25/SX40 – cz.I ark. 1-2) – **4 × A2**,
Philips HiFi midi system AS440/20/22/22P/25/25P/37, AS445/20/21/25/30 – **4 × A2**.

Spis treści

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.2 4
Zestawienie modeli i chassis odbiorników firmy Medion 9
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.1) 10
OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.2–ost.) 14
Opcje procesorów SDA5255 (cz.2) 19
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Aplikacja układu STK408-040 33
Aplikacja układu STK408-230 34
Aplikacja układu STK443-050 35
Aplikacja układu STK443-090 36
Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV3241 i GV3242 firmy Grundig 37
Odbiornik satelitarny STR6100 firmy Grundig 38
Cyfrowe aparaty fotograficzne Sony Cyber-shot U 39
Tryb serwisowy chassis ETC210 firmy Thomson 43
Co zrobić z pękniętą obudową lub złamaną anteną? 46
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37102 i M3720x w OTVC różnych producentów 47
Tryb serwisowy i regulacje chassis RE-2A firmy Sony 50
Odpowiadamy na listy Czytelników 53
Lokalizacja uszkodzeń w monitorze 7276e firmy Acer 54
Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.2 – ost.) 55
Technologia ADSL 57
Transformatory linii i ich zamienniki firmy HR Diemen stosowane w odbiornikach firmy Medion 58
Regulacje chassis E1 w OTVC firmy Grundig 59
Uwagi serwisowe dotyczące monitorów 103010 i 103030 firmy Belinea 62
Słownik wybranych skrótów elektronicznych ang.-pol. – cz.6 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka:
Zasilacze i schematy blokowe kin domowych i odtwarzaczy DVD firmy Philips ..... 16 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

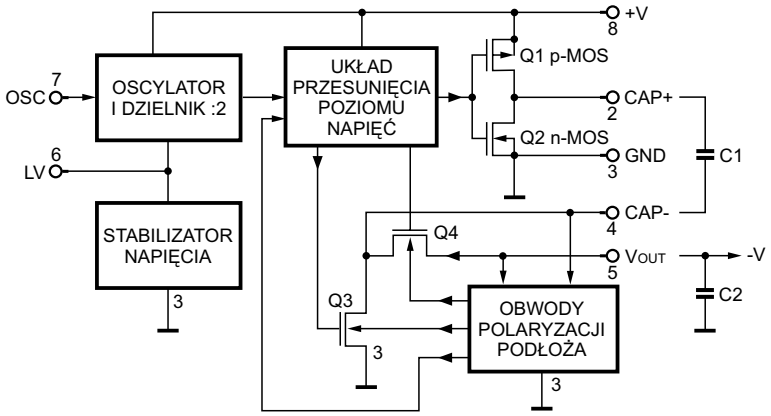
Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.2

Karol Świerc

4.2. Opis układu scalonego ICL7660

ICL7660 jest przetwornicą wykonaną w technologii CMOS, pracującą w topografii omawianej w punkcie 3.1. To układ scalony adresowany do specyficznych zastosowań, jak układy cyfrowe zawierające dynamiczne pamięci RAM lub niewielki fragment obwodów analogowych, jak np. przetwornik A/C (np. ICL7107, ICL7109) lub wzmacniacz operacyjny, czy analogowy komparator napięcia pracujący na potencjale referencyjnym odpowiadającym potencjałowi masy obwodów cyfrowych. Zastosowania te odpowiadają wymaganiom scharakteryzowanym we wstępie artykułu, które najogólniej można skwitować powiedzeniem, iż *performance* napięcia ujemnego wystarcza bardzo mizerny, niemniej, napięcie takie jest potrzebne. ICL7660 potrafi pracować w zakresie napięcia wejściowego od +1.5V do +10V, wypracowując na wyjściu komplementarne napięcie ujemne. Sprytne zabiegi układowe pozwalają także na nieco inną aplikację aniżeli pozyskanie napięcia ujemnego, o czym krótko powiemy w punkcie 4.2.5. ICL7660 to układ scalony firmy Intersil. Na tej samej zasadzie pracuje LMC7660 firmy National Semiconductor lub MAX660. Tą samą topografię zachowuje LM2662/LM2663, wykazując jedynie nieistotne dla nas różnice wewnętrznej konstrukcji. Tak samo pracuje „malutki" (6 nóżek w obudowie SMD) LM2765. Ten jest jednak adresowany dla podwajania napięcia z zakresu 1.8 do 5.5V. Wszystkie te układy dla poprawnej pracy wymagają jedynie jednego zewnętrznego elementu. Mało krytycznego w swych parametrach kondensatora „pływającego" służącego do przenoszenia ładunku. Energetyczna sprawność tych „przetworniczek" zależy od obciążenia prądowego, jednak w typowych aplikacjach przekracza zwykle 90%.

Przed studiowaniem układów prezentowanych w bieżącym artykule, warto odpowiedzieć sobie na pytanie o motywację zagłębiania się w ten „dział" układów elektronicznych. Serwis elektroniki to nie tylko naprawa telewizorów, magnetowidów czy tunerów satelitarnych lub sprzętu audio. Zarówno, trudny rynek „konwencjonalnego" serwisu RTV, a także poszerzony rynek serwisu „elektroniki w ogóle" skłania do napraw elektroniki niekonwencjonalnej. Podczas serwisu komputerów laptop/palmtop, telefonów komórkowych, elektroniki medycznej, układów elektroniki samochodowej, czy różnego rodzaju tzw. kart (np. *flash memory* itp.) czy wielu urządzeń o zasilaniu bateryjnym, stwierdzamy z jednej strony, iż niewiele tu „da się naprawić". Jednocześnie, uszkodzeń należy się spodziewać właśnie w obrębie tego typu zasilaczy. Dlatego warto je poznać przynajmniej od strony zasady działania i aplikacji zewnętrznej. Na przykładzie układu scalonego ICL7660 chcemy pójść dalej. W bieżącym punkcie zajrzymy „do środka" tego układu zaspokajając ciekawość dociekliwego Czytelnika. Równocześnie tym przykładem przybliżymy budowę układów elektroniki w technologii CMOS. Inne układy scalone prezentowane w niniejszym artykule potraktujemy pod tym względem pobieżnie lub pominiemy zagadnienie schematu wewnętrznego. Schemat blokowy struktury ICL7660 pokazujemy zaś na rysunku 4.3.

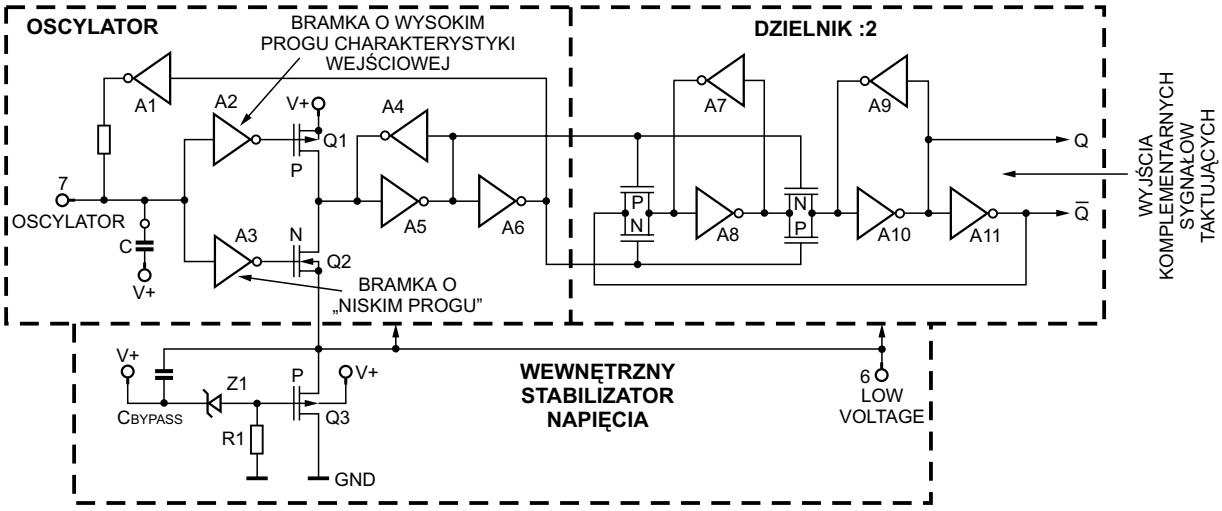


Rys.4.3. Schemat blokowy układu scalonego ICL7660.

4.2.1. Oscylator, dzielnik :2, stabilizator U_{ZAS}

Oscylator jest obowiązkowym blokiem funkcjonalnym wyznaczającym częstotliwość pracy oraz fazy kluczowania „pływającego" kondensatora. Dzielnik (:2) zapewnia 50-procentowe wypełnienie obu faz, ładowania kondensatora pływającego oraz przekazania jego ładunku do wyjścia. Wewnętrzny stabilizator zabezpiecza układ przed problemem zatrzaskiwania "*latch up*", o czym krótko w punkcie 4.2.3. Schemat ww. obwodów funkcjonalnych pokazano na rysunku 4.4. Schemat nie zawiera wielu elementów, co jest charakterystyczne dla obwodów wykonanych w technologii CMOS.

Oscylator pracuje na zasadzie relaksacji wyznaczonych szerokością pętli histerezy. Histereza ta jest określona przez poziomy progowe (rozróżniania stanu wysokiego oraz niskiego) bramek A2 i A3. Nie są one jednakowe, dla bramki A2 próg charakterystyki ustalony jest wyżej aniżeli dla A3. Bramki A4 i A5 są wzajemnie zapętlone (dwa razy negacja, a więc pętla o dodatnim sprzężeniu zwrotnym) tworząc przerzutnik. Oba stany (zera i jedynki) wpisywane są do tego przerzutnika dzięki niskiej impedancji obwodu włączonego tranzystora Q1 lub Q2 (tylko obwód o niskiej impedancji wyjściowej jest w stanie przestawić stan tak utworzonego przerzutnika; zapętlonych dwu negacji). Bramka negacji A6 zastosowana jest w celu pozyskania komplementarnego wyjścia oscylatora, wymaganego przez kolejny blok – dzielnika :2. Mimo to, bramka A6 znajduje się w pętli wyznaczającej oscylacje generatora. Bramka A1 to kolejna negacja, wymagana, aby wypadkowe sprzężenie zwrotne w pętli oscylatora było ujemne. W tym miejscu „przerywnik" – pytanie. Czy sprzężenie zwrotne w układzie generatora ma być ujemne czy dodatnie? Choć zwykle należałoby odpowiedzieć – dodatnie, jednak „wszystko zależy" od szczegółów konstrukcji. Generalnie, oscylacje są wytwarzane w układzie z dodatnim, lecz selektywnym częstotliwościowo sprzężeniem zwrotnym. Generator relaksacyjny pracuje inaczej, i wymaga nieparzystej liczby negacji w pętli sprzężenia zwrotnego. Zliczmy je. A2 plus Q1 (lub A3 plus



Rys.4.4 Schemat ideowy oscylatora, dzielnika :2 i wewnętrznego stabilizatora napięcia.

Q2) to już dwie negacje. Przerzutnik A4-A5 to trzecia. Dodając A6 i A1 wychodzi 5 – liczba nieparzysta. Kolejnym wymogiem pracy generatora relaksacyjnego jest strefa histerezy (o której już wspomniano) oraz obwód inercyjny. Ten stanowi człon RC (R2-C1). Węzeł połączenia rezystora z kondensatorem wyprowadzony jest na nóżkę (7) układu scalonego. Pozwala to na „manipulowanie” częstotliwością kluczowania przetwornicy przez podwieszanie zewnętrznego kondensatora, i/lub na synchronizację lub wręcz (dzięki dużej wartości R2 i wysokiej impedancji charakterystyk wejściowych bramek A2/A3) taktowanie układu sygnałem zewnętrznym. Częstotliwość swobodnych oscylacji (poprawniej, relaksacji) tak utworzonego generatora wyznaczona jest stałą czasową członu RC oraz szerokością histerezy wyznaczonej progami decyzyjnymi bramek A2 i A3 (która ustala na jakiej części stałej czasowej układ pracuje). Współczynnik wypełnienia na wyjściu jest zaś zależny od wzajemnego położenia strefy histerezy oraz stanu wysokiego i niskiego na wyjściu bramki A1. W ogólności, jest on różny od 50%. Ponieważ w układzie przetwornicy “*switch capacitor*” najbardziej pożądane jest 50-cio procentowe wypełnienie obu faz kluczowania, członem pośredniczącym między oscylatorem a obwodami sterującymi jest dzielnik :2. Należy mieć świadomość iż, aczkolwiek odpowiednie zabiegi konstrukcji bramek A2 i A3 pozwoliłyby na wypełnienie bliskie 50% na wyjściu generatora podczas relaksacji swobodnych, jednak w trybie synchronizacji mogłoby się to okazać trudne lub niemożliwe. Dzielnik częstotliwości zapewni zawsze, i dokładne wypełnienie 50%. Oczywiście, zmniejsza też o połowę częstotliwość kluczowania względem częstotliwości oscylatora, co należy uwzględnić.

Dzielnik “*devide by 2*”. Jego schemat, także ujawnia rysunek 4.4. Konstrukcja, również charakterystyczna dla technologii CMOS. Składa się z dwu przerzutników (A6-A7 i A9-A10) i kluczy przepisujących stan jednego przerzutnika do drugiego. Tu także liczba negacji w pętli jest nieparzysta (=3). Wykonanie kluczy jako równolegle połączonych tranzystorów polowych n-MOS i p-MOS ze skrzyżowanym sterowaniem (dla uniknięcia krzyżowania linii sygnałów sterujących, na rysunku zamieniono położenie obu tranzystorów) zapewnia, iż pracują one, w obu fazach naprzemiennie. W tym prostym liczniku krąży zero, lub „jak kto woli” jedynka logiczna. Wyjścia sprzed i zza bramki A11 stanowią dwa komplementarne sygnały taktujące dalszymi obwodami.

Wewnętrzny stabilizator napięcia. To prosty stabilizator liniowy wykonany na tranzystorze p-MOSFET i włączony od strony masy obwodu. Tranzystor ten pracuje jako wtórnik źródłowy, a napięcie wyznacza dioda Zenera Z1. Ten fragment obwodu jest także pokazany na rysunku 4.4. Wyjście stabilizatora jest dostępne na nóżce (6) układu scalonego. Nóżka ta opisana jest jako LV (*Low Voltage*). Podczas pracy układu scalonego z niskim napięciem zasilania (poniżej 3.5V) należy wyprowadzenie 6 zewrzeć z masą. Z jednej strony, zabieg zbocznikowania (zwarcia) wewnętrznego stabilizatora jest dopuszczalny, gdyż w tym zakresie napięć „nie grozi” zjawisko *latch-up*. Z drugiej strony, możliwość zbocznikowania stabilizatora rozszerza zakres poprawnej pracy US w kierunku niskich napięć. ICL7660 potrafi wtedy pracować z napięciem zasilania dochodzącym do 1V!

4.2.2. Obwody przesunięcia poziomu napięć, obwody polaryzacji podłoża, klucze wykonawcze

Poza kluczami wykonawczymi, które są oczywistymi elementami struktury układu scalonego, potrzebne są także obwody przesuwające poziomy sygnałów sterujących, oraz obwody logiczne plus wykonawcze dbające o potencjał podłoża wykonawczych tranzystorów polowych. Z uwagi na ramy objętościowe artykułu, opis w bieżącym punkcie potraktujemy skrótowo. Zrezygnowano także z rysunków pokazujących schematy ww. obwodów.

Obwody „przesunięcia poziomów” oprócz swej funkcji zawartej nazwie, zapewniają także bezpieczne marginesy czasowe w fazach przełączania między stanami „nabierania” i przepompowania ładunku. Bezpieczna sekwencja nazywana w żargonie *break-before-make* dopuszcza pokrywanie się faz wyłączenia odpowiednich par kluczy, nie jest zaś dopuszczalna sytuacja włączenia jednej pary kluczy wcześniej niż nastąpi wyłączenie drugiej pary (Q1-Q3, Q2-Q4). Z tego też względu, bramki tranzystorów Q1-Q2 nie są w istocie wzajemnie zwarte jak pokazuje to rysunek 4.3 (co ma zwykle miejsce w przypadku komplementarnych tranzystorów polowych).

Obwody polaryzacji podłoża.

To fragment obwodu, którego potrzebę można by przeoczyć, w istocie jest to zaś obwód najbardziej skomplikowany i krytyczny. Problem dotyczy jedynie dwu kluczy, tranzysto-

rów Q3 i Q4. W przypadku tranzystorów Q1 i Q2, sprawę załatwia podłączenie podłoża pierwszego z nich do napięcia zasilania (jako tranzystor p-MOS, do potencjału najwyższego), drugiego, po prostu do masy (Q4 to n-MOS). Dlaczego tak nie można postąpić z Q3 i Q4? W przypadku obu tych tranzystorów występuje zjawisko ich inwersyjnej pracy. Pod tym względem tranzystor polowy jest bardziej symetryczny od bipolarnego (choć npn czy pnp czytane „od tylu" daje „to samo"). Ujawnia się to wprost w pełnej charakterystyce tranzystora. W przypadku tranzystora n-MOSFET źródłem należy nazwać to wyprowadzenie kanału które podłączone jest do niższego potencjału, drenem zaś „przeciwne" wyprowadzenie kanału. Ta sytuacja zamienia się jednak w obu cyklach (gromadzenia i przepompowania ładunku z kondensatora „pływającego" do wyjścia). Sprawdzenie, iż tak jest w istocie, pozostawiamy dociekliwemu Czytelnikowi. Zatem, w obu tych fazach należałoby przemianować nazwy dren/źródło tych tranzystorów. Poprawna praca tranzystora polowego wymaga zaś, aby nigdy nie spolaryzować w kierunku przewodzenia złącza utworzonego przez podłoże i dren/źródło. Układ logiczny (w obrębie obwodów polaryzacji podłoża) musi rozpoznawać stan w którym układ kluczujący się znajduje, wraz ze stanami awaryjnymi typu zwarcie wyjścia. Układ wykonawczy stanowią „małe" tranzystory polowe zwierające podłoże (Q3, Q4) do źródła, drenu (odpowiedniego tranzystora), lub do masy układu scalonego. Te „małe tranzystory wykonawcze" utworzone są zaś na tym samym podłożu co klucz który „obsługują". W konstrukcji obwodów „polaryzacji podłoża" zadbano także o szczegóły optymalnej pracy tranzystorów-kluczy wykonawczych. Dla poprawnej pracy tranzystora polowego, można złącze podłoże-źródło (podłoże-dren) spolaryzować w kierunku zaporowym. Jednak, potencjał podłoża „rzutuje" na przebieg charakterystyki wejściowej. Polaryzacja zaporowa przesuwa charakterystykę wejściową w kierunku „większego progu". Zatem, przy danym napięciu sterującym (bramką) zwiększa się rezystancja kanału włączonego tranzystora. Korzystniejsze jest więc zwarcie podłoża do źródła/drenu aniżeli polaryzacja zaporowa.

4.2.3. Problem "*latch up*"

Zjawisko „zatrzaskiwania" znane jest w układach wykonanych w technologii CMOS. To technologia „czterowarstwowa" p-n-p-n. Czym się różni od tyrystora pnpn? Różni się domieszkowaniem poszczególnych obszarów, lecz nadal zachowuje zdolność „zatrzaskiwania". •ródło tranzystora n-MOS pracuje jako katoda tyrystora, źródło tranzystora p-MOS działa jako anoda, dreny komplementarnych tranzystorów polowych to zaś bramki struktury tyrystora. Wszelkie warunki prowadzące do stanu zatrzaśnięcia są te same co w teorii tyrystorów SCR (*Silicon Controlled Rectifier*), i nie będą w bieżącym artykule opisywane. Warto jedynie wspomnieć, iż sygnałem wyzwalającym tyrystor może być nawet rozładowanie ładunków statycznych zmagazynowanych w pojemności bramki. Już w warunkach, gdy napięcie anoda-katoda jest rzędu 2V i brak ograniczenia prądowego obwodu anoda-katoda poniżej „prądu podtrzymania", tyrystor może „zapamiętać" stan włączenia, co prowadzi zwykle do uszkodzenia struktury.

Głównym blokiem nadzorującym nad bezpieczeństwem pracy względem wyżej sygnalizowanych zjawisk jest wewnętrzny stabilizator pokazany na rysunku 4.4. W tym samym celu, katalog układu scalonego podaje zalecenia aby, gdy przetwornica pracuje w warunkach wyższych napięć (powyżej 6.5V), separować kondensator wyjściowy zewnętrzną diodą. Zabieg ten pokazano na rysunku 4.7.

4.2.4. Charakterystyka wyjściowa przetwornicy ICL7660

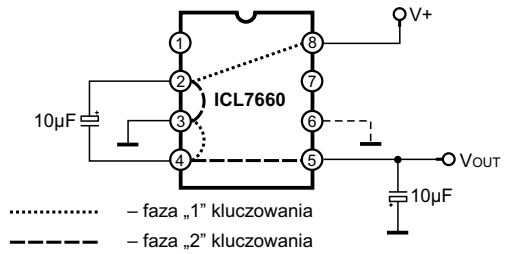
Charakterystyka źródła napięcia wypracowanego przez „przetwornicę" ICL7660 jest silnie zależna od napięcia z jakim pracuje, a także od temperatury. Generalnie, ze wzrostem napięcia oporność wyjściowa maleje. W typowych warunkach pracy (U_{WE} = 5V, t=25°C) charakterystyka wyjściowa ujawnia zbocze o nachyleniu 55 ohm. Taka jest impedancja wyjściowa, do obciążenia około 40mA. Dalej, charakterystyka staje się bardzo stroma, co praktycznie przekreśla pracę układu pod obciążeniem większym od prądu „kolana" charakterystyki. Wyjściowa impedancja na poziomie 55 omów oznacza, iż już przy prądzie 18mA napięcie wyjściowe spada o 1V względem „minus wejściowego". Jest to faktycznie „mizerny" *performance*, który jednak w wielu aplikacjach jest wystarczający. Jak go poprawić (nieco „wyciągnąć") powiemy krótko w kolejnym podpunkcie artykułu. Należy w tym miejscu nadmienić, iż układ scalony ICL7660 jest pod względem impedancji wyjściowej kiepski. Układy kompatybilne które wymieniono na początku bieżącego punktu osiągają parametry znacznie lepsze. Stosując dobre kondensatory oraz pracę na wyższej częstotliwości kluczowania można osiągnąć kilkuomową impedancję wyjściową bez sprzężenia zwrotnego. Materiały katalogowe podają te dane bardzo skrupulatnie, łącznie z wykresami zależności od napięcia, temperatury czy ESR kondensatorów. Niestety, ramy objętościowe artykułu nie pozwalają na ich pełniejszą prezentację.

Sprawność przetwornicy. Jest ona silnie zależna od prądu obciążenia, lecz także od częstotliwości kluczowania. W tym zakresie można manipulować kondensatorem na wyprowadzeniu 7 układu scalonego. Obniżając częstotliwość pracy oscylatora można wejść w zakres lepszej sprawności, mając jednak świadomość wzrostu tętnień napięcia wyjściowego. Nie mniej, sprawności w granicach 92 do 98% są w praktycznych aplikacjach osiągane. Lepsze efekty daje synchronizacja kluczowania „przetworniczki". Pozwala ponadto „uciekać" z zakłóceniami EMI w mniej niebezpieczny zakres częstotliwości. Częstotliwość oscylatora pracującego w oparciu o wewnętrzne elementy RC jest mało stabilna zarówno względem temperatury jak i napięcia zasilania. W tym zastosowaniu jest to jednak wada mało istotna. W temperaturze pokojowej i napięciu +5V wynosi ona około 10kHz.

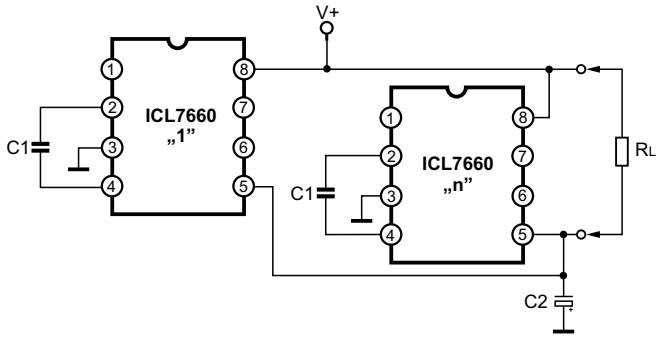
4.2.5. Standardowe oraz niestandardowe układy aplikacji ICL7660

Podstawową aplikację układu scalonego ICL7660 pokazano na rysunku 4.5a; układ scalony plus dwa kondensatory.

Jeśli obciążenie niewiele przekracza możliwości układu ICL7660, układy te można łączyć do pracy równoległej (rys.4.5b). Ta możliwość może budzić wątpliwości i zakłopotanie. Powszechnie wiadomo, iż praca równoległa zasilaczy, stabilizatorów napięcia, aczkolwiek możliwa, jest zwykle problematyczna. Starannych zabiegów wymaga konstrukcja pętli sprzężenia zwrotnego, tak aby układy pracujące równolegle nie tylko „chciały" wypracować to samo napięcie wyjściowe, ale by także „po równo" dzieliły się obciążeniem prądowym. Wtedy, jak w rządzie w stanach kryzysowych, zarządzać wartością wypracowywanego napięcia musi jeden. Aktywny w tym



Rys.4.5a. Podstawowa aplikacja ICL7660.

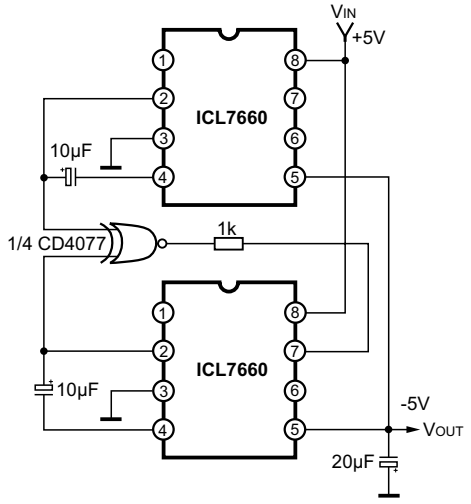


Rys.4.5b. Praca równoległa układów ICL7660.

zakresie może być tylko jeden wzmacniacz błędu. Drugi musi kontrolować raczej prąd, aniżeli napięcie. Nie rozpisując się nad tym problemem, należy stwierdzić, iż przetwornice "*switch capacitor*" mogą pracować równolegle bez specjalnych zabiegów gwarantujących jednakowe obciążenie. Najogólniej sformułowana przyczyna takiego stanu rzeczy stwierdza, iż dlatego, że przetwornice te (w swej podstawowej aplikacji) pracują jako układy otwarte (bez ujemnego sprzężenia zwrotnego). Równocześnie, zasada przepompowywania ładunku stwarza warunki równego podziału obciążeń prądowych układów pracujących równolegle. Brak sprzężenia zwrotnego, jako panaceum na wiele „bolączek" oznacza z jednej strony kiepski "*performance*" tych zasilaczy. Z drugiej strony jednak, odpadają wszelkie problemy stabilności układu zamkniętego. Układy ICL7660 mogą pracować równolegle nawet bez wzajemnej synchronizacji ich oscylatorów. Jednak wtedy, tętnienia na wyjściu będą zawierały składową o częstotliwości różnicowej obu oscylatorów. Interferencja o częstotliwości różnicowej może stwarzać problemy, dlatego w warunkach pracy równoległej synchronizacja jest pożądana. Co więcej, pożądana jest praca obu układów ICL7660 w przeciwfazie. Nietrudno to osiągnąć. Zabieg realizujący taką właśnie pracę pokazano na rysunku 4.6. Bramka exclusive-or „przeciąga" stan jednego z oscylatorów dopasowując do siebie częstotliwości obu. Idea ta może być rozszerzona na 4 lub więcej równolegle pracujących US ICL7660. Zagadnienie ciekawe jest jedynie od strony czystej teorii gdyż, jeśli obciążenie wymaga zastosowania więcej niż dwu ICL7660, konstruktor zapewne rozważy alternatywę „porządnej", aczkolwiek nadal małej mocy przetwornicy tradycyjnej.

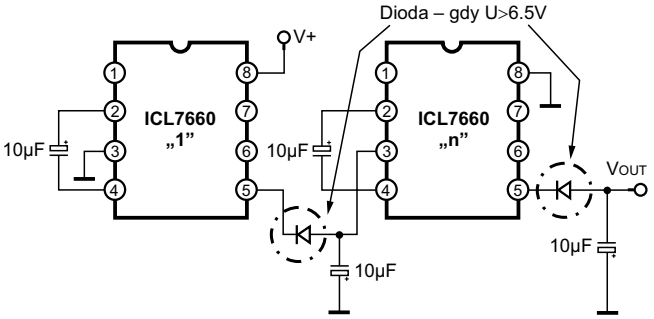
Podobnie jak praca równoległa, możliwa jest także praca szeregowa (kaskadowa) przetwornic "*switch capacitor*". Taka praca pozwala osiągnąć napięcie ujemne o wartości (bezwzględnej) większej aniżeli dostarczone do układu napięcie dodatnie. Połączenie kaskadowe pokazano na rysunku 4.7 a,b.

Połączenie z rysunku 4.7a bywa nazywane „arytmetycznym", z rys. 4.7b „geometrycznym". Nazewnictwo to jest uzasadnione faktem, iż w pierwszym przypadku napięcie wyjściowe rośnie w postępie arytmetycznym z ilością zastosowanych

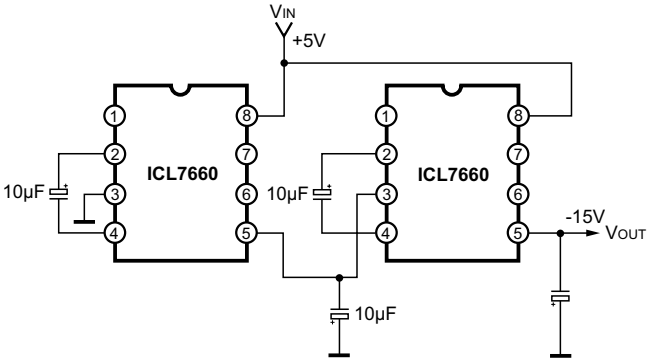


Rys.4.6. Praca równoległa, synchroniczna i w przeciwfazie dwu układów ICL7660.

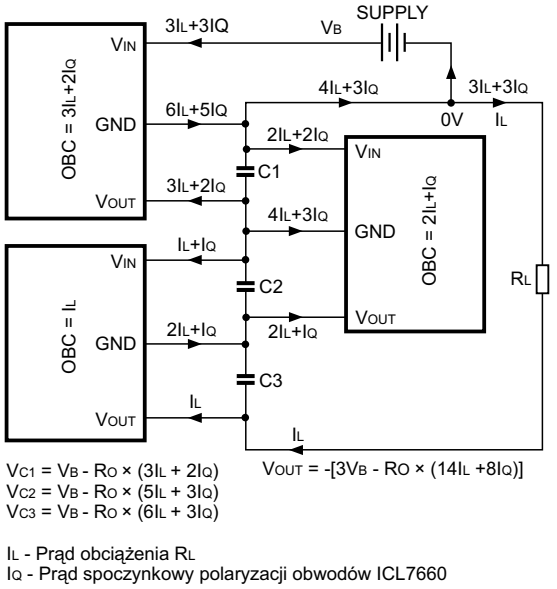
kaskad, w drugim przypadku zaś, w postępie geometrycznym. W każdym przypadku, dioda na wyjściu powinna być zastosowana gdy dana kaskada przetwarza napięcie o wartości większej od 6.5V. Tutaj, rozważania „postępu arytmetycznego czy geometrycznego" są jeszcze bardziej „czysto teoretyczne" i ograniczają swe zastosowanie do formułowania ciekawych zadań z elektrotechniki. Praktyczne realizacje tracą sens, na więcej niż dwóch „wyrazach szeregu". Przyczyną jest szybko malejący „szereg" obciążenia układu kilku kaskad. Każda młodsza kaskada w „łańcuchu" widzi dwukrotnie większe obciążenie prądu wyjściowego, plus prąd czerpany przez strukturę US. Na rysunku 4.8 pokazujemy (już z przesłanek czysto dydaktycznych) 3 kaskady w połączeniu arytmetycznym, z zaznaczeniem prądów płynących w poszczególnych gałęziach. Zalecamy Czytelnikowi (jako ciekawe i pouczające zadanie z elektrotechniki) sprawdzenie wartości prądów i napięć uwidocznio-



Rys.4.7a. Kaskadowe połączenie układów ICL7660.



Rys.4.7b. Kaskadowe połączenie "geometryczne" (-15V z +5V w dwu sekcjach).



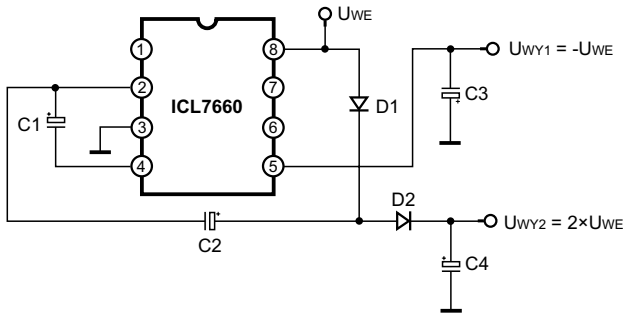
Rys.4.8. Kaskadowe połączenie 3 ICL7660 z zaznaczeniem napięć i prądów w poszczególnych gałęziach.

nych na tym rysunku (I_L to prąd obciążenia, I_Q to prąd spoczynkowy pobierany przez obwody wewnętrzne układu scalonego).

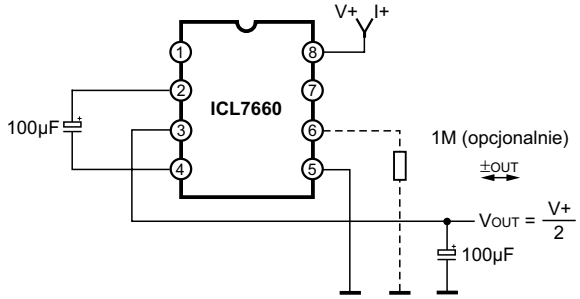
Inną ciekawą aplikację układu scalonego ICL7660 pokazano na rysunku 4.9. Na rys. 4.9a, dokładając dwie diody i jeden kondensator wykorzystano pojedynczy układ scalony do generacji napięcia komplementarnego względem wejściowego, oraz do generacji napięcia dodatniego o podwojonej wartości. Należy zauważyć cechy pracy układu w przeciwfazie. Gdy ładowany jest C1, kondensator C2 przepompowuje ładunek do wyjścia. Gdy odbudowywany jest ładunek na C2, C1 przepompowuje swój ładunek do wyjściowego źródła napięcia ujemnego. W praktycznym zastosowaniu, konieczność dołożenia dwu diod (jako dodatkowych dwu kluczy) nie jest zaniedbywalna (bezkarna) w sensie napięcia progowego tak utworzonych kluczy. Od napięcia 2 × U_{WE} należy odjąć 2 × napięcie-złącza-diody (około 1.4V).

Rysunek 4.9b pokazuje jak „podzielić napięcie na pół", tj. jak utworzyć potencjał sztucznej masy w połowie napięcia zasilania. Zabieg często wymagany w obwodach elektroniki analogowej zawierającej wzmacniacze operacyjne. Praca US ICL7660 w konfiguracji z rys.4.9b nie jest bynajmniej oczywista. Układ ten „ma problemy" ze startem. Głębsza analiza ujawnia, iż problemy te można złagodzić stosując dodatkowy rezystor między wyprowadzeniem LV a masą, co na rysunku zaznaczono linia przerywaną. Na rysunku 4.9c pokazano jak z przetwornicy odwracającej napięcie wykonać podwajacz napięcia. Rysunek 4.9d pokazuje jak wykonać „potrajacz". A jak wykonać konwersję z przeciwnym znakiem (-3 × U_{WE})? To pytanie z gatunku „sztuczek", które są jednak w elektronice często stosowane, i to one dodają „blasku" konstrukcjom standardowym. Na rysunku 4.9e pokazano schemat stabilizatora +5V z jednej bateryjki 3V (zabieg często spotykany w urządzeniach niewielkiej mocy zasilanych bateryjnie).

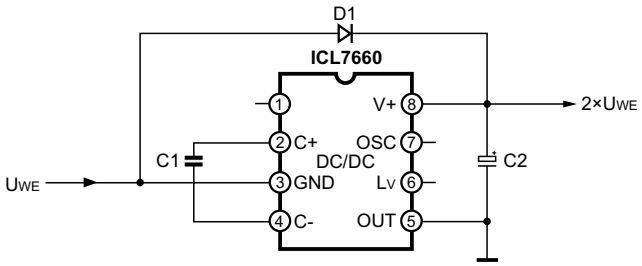
Czy układ przetwornicy z kluczowanymi pojemnościami musi pracować bez sprzężenia zwrotnego? Czy nie można tu zaaplikować *feedbacku* za cenę spodziewanych korzyści obniżenia impedancji wyjściowej? Dwa takie rozwiązania pokazano na rys. 4.10.



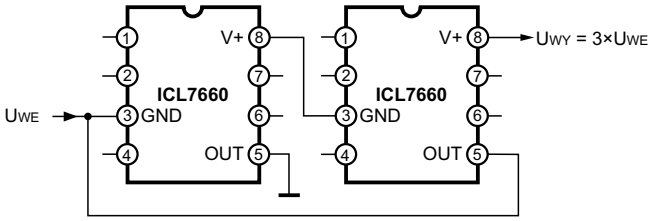
Rys.4.9a. Napięcie dodatnie i ujemne z jednego ICL7660.



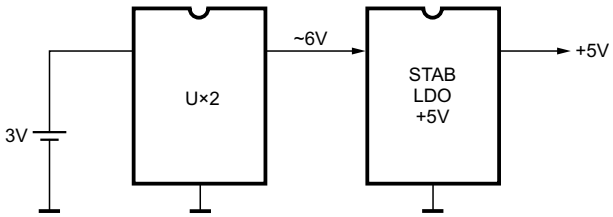
Rys.4.9b. Podział napięcia „na pół".



Rys.4.9c. Zamiast inwertera, podwajacz napięcia.

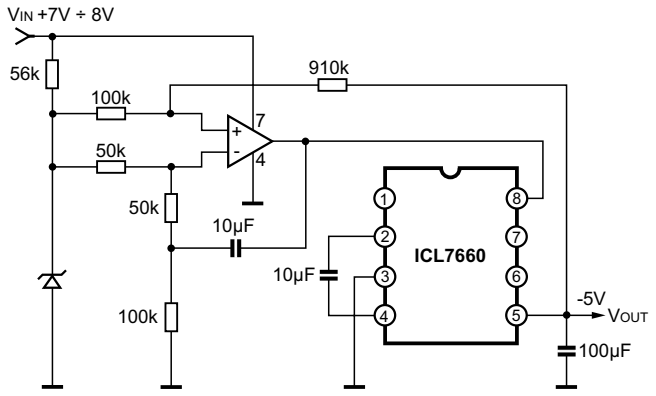


Rys.4.9d. Potrajacz napięcia.

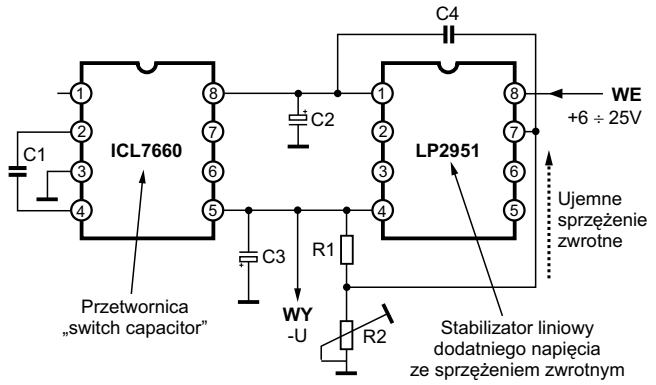


Rys.4.9e. Stabilizowane +5V z baterii 3V.

Materiały źródłowe (nota aplikacyjna firmy Intersil), z których zaczerpnięto ten schemat podają, iż impedancja wyjściowa (w układzie z rys.4.10a) spadła z typowej wartości 55 omów do 4 omów. Zalecamy Czytelnikom analizę tego układu, jako kolejne pouczające zadanie z elektrotechniki. Jaka będzie wartość napięcia na wyjściu (względem napięcia diody Zenera) przy uwidocznionych wartościach rezystorów. Ten prosty układ zawiera jeszcze jedną „pułapkę". Cechą przetwornicy pracującej na zasadzie „kluczowania pojemności" jest opóźnienie napięcia wyjściowego o co najmniej jeden okres oscylatora

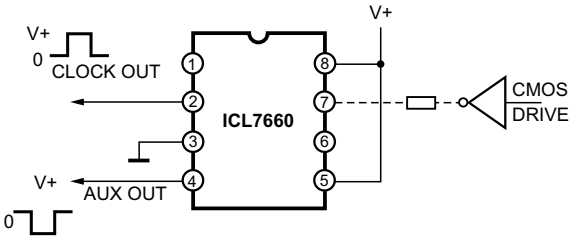


Rys.4.10a. Stabilizowane napięcie ujemne (praca układu ze sprzężeniem zwrotnym).

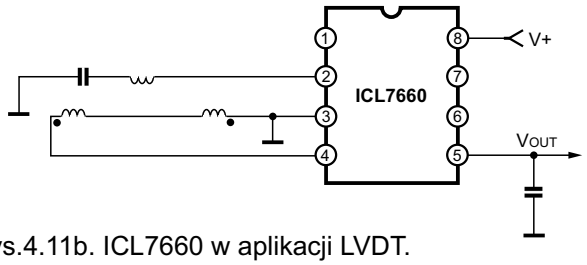


Rys.4.10b. Inny układ za sprzężeniem zwrotnym. Stabilizowane napięcie ujemne z jednego dodatniego +6V do +25V.

względem napięcia na kondensatorze „pływającym”. Dynamika pętli sprzężenia zwrotnego musi uwzględniać ten fakt. Nie może być „zbyt szybka”. Dlatego na schemacie (rys. 4.10a) kondensator w lokalnej pętli wzmacniacza operacyjnego.



Rys.4.11a. Dwufazowy zegar (o dużej obciążalności).



Rys.4.11b. ICL7660 w aplikacji LVDT.

Ostatni rysunek w tym punkcie artykułu, to już aplikacje zupełnie niestandardowe. ICL7660 nie pracuje jako przetwornica napięcia. Na rys. 4.11a wykorzystano bardzo sprytnie strukturę US dla generacji dwu sygnałów zegarowych będących w przeciwfazie i zapewniających 50-procentowe wypełnienie niezależnie od wypełnienia wejściowego sygnału taktującego. Rysunek 4.11b pokazuje także aplikację nie mającą nic wspólnego z pracą zasilacza-przetwornicy. ICL7660 pracuje zarówno jako driver i detektor w układzie LVDT (*Linear Variable Differential Transformer*); układy stosowane w detekcji lub pomiarach położenia elementów mechaniki serworegulacji lub tp. Analiza tych „układzików” zapewne nie przyda się podczas napraw zasilaczy. Może być jednak w pełni zdyskontowana podczas serwisu „elektroniki niekonwencjonalnej”.

Dokończenie w następnym numerze

Zestawienie modeli i chassis odbiorników firmy Medion

Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis
5135VT	S11	MD40221A	11AK52	MD5102VTS	GT9420	MD7022S	11AK37	MD7103	11AK18
MD20020A	PT92	MD40221S	11AK52	MD5122	11AK19	MD7042VTS	11AK19	MD7103VTS	11AK18
MD20020S	PT92	MD40222A	11AK52	MD5128	11AK195	MD7048VTS	11AK19	MD7106	11AK41
MD20100A	PT90	MD40222A	11AK52	MD5135VT	S11	MD7061VTS	11AK37	MD7106VTS	11AK41
MD20100S	PT90	MD40232	22.1	MD5161VTA	11AK30	MD7061VTSA	11AK37	MD7106VTSA	11AK41
MD2077VTS	TV9.1	MD40275	16.1	MD5510VT	GT9313	MD7066	11AK52	MD7106VTSAA	11AK41
MD21028A	22.1	MD40275A	16.1	MD5515VTS	11AK30	MD7066VTSA	11AK52	MD7106VTSSA	11AK41
MD21031A	22.1	MD40344A	11AK36	MD5520VT	GT9313	MD7066VTSBA	11AK52	MD7110VTS	TV17
MD21072A	PT200	MD40344S	11AK36	MD5530VT	GT9313	MD7068	11AK37	MD7115VTS	TV17
MD2802A	11AK52	MD40344T	11AK36	MD5531VT	11AK10	MD7070	TV8	MD7115VTSS	TV17
MD2802S	11AK52	MD40855	16.1	MD5538	11AK195	MD7077	TV9.1	MD7683	11AK20
MD3704	11AK46	MD40855S	16.1	MD5538VT	11AK195	MD7078VTS	TV9.6	MD8201	TV17
MD3728	11AK08	MD41228S	11AK53	MD5542VTS	11AK10	MD7079VTS	TV9	MD8201VTF	TV17
MD3729	11AK20	MD41332S	MC2B	MD5548VTS	11AK19E	MD7085	TV9	MD8205VTS	TV17
MD3729VT	11AK20	MD42155A	PT92	MD7000	TV8	MD7085VTS	TV9.6	MD8207SFA	11AK28
MD3735VT	GT9313	MD42155S	PT92	MD7000B/G	TV8	MD7098TTSS	11AK52B4	MD8207SFS	11AK28
MD3741VTS	11AK36A2	MD42207	12.8	MD7001	22.1	MD7098VTS	11AK52	MD8209VTS	TV17
MD3761	11AK20S	MD42207S	12.8	MD7006	22.1	MD7098VTSA	11AK52B4	MD8215SFA	11AK52B4
MD3761VTSA	11AK20SE	MD42211S	22.1	MD7022A	11AK37	MD7099	TV8	MD8221	22.1
								MM7103VTS	11AK18

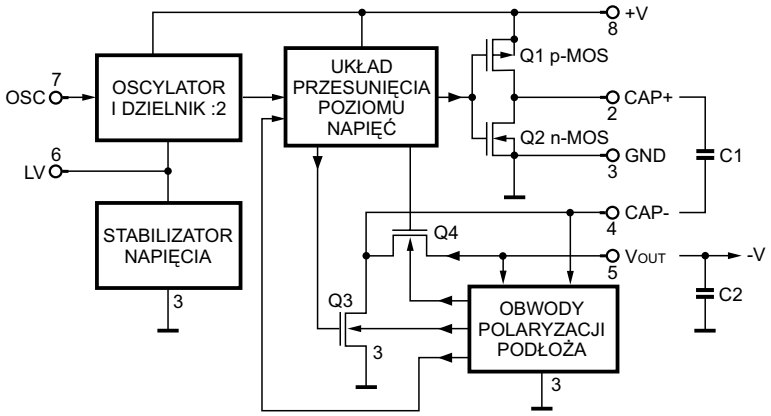
Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.2

Karol Świerc

4.2. Opis układu scalonego ICL7660

ICL7660 jest przetwornicą wykonaną w technologii CMOS, pracującą w topografii omawianej w punkcie 3.1. To układ scalony adresowany do specyficznych zastosowań, jak układy cyfrowe zawierające dynamiczne pamięci RAM lub niewielki fragment obwodów analogowych, jak np. przetwornik A/C (np. ICL7107, ICL7109) lub wzmacniacz operacyjny, czy analogowy komparator napięcia pracujący na potencjale referencyjnym odpowiadającym potencjałowi masy obwodów cyfrowych. Zastosowania te odpowiadają wymaganiom scharakteryzowanym we wstępie artykułu, które najogólniej można skwitować powiedzeniem, iż *performance* napięcia ujemnego wystarcza bardzo mizerny, niemniej, napięcie takie jest potrzebne. ICL7660 potrafi pracować w zakresie napięcia wejściowego od +1.5V do +10V, wypracowując na wyjściu komplementarne napięcie ujemne. Sprytne zabiegi układowe pozwalają także na nieco inną aplikację aniżeli pozyskanie napięcia ujemnego, o czym krótko powiemy w punkcie 4.2.5. ICL7660 to układ scalony firmy Intersil. Na tej samej zasadzie pracuje LMC7660 firmy National Semiconductor lub MAX660. Tą samą topografię zachowuje LM2662/LM2663, wykazując jedynie nieistotne dla nas różnice wewnętrznej konstrukcji. Tak samo pracuje „malutki" (6 nóżek w obudowie SMD) LM2765. Ten jest jednak adresowany dla podwajania napięcia z zakresu 1.8 do 5.5V. Wszystkie te układy dla poprawnej pracy wymagają jedynie jednego zewnętrznego elementu. Mało krytycznego w swych parametrach kondensatora „pływającego" służącego do przenoszenia ładunku. Energetyczna sprawność tych „przetworniczek" zależy od obciążenia prądowego, jednak w typowych aplikacjach przekracza zwykle 90%.

Przed studiowaniem układów prezentowanych w bieżącym artykule, warto odpowiedzieć sobie na pytanie o motywację zagłębiania się w ten „dział" układów elektronicznych. Serwis elektroniki to nie tylko naprawa telewizorów, magnetowidów czy tunerów satelitarnych lub sprzętu audio. Zarówno, trudny rynek „konwencjonalnego" serwisu RTV, a także poszerzony rynek serwisu „elektroniki w ogóle" skłania do napraw elektroniki niekonwencjonalnej. Podczas serwisu komputerów laptop/palmtop, telefonów komórkowych, elektroniki medycznej, układów elektroniki samochodowej, czy różnego rodzaju tzw. kart (np. *flash memory* itp.) czy wielu urządzeń o zasilaniu bateryjnym, stwierdzamy z jednej strony, iż niewiele tu „da się naprawić". Jednocześnie, uszkodzeń należy się spodziewać właśnie w obrębie tego typu zasilaczy. Dlatego warto je poznać przynajmniej od strony zasady działania i aplikacji zewnętrznej. Na przykładzie układu scalonego ICL7660 chcemy pójść dalej. W bieżącym punkcie zajrzymy „do środka" tego układu zaspokajając ciekawość dociekliwego Czytelnika. Równocześnie tym przykładem przybliżymy budowę układów elektroniki w technologii CMOS. Inne układy scalone prezentowane w niniejszym artykule potraktujemy pod tym względem pobieżnie lub pominiemy zagadnienie schematu wewnętrznego. Schemat blokowy struktury ICL7660 pokazujemy zaś na rysunku 4.3.

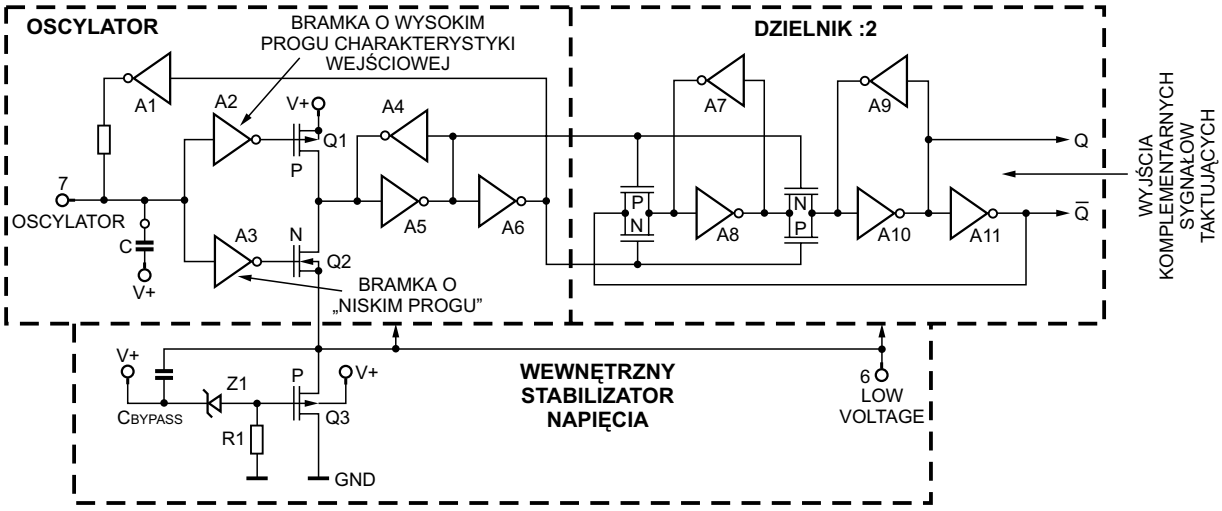


Rys.4.3. Schemat blokowy układu scalonego ICL7660.

4.2.1. Oscylator, dzielnik :2, stabilizator U_{ZAS}

Oscylator jest obowiązkowym blokiem funkcjonalnym wyznaczającym częstotliwość pracy oraz fazy kluczowania „pływającego" kondensatora. Dzielnik (:2) zapewnia 50-procentowe wypełnienie obu faz, ładowania kondensatora pływającego oraz przekazania jego ładunku do wyjścia. Wewnętrzny stabilizator zabezpiecza układ przed problemem zatrzaskiwania "*latch up*", o czym krótko w punkcie 4.2.3. Schemat ww. obwodów funkcjonalnych pokazano na rysunku 4.4. Schemat nie zawiera wielu elementów, co jest charakterystyczne dla obwodów wykonanych w technologii CMOS.

Oscylator pracuje na zasadzie relaksacji wyznaczonych szerokością pętli histerezy. Histereza ta jest określona przez poziomy progowe (rozróżniania stanu wysokiego oraz niskiego) bramek A2 i A3. Nie są one jednakowe, dla bramki A2 próg charakterystyki ustalony jest wyżej aniżeli dla A3. Bramki A4 i A5 są wzajemnie zapętlone (dwa razy negacja, a więc pętla o dodatnim sprzężeniu zwrotnym) tworząc przerzutnik. Oba stany (zera i jedynki) wpisywane są do tego przerzutnika dzięki niskiej impedancji obwodu włączonego tranzystora Q1 lub Q2 (tylko obwód o niskiej impedancji wyjściowej jest w stanie przestawić stan tak utworzonego przerzutnika; zapętlonych dwu negacji). Bramka negacji A6 zastosowana jest w celu pozyskania komplementarnego wyjścia oscylatora, wymaganego przez kolejny blok – dzielnika :2. Mimo to, bramka A6 znajduje się w pętli wyznaczającej oscylacje generatora. Bramka A1 to kolejna negacja, wymagana, aby wypadkowe sprzężenie zwrotne w pętli oscylatora było ujemne. W tym miejscu „przerywnik" – pytanie. Czy sprzężenie zwrotne w układzie generatora ma być ujemne czy dodatnie? Choć zwykle należałoby odpowiedzieć – dodatnie, jednak „wszystko zależy" od szczegółów konstrukcji. Generalnie, oscylacje są wytwarzane w układzie z dodatnim, lecz selektywnym częstotliwościowo sprzężeniem zwrotnym. Generator relaksacyjny pracuje inaczej, i wymaga nieparzystej liczby negacji w pętli sprzężenia zwrotnego. Zliczmy je. A2 plus Q1 (lub A3 plus



Rys.4.4 Schemat ideowy oscylatora, dzielnika :2 i wewnętrznego stabilizatora napięcia.

Q2) to już dwie negacje. Przerzutnik A4-A5 to trzecia. Dodając A6 i A1 wychodzi 5 – liczba nieparzysta. Kolejnym wymogiem pracy generatora relaksacyjnego jest strefa histerezy (o której już wspomniano) oraz obwód inercyjny. Ten stanowi człon RC (R2-C1). Węzeł połączenia rezystora z kondensatorem wyprowadzony jest na nóżkę (7) układu scalonego. Pozwala to na „manipulowanie” częstotliwością kluczowania przetwornicy przez podwieszanie zewnętrznego kondensatora, i/lub na synchronizację lub wręcz (dzięki dużej wartości R2 i wysokiej impedancji charakterystyk wejściowych bramek A2/A3) taktowanie układu sygnałem zewnętrznym. Częstotliwość swobodnych oscylacji (poprawniej, relaksacji) tak utworzonego generatora wyznaczona jest stałą czasową członu RC oraz szerokością histerezy wyznaczonej progami decyzyjnymi bramek A2 i A3 (która ustala na jakiej części stałej czasowej układ pracuje). Współczynnik wypełnienia na wyjściu jest zaś zależny od wzajemnego położenia strefy histerezy oraz stanu wysokiego i niskiego na wyjściu bramki A1. W ogólności, jest on różny od 50%. Ponieważ w układzie przetwornicy “*switch capacitor*” najbardziej pożądane jest 50-cio procentowe wypełnienie obu faz kluczowania, członem pośredniczącym między oscylatorem a obwodami sterującymi jest dzielnik :2. Należy mieć świadomość iż, aczkolwiek odpowiednie zabiegi konstrukcji bramek A2 i A3 pozwoliłyby na wypełnienie bliskie 50% na wyjściu generatora podczas relaksacji swobodnych, jednak w trybie synchronizacji mogłoby się to okazać trudne lub niemożliwe. Dzielnik częstotliwości zapewni zawsze, i dokładne wypełnienie 50%. Oczywiście, zmniejsza też o połowę częstotliwość kluczowania względem częstotliwości oscylatora, co należy uwzględnić.

Dzielnik “*devide by 2*”. Jego schemat, także ujawnia rysunek 4.4. Konstrukcja, również charakterystyczna dla technologii CMOS. Składa się z dwu przerzutników (A6-A7 i A9-A10) i kluczy przepisujących stan jednego przerzutnika do drugiego. Tu także liczba negacji w pętli jest nieparzysta (=3). Wykonanie kluczy jako równolegle połączonych tranzystorów polowych n-MOS i p-MOS ze skrzyżowanym sterowaniem (dla uniknięcia krzyżowania linii sygnałów sterujących, na rysunku zamieniono położenie obu tranzystorów) zapewnia, iż pracują one, w obu fazach naprzemiennie. W tym prostym liczniku krąży zero, lub „jak kto woli” jedynka logiczna. Wyjścia sprzed i zza bramki A11 stanowią dwa komplementarne sygnały taktujące dalszymi obwodami.

Wewnętrzny stabilizator napięcia. To prosty stabilizator liniowy wykonany na tranzystorze p-MOSFET i włączony od strony masy obwodu. Tranzystor ten pracuje jako wtórnik źródłowy, a napięcie wyznacza dioda Zenera Z1. Ten fragment obwodu jest także pokazany na rysunku 4.4. Wyjście stabilizatora jest dostępne na nóżce (6) układu scalonego. Nóżka ta opisana jest jako LV (*Low Voltage*). Podczas pracy układu scalonego z niskim napięciem zasilania (poniżej 3.5V) należy wyprowadzenie 6 zewrzeć z masą. Z jednej strony, zabieg zbocznikowania (zwarcia) wewnętrznego stabilizatora jest dopuszczalny, gdyż w tym zakresie napięć „nie grozi” zjawisko *latch-up*. Z drugiej strony, możliwość zbocznikowania stabilizatora rozszerza zakres poprawnej pracy US w kierunku niskich napięć. ICL7660 potrafi wtedy pracować z napięciem zasilania dochodzącym do 1V!

4.2.2. Obwody przesunięcia poziomu napięć, obwody polaryzacji podłoża, klucze wykonawcze

Poza kluczami wykonawczymi, które są oczywistymi elementami struktury układu scalonego, potrzebne są także obwody przesuwające poziomy sygnałów sterujących, oraz obwody logiczne plus wykonawcze dbające o potencjał podłoża wykonawczych tranzystorów polowych. Z uwagi na ramy objętościowe artykułu, opis w bieżącym punkcie potraktujemy skrótowo. Zrezygnowano także z rysunków pokazujących schematy ww. obwodów.

Obwody „przesunięcia poziomów” oprócz swej funkcji zawartej nazwie, zapewniają także bezpieczne marginesy czasowe w fazach przełączania między stanami „nabierania” i przepompowania ładunku. Bezpieczna sekwencja nazywana w żargonie *break-before-make* dopuszcza pokrywanie się faz wyłączenia odpowiednich par kluczy, nie jest zaś dopuszczalna sytuacja włączenia jednej pary kluczy wcześniej niż nastąpi wyłączenie drugiej pary (Q1-Q3, Q2-Q4). Z tego też względu, bramki tranzystorów Q1-Q2 nie są w istocie wzajemnie zwarte jak pokazuje to rysunek 4.3 (co ma zwykle miejsce w przypadku komplementarnych tranzystorów polowych).

Obwody polaryzacji podłoża.

To fragment obwodu, którego potrzebę można by przeoczyć, w istocie jest to zaś obwód najbardziej skomplikowany i krytyczny. Problem dotyczy jedynie dwu kluczy, tranzysto-

rów Q3 i Q4. W przypadku tranzystorów Q1 i Q2, sprawę załatwia podłączenie podłoża pierwszego z nich do napięcia zasilania (jako tranzystor p-MOS, do potencjału najwyższego), drugiego, po prostu do masy (Q4 to n-MOS). Dlaczego tak nie można postąpić z Q3 i Q4? W przypadku obu tych tranzystorów występuje zjawisko ich inwersyjnej pracy. Pod tym względem tranzystor polowy jest bardziej symetryczny od bipolarnego (choć npn czy pnp czytane „od tylu" daje „to samo"). Ujawnia się to wprost w pełnej charakterystyce tranzystora. W przypadku tranzystora n-MOSFET źródłem należy nazwać to wyprowadzenie kanału które podłączone jest do niższego potencjału, drenem zaś „przeciwne" wyprowadzenie kanału. Ta sytuacja zamienia się jednak w obu cyklach (gromadzenia i przepompowania ładunku z kondensatora „pływającego" do wyjścia). Sprawdzenie, iż tak jest w istocie, pozostawiamy dociekliwemu Czytelnikowi. Zatem, w obu tych fazach należałoby przemianować nazwy dren/źródło tych tranzystorów. Poprawna praca tranzystora polowego wymaga zaś, aby nigdy nie spolaryzować w kierunku przewodzenia złącza utworzonego przez podłoże i dren/źródło. Układ logiczny (w obrębie obwodów polaryzacji podłoża) musi rozpoznawać stan w którym układ kluczujący się znajduje, wraz ze stanami awaryjnymi typu zwarcie wyjścia. Układ wykonawczy stanowią „małe" tranzystory polowe zwierające podłoże (Q3, Q4) do źródła, drenu (odpowiedniego tranzystora), lub do masy układu scalonego. Te „małe tranzystory wykonawcze" utworzone są zaś na tym samym podłożu co klucz który „obsługują". W konstrukcji obwodów „polaryzacji podłoża" zadbano także o szczegóły optymalnej pracy tranzystorów-kluczy wykonawczych. Dla poprawnej pracy tranzystora polowego, można złącze podłoże-źródło (podłoże-dren) spolaryzować w kierunku zaporowym. Jednak, potencjał podłoża „rzutuje" na przebieg charakterystyki wejściowej. Polaryzacja zaporowa przesuwa charakterystykę wejściową w kierunku „większego progu". Zatem, przy danym napięciu sterującym (bramką) zwiększa się rezystancja kanału włączonego tranzystora. Korzystniejsze jest więc zwarcie podłoża do źródła/drenu aniżeli polaryzacja zaporowa.

4.2.3. Problem "*latch up*"

Zjawisko „zatrzaskiwania" znane jest w układach wykonanych w technologii CMOS. To technologia „czterowarstwowa" p-n-p-n. Czym się różni od tyrystora pnpn? Różni się domieszkowaniem poszczególnych obszarów, lecz nadal zachowuje zdolność „zatrzaskiwania". •ródło tranzystora n-MOS pracuje jako katoda tyrystora, źródło tranzystora p-MOS działa jako anoda, dreny komplementarnych tranzystorów polowych to zaś bramki struktury tyrystora. Wszelkie warunki prowadzące do stanu zatrzaśnięcia są te same co w teorii tyrystorów SCR (*Silicon Controlled Rectifier*), i nie będą w bieżącym artykule opisywane. Warto jedynie wspomnieć, iż sygnałem wyzwalającym tyrystor może być nawet rozładowanie ładunków statycznych zmagazynowanych w pojemności bramki. Już w warunkach, gdy napięcie anoda-katoda jest rzędu 2V i brak ograniczenia prądowego obwodu anoda-katoda poniżej „prądu podtrzymania", tyrystor może „zapamiętać" stan włączenia, co prowadzi zwykle do uszkodzenia struktury.

Głównym blokiem nadzorującym nad bezpieczeństwem pracy względem wyżej sygnalizowanych zjawisk jest wewnętrzny stabilizator pokazany na rysunku 4.4. W tym samym celu, katalog układu scalonego podaje zalecenia aby, gdy przetwornica pracuje w warunkach wyższych napięć (powyżej 6.5V), separować kondensator wyjściowy zewnętrzną diodą. Zabieg ten pokazano na rysunku 4.7.

4.2.4. Charakterystyka wyjściowa przetwornicy ICL7660

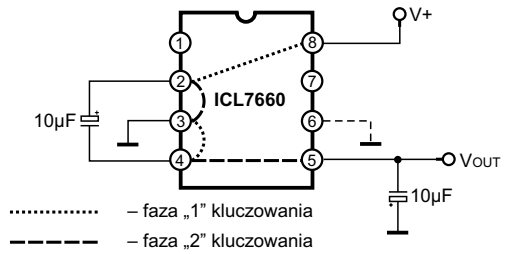
Charakterystyka źródła napięcia wypracowanego przez „przetwornicę" ICL7660 jest silnie zależna od napięcia z jakim pracuje, a także od temperatury. Generalnie, ze wzrostem napięcia oporność wyjściowa maleje. W typowych warunkach pracy (U_{WE} = 5V, t=25°C) charakterystyka wyjściowa ujawnia zbocze o nachyleniu 55 ohm. Taka jest impedancja wyjściowa, do obciążenia około 40mA. Dalej, charakterystyka staje się bardzo stroma, co praktycznie przekreśla pracę układu pod obciążeniem większym od prądu „kolana" charakterystyki. Wyjściowa impedancja na poziomie 55 omów oznacza, iż już przy prądzie 18mA napięcie wyjściowe spada o 1V względem „minus wejściowego". Jest to faktycznie „mizerny" *performance*, który jednak w wielu aplikacjach jest wystarczający. Jak go poprawić (nieco „wyciągnąć") powiemy krótko w kolejnym podpunkcie artykułu. Należy w tym miejscu nadmienić, iż układ scalony ICL7660 jest pod względem impedancji wyjściowej kiepski. Układy kompatybilne które wymieniono na początku bieżącego punktu osiągają parametry znacznie lepsze. Stosując dobre kondensatory oraz pracę na wyższej częstotliwości kluczowania można osiągnąć kilkuomową impedancję wyjściową bez sprzężenia zwrotnego. Materiały katalogowe podają te dane bardzo skrupulatnie, łącznie z wykresami zależności od napięcia, temperatury czy ESR kondensatorów. Niestety, ramy objętościowe artykułu nie pozwalają na ich pełniejszą prezentację.

Sprawność przetwornicy. Jest ona silnie zależna od prądu obciążenia, lecz także od częstotliwości kluczowania. W tym zakresie można manipulować kondensatorem na wyprowadzeniu 7 układu scalonego. Obniżając częstotliwość pracy oscylatora można wejść w zakres lepszej sprawności, mając jednak świadomość wzrostu tętnień napięcia wyjściowego. Nie mniej, sprawności w granicach 92 do 98% są w praktycznych aplikacjach osiągane. Lepsze efekty daje synchronizacja kluczowania „przetworniczki". Pozwala ponadto „uciekać" z zakłóceniami EMI w mniej niebezpieczny zakres częstotliwości. Częstotliwość oscylatora pracującego w oparciu o wewnętrzne elementy RC jest mało stabilna zarówno względem temperatury jak i napięcia zasilania. W tym zastosowaniu jest to jednak wada mało istotna. W temperaturze pokojowej i napięciu +5V wynosi ona około 10kHz.

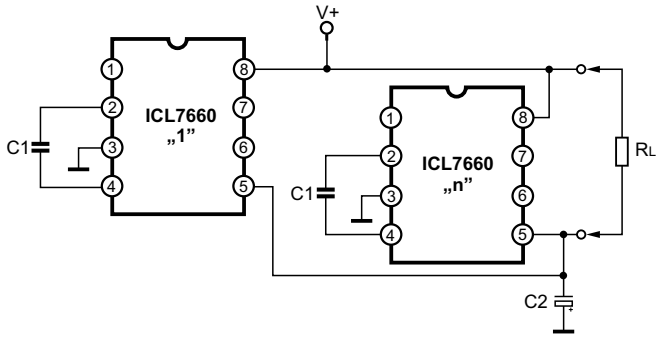
4.2.5. Standardowe oraz niestandardowe układy aplikacji ICL7660

Podstawową aplikację układu scalonego ICL7660 pokazano na rysunku 4.5a; układ scalony plus dwa kondensatory.

Jeśli obciążenie niewiele przekracza możliwości układu ICL7660, układy te można łączyć do pracy równoległej (rys.4.5b). Ta możliwość może budzić wątpliwości i zakłopotanie. Powszechnie wiadomo, iż praca równoległa zasilaczy, stabilizatorów napięcia, aczkolwiek możliwa, jest zwykle problematyczna. Starannych zabiegów wymaga konstrukcja pętli sprzężenia zwrotnego, tak aby układy pracujące równolegle nie tylko „chciały" wypracować to samo napięcie wyjściowe, ale by także „po równo" dzieliły się obciążeniem prądowym. Wtedy, jak w rządzie w stanach kryzysowych, zarządzać wartością wypracowywanego napięcia musi jeden. Aktywny w tym



Rys.4.5a. Podstawowa aplikacja ICL7660.

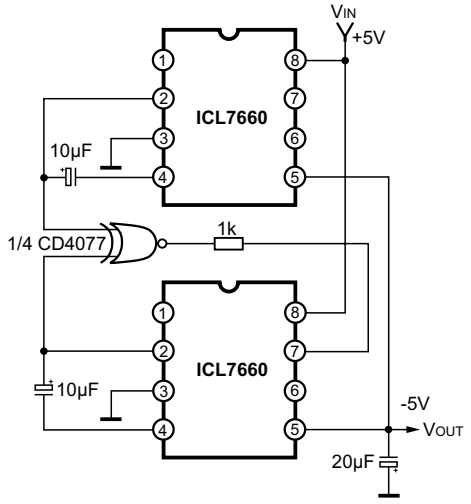


Rys.4.5b. Praca równoległa układów ICL7660.

zakresie może być tylko jeden wzmacniacz błędu. Drugi musi kontrolować raczej prąd, aniżeli napięcie. Nie rozpisując się nad tym problemem, należy stwierdzić, iż przetwornice "*switch capacitor*" mogą pracować równolegle bez specjalnych zabiegów gwarantujących jednakowe obciążenie. Najogólniej sformułowana przyczyna takiego stanu rzeczy stwierdza, iż dlatego, że przetwornice te (w swej podstawowej aplikacji) pracują jako układy otwarte (bez ujemnego sprzężenia zwrotnego). Równocześnie, zasada przepompowywania ładunku stwarza warunki równego podziału obciążeń prądowych układów pracujących równolegle. Brak sprzężenia zwrotnego, jako panaceum na wiele „bolączek" oznacza z jednej strony kiepski "*performance*" tych zasilaczy. Z drugiej strony jednak, odpadają wszelkie problemy stabilności układu zamkniętego. Układy ICL7660 mogą pracować równolegle nawet bez wzajemnej synchronizacji ich oscylatorów. Jednak wtedy, tętnienia na wyjściu będą zawierały składową o częstotliwości różnicowej obu oscylatorów. Interferencja o częstotliwości różnicowej może stwarzać problemy, dlatego w warunkach pracy równoległej synchronizacja jest pożądana. Co więcej, pożądana jest praca obu układów ICL7660 w przeciwfazie. Nietrudno to osiągnąć. Zabieg realizujący taką właśnie pracę pokazano na rysunku 4.6. Bramka exclusive-or „przeciąga" stan jednego z oscylatorów dopasowując do siebie częstotliwości obu. Idea ta może być rozszerzona na 4 lub więcej równolegle pracujących US ICL7660. Zagadnienie ciekawe jest jedynie od strony czystej teorii gdyż, jeśli obciążenie wymaga zastosowania więcej niż dwu ICL7660, konstruktor zapewne rozważy alternatywę „porządnej", aczkolwiek nadal małej mocy przetwornicy tradycyjnej.

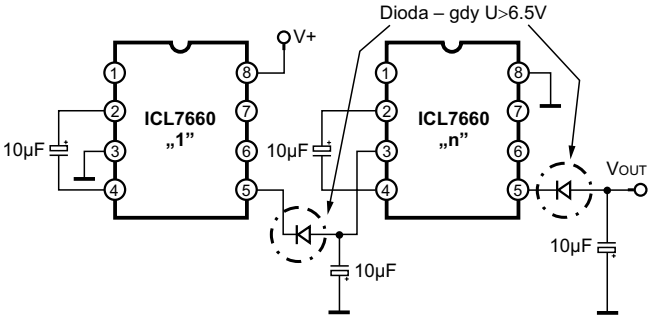
Podobnie jak praca równoległa, możliwa jest także praca szeregowa (kaskadowa) przetwornic "*switch capacitor*". Taka praca pozwala osiągnąć napięcie ujemne o wartości (bezwzględnej) większej aniżeli dostarczone do układu napięcie dodatnie. Połączenie kaskadowe pokazano na rysunku 4.7 a,b.

Połączenie z rysunku 4.7a bywa nazywane „arytmetycznym", z rys. 4.7b „geometrycznym". Nazewnictwo to jest uzasadnione faktem, iż w pierwszym przypadku napięcie wyjściowe rośnie w postępie arytmetycznym z ilością zastosowanych

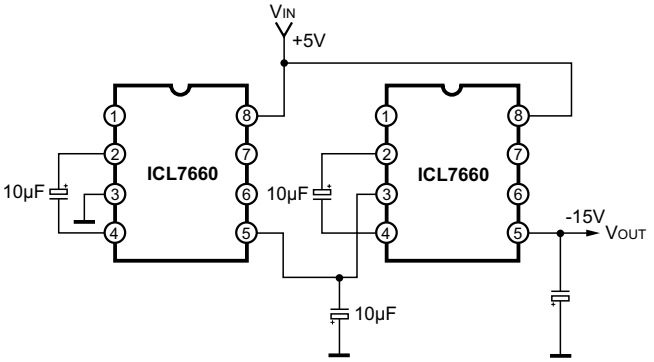


Rys.4.6. Praca równoległa, synchroniczna i w przeciwfazie dwu układów ICL7660.

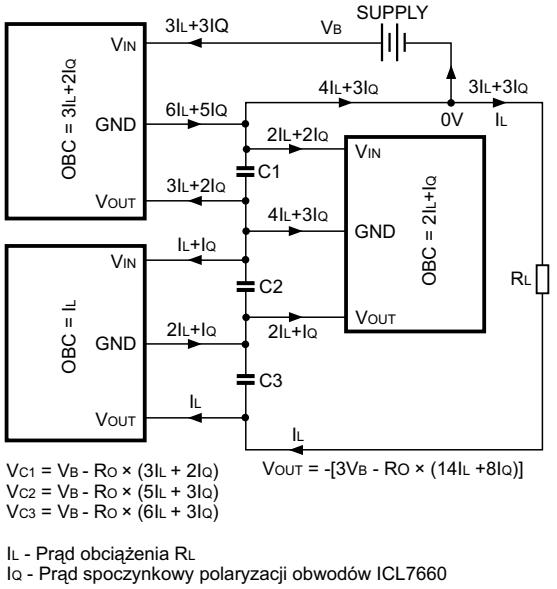
kaskad, w drugim przypadku zaś, w postępie geometrycznym. W każdym przypadku, dioda na wyjściu powinna być zastosowana gdy dana kaskada przetwarza napięcie o wartości większej od 6.5V. Tutaj, rozważania „postępu arytmetycznego czy geometrycznego" są jeszcze bardziej „czysto teoretyczne" i ograniczają swe zastosowanie do formułowania ciekawych zadań z elektrotechniki. Praktyczne realizacje tracą sens, na więcej niż dwóch „wyrazach szeregu". Przyczyną jest szybko malejący „szereg" obciążenia układu kilku kaskad. Każda młodsza kaskada w „łańcuchu" widzi dwukrotnie większe obciążenie prądu wyjściowego, plus prąd czerpany przez strukturę US. Na rysunku 4.8 pokazujemy (już z przesłanek czysto dydaktycznych) 3 kaskady w połączeniu arytmetycznym, z zaznaczeniem prądów płynących w poszczególnych gałęziach. Zalecamy Czytelnikowi (jako ciekawe i pouczające zadanie z elektrotechniki) sprawdzenie wartości prądów i napięć uwidocznio-



Rys.4.7a. Kaskadowe połączenie układów ICL7660.



Rys.4.7b. Kaskadowe połączenie "geometryczne" (-15V z +5V w dwu sekcjach).



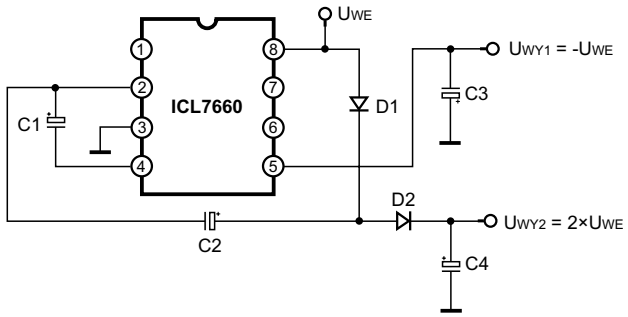
Rys.4.8. Kaskadowe połączenie 3 ICL7660 z zaznaczeniem napięć i prądów w poszczególnych gałęziach.

nych na tym rysunku (I_L to prąd obciążenia, I_Q to prąd spoczynkowy pobierany przez obwody wewnętrzne układu scalonego).

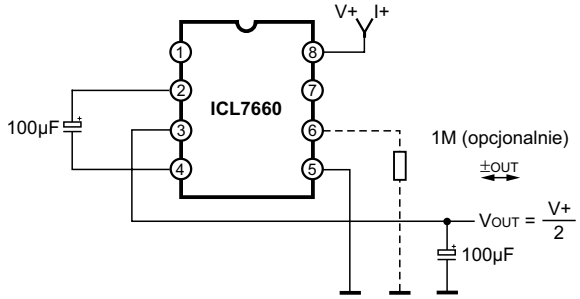
Inną ciekawą aplikację układu scalonego ICL7660 pokazano na rysunku 4.9. Na rys. 4.9a, dokładając dwie diody i jeden kondensator wykorzystano pojedynczy układ scalony do generacji napięcia komplementarnego względem wejściowego, oraz do generacji napięcia dodatniego o podwojonej wartości. Należy zauważyć cechy pracy układu w przeciwfazie. Gdy ładowany jest C1, kondensator C2 przepompowuje ładunek do wyjścia. Gdy odbudowywany jest ładunek na C2, C1 przepompowuje swój ładunek do wyjściowego źródła napięcia ujemnego. W praktycznym zastosowaniu, konieczność dołożenia dwu diod (jako dodatkowych dwu kluczy) nie jest zaniedbywalna (bezkarna) w sensie napięcia progowego tak utworzonych kluczy. Od napięcia 2 × U_{WE} należy odjąć 2 × napięcie-złącza-diody (około 1.4V).

Rysunek 4.9b pokazuje jak „podzielić napięcie na pół", tj. jak utworzyć potencjał sztucznej masy w połowie napięcia zasilania. Zabieg często wymagany w obwodach elektroniki analogowej zawierającej wzmacniacze operacyjne. Praca US ICL7660 w konfiguracji z rys.4.9b nie jest bynajmniej oczywista. Układ ten „ma problemy" ze startem. Głębsza analiza ujawnia, iż problemy te można złagodzić stosując dodatkowy rezystor między wyprowadzeniem LV a masą, co na rysunku zaznaczono linia przerywaną. Na rysunku 4.9c pokazano jak z przetwornicy odwracającej napięcie wykonać podwajacz napięcia. Rysunek 4.9d pokazuje jak wykonać „potrajacz". A jak wykonać konwersję z przeciwnym znakiem (-3 × U_{WE})? To pytanie z gatunku „sztuczek", które są jednak w elektronice często stosowane, i to one dodają „blasku" konstrukcjom standardowym. Na rysunku 4.9e pokazano schemat stabilizatora +5V z jednej bateryjki 3V (zabieg często spotykany w urządzeniach niewielkiej mocy zasilanych bateryjnie).

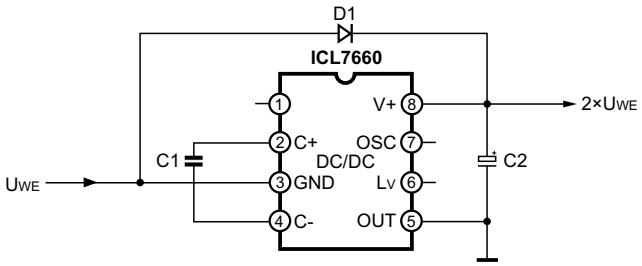
Czy układ przetwornicy z kluczowanymi pojemnościami musi pracować bez sprzężenia zwrotnego? Czy nie można tu zaaplikować *feedbacku* za cenę spodziewanych korzyści obniżenia impedancji wyjściowej? Dwa takie rozwiązania pokazano na rys. 4.10.



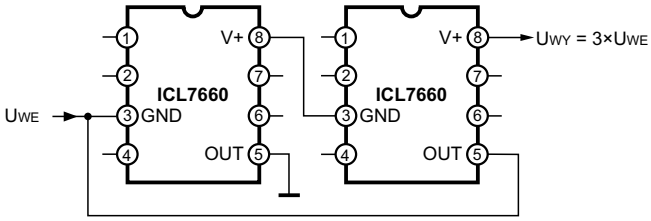
Rys.4.9a. Napięcie dodatnie i ujemne z jednego ICL7660.



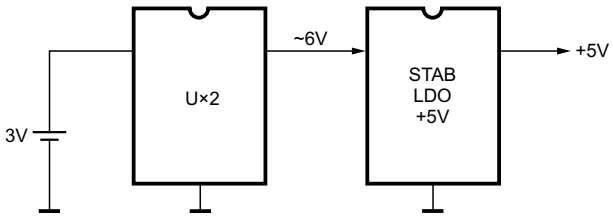
Rys.4.9b. Podział napięcia „na pół".



Rys.4.9c. Zamiast inwertera, podwajacz napięcia.



Rys.4.9d. Potrajacz napięcia.



Rys.4.9e. Stabilizowane +5V z baterii 3V.

Materiały źródłowe (nota aplikacyjna firmy Intersil), z których zaczerpnięto ten schemat podają, iż impedancja wyjściowa (w układzie z rys.4.10a) spadła z typowej wartości 55 omów do 4 omów. Zalecamy Czytelnikom analizę tego układu, jako kolejne pouczające zadanie z elektrotechniki. Jaka będzie wartość napięcia na wyjściu (względem napięcia diody Zenera) przy uwidocznionych wartościach rezystorów. Ten prosty układ zawiera jeszcze jedną „pułapkę". Cechą przetwornicy pracującej na zasadzie „kluczowania pojemności" jest opóźnienie napięcia wyjściowego o co najmniej jeden okres oscylatora

Zestawienie modeli i chassis odbiorników firmy Medion

Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis	Model	Chassis
5135VT	S11	MD40221A	11AK52	MD5102VTS	GT9420	MD7022S	11AK37	MD7103	11AK18
MD20020A	PT92	MD40221S	11AK52	MD5122	11AK19	MD7042VTS	11AK19	MD7103VTS	11AK18
MD20020S	PT92	MD40222A	11AK52	MD5128	11AK195	MD7048VTS	11AK19	MD7106	11AK41
MD20100A	PT90	MD40222A	11AK52	MD5135VT	S11	MD7061VTS	11AK37	MD7106VTS	11AK41
MD20100S	PT90	MD40232	22.1	MD5161VTA	11AK30	MD7061VTSA	11AK37	MD7106VTSA	11AK41
MD2077VTS	TV9.1	MD40275	16.1	MD5510VT	GT9313	MD7066	11AK52	MD7106VTSAA	11AK41
MD21028A	22.1	MD40275A	16.1	MD5515VTS	11AK30	MD7066VTSA	11AK52	MD7106VTSSA	11AK41
MD21031A	22.1	MD40344A	11AK36	MD5520VT	GT9313	MD7066VTSBA	11AK52	MD7110VTS	TV17
MD21072A	PT200	MD40344S	11AK36	MD5530VT	GT9313	MD7068	11AK37	MD7115VTS	TV17
MD2802A	11AK52	MD40344T	11AK36	MD5531VT	11AK10	MD7070	TV8	MD7115VTSS	TV17
MD2802S	11AK52	MD40855	16.1	MD5538	11AK195	MD7077	TV9.1	MD7683	11AK20
MD3704	11AK46	MD40855S	16.1	MD5538VT	11AK195	MD7078VTS	TV9.6	MD8201	TV17
MD3728	11AK08	MD41228S	11AK53	MD5542VTS	11AK10	MD7079VTS	TV9	MD8201VTF	TV17
MD3729	11AK20	MD41332S	MC2B	MD5548VTS	11AK19E	MD7085	TV9	MD8205VTS	TV17
MD3729VT	11AK20	MD42155A	PT92	MD7000	TV8	MD7085VTS	TV9.6	MD8207SFA	11AK28
MD3735VT	GT9313	MD42155S	PT92	MD7000B/G	TV8	MD7098TTSS	11AK52B4	MD8207SFS	11AK28
MD3741VTS	11AK36A2	MD42207	12.8	MD7001	22.1	MD7098VTS	11AK52	MD8209VTS	TV17
MD3761	11AK20S	MD42207S	12.8	MD7006	22.1	MD7098VTSA	11AK52B4	MD8215SFA	11AK52B4
MD3761VTSA	11AK20SE	MD42211S	22.1	MD7022A	11AK37	MD7099	TV8	MD8221	22.1
								MM7103VTS	11AK18

Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.1)

Mirosław Sokół

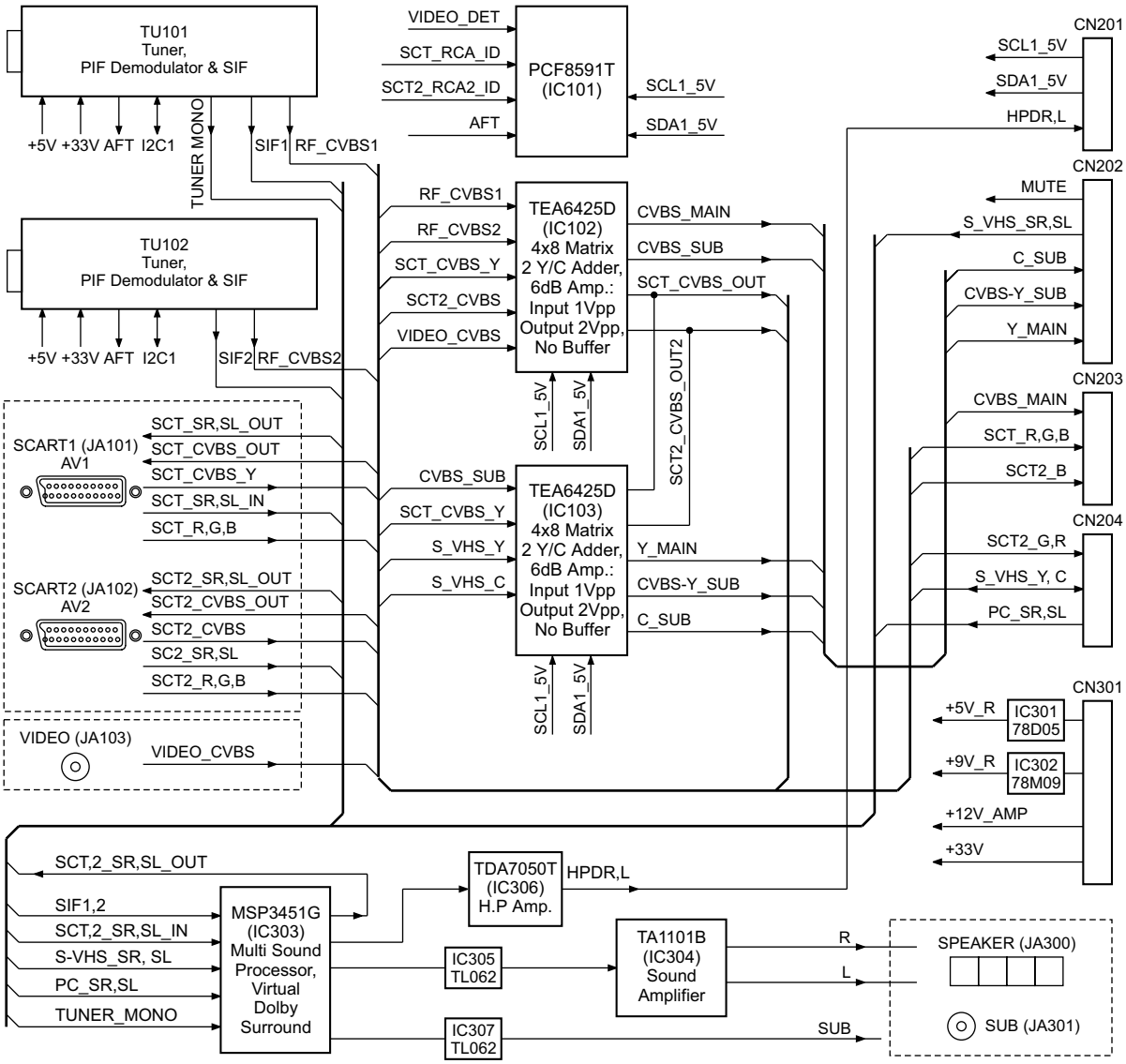
1. Wstęp

Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung jest urządzeniem uniwersalnym, gdyż ze względu na ekran o formacie 16:9 o przekątnej 42" (56cm) nadaje się na telewizor o dużym ekranie do kina domowego, a jednocześnie można go wykorzystywać jako duży monitor na przykład do prezentacji komputerowych. Telewizor ten wyposażono w szereg gniazd wejściowych: AV1, AV2 (2 × SCART), AV3 (S-Video, L-Audio-R, Video), DVI IN, PC IN (RGB IN, Audio), a także gniazda wyjściowe: MONITOR OUT (Video, L-Audio-R), na głośniki, na subwoofer oraz wyjście na słuchawki. Pozostałe parametry telewizora PS42P3SX są następujące:

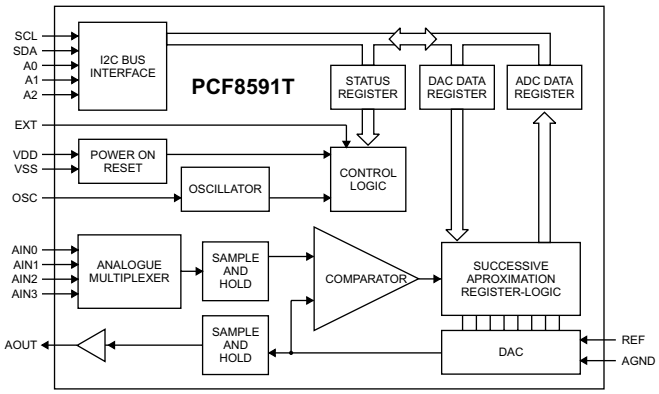
- rodzaj ekranu	plazmowy - panoramiczny
- rozdzielczość	852 × 480
- średnica plamki	1.11mm
- jasność	800cd/m^2
- kontrast	1200 : 1
- liczba kolorów	16.7 milionów
- kąty widzenia	160°/160° (poziom /pion)
- moc audio	2 × 10W
- rodzaj tunera	NTSC, PAL, SECAM
- liczba tunerów TV	2.

2. Blok analogowy

W bloku analogowym, pokazanym na rys.1, znajdują się dwa moduły tunera telewizyjnego TU101 - TCLQ9091PC28A(S) i TU102 - TCPQ9091PC27D(S) z torami p.cz. i z demodulatorami wizji i fonii. Moduły TU101 i TU102 zasilane są napięciami +5V (n.2, 9) i +33V (n.1). Moduły sterowane są poprzez szynę I^{2}C: SDA1_5V - n.4, SCL1_5V - n.3. Z modułów uzyskiwane są dwa sygnały: SIF (n.7) i RF_CVBS (n.8), a z modułu TU101



Rys.1. Schemat blokowy bloku analogowego.



Rys.2. Schemat blokowy układu PCF8591.

dodatkowo sygnał TUNER_MONO (n.10).

W bloku analogowym umieszczono gniazda urządzeń zewnętrznych: dwa gniazda SCART1 (JA101) i SCART2 (JA102) i gniazdo VIDEO (JA103), gniazdo wyjściowe na głośniki (JA300) oraz gniazdo wyjściowe na subwoofer SUB (JA301).

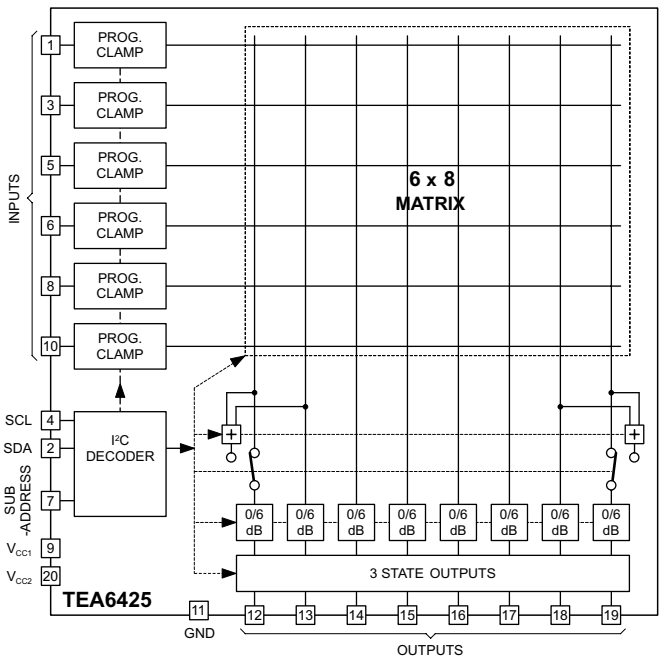
W bloku analogowym znajdują się następujące układy:
- PCF8591T (IC101) – 8-bitowy przetwornik A/D i D/A,
- TEA6425D (IC102, IC103) – matryca przełączająca sygnały wideo 6 wejść / 8wyjść,
- 78D05 (IC301) – zasilacz +5V,
- 78M09 (IC302) – zasilacz +9V,
- MSP3451G (IC303) – procesor dźwięku,
- TA1101B (IC304) – wzmacniacz głośnikowy klasy T,
- TL062 (IC305, IC307) – wzmacniacz operacyjny,
- TDA7050T/N3 (IC306) – wzmacniacz słuchawkowy.

• Układ **PCF8591T** (IC101), pokazany na rys.2, jest 8-bitowym przetwornikiem A/D i D/A o czterech wejściach analogowych AIN0÷3 (n.1÷4) i jednym wyjściu analogowym AOUT (n.15). Układ sterowany jest poprzez szynę I²C: SDA - n.9, SCL - n.10, a adres układu ustawiany jest na trzech wejściach A0÷2 (n.5÷7). Układ IC101 służy do śledzenia poziomów następujących sygnałów: VIDEO_DET - n.1, SCT-RCA_ID - n.2, SCT2-RCA2_ID - n.3 i AFT - n.4.

• Układ **TEA6425D** (IC102), o schemacie blokowym pokazanym na rys.3, zawiera układ matrycy przełączającej 6 wejść wideo (n.1, 3, 5, 6, 8, 10) na 8 wyjść wideo (n.12÷19). Wewnątrz znajdują się ponadto dwa sumatory i dwa przełączniki sygnałów. Układ TEA6425D sterowany jest poprzez szynę I²C (n.2, 4), a adres układu zależy od napięcia na wejściu SUB-ADRESS (n.7). Wewnątrz układu znajduje się 4-poziomowy detektor napięcia (n.7) pozwalający na ustawienie 4 różnych adresów dla tego typu układu. Wzmocnienie każdego z wyjść może być regulowane od 0.5 ÷ 6dB. Każde z 8 wyjść może zostać ustawione w stan wysokiej impedancji. Do dwóch wyjść układu (n.12, 19) mogą być dołączone programowo dwa sumatory sygnałów Y i C z wejść S-Video.

Układ przełącza sygnały wideo z tunerów TV (RF_CVBS - n.10, RF_CVBS2 - n.8), z gniazd SCART (SCT_CVBS_Y - n.5, SCT2_CVBS - n.3) i wejścia VIDEO (VIDEO_CVBS - n.1). Na wyjściach układu uzyskiwane są 4 sygnały CVBS: MAIN - n.18, SUB - n.16, OUT - n.14 i OUT2 - n.12.

• Układ **TEA6425D** (IC103) przełącza sygnały wideo z układu IC102 (CVBS_SUB - n.1), z gniazda SCART1 (SCT_CVBS_Y - n.5, SCT_R-PR_IN2 - n.6) i wejścia S-Video (S_VHS_Y - n.8, S_VHS_C - n.10). Na wyjściach układu



Rys.3. Schemat blokowy układu TEA6425.

uzyskiwane są sygnały: Y_MAIN - n.17, SCT_R_C-PR - n.16, C_SUB - n.14 oraz 3 sygnały CVBS: -Y_SUB - n.15, OUT - n.19 i OUT2 - n.12.

Na tranzystorach Q101, 103÷110 zrealizowano bufory sygnałów wideo zasilane napięciem +5V_R.

• Procesor dźwięku **MSP3451G** (IC303) zawiera dwa przetworniki ADC sygnałów p.cz. FM, detektor FM/AM, stereodekoder, dekoder fonii NICAM, przełącznik sygnałów z czterech gniazd SCART z przetwornikami ADC, układy regulacji i przełączania oraz wyjściowe przetworniki DAC dla wyjść na słuchawki, na wzmacniacze mocy kanałów L, R i SUB oraz na gniazda SCART. W układzie MSP3451G przetwarzanie sygnałów fonii odbywa się na sygnałach cyfrowych, a układ ten obsługuje wszystkie standardy fonii dla TV, sieci kablowych, satelitów i radia. Opis rodziny procesorów dźwięku MSP34xx wraz ze schematami blokowymi i opisami wyprowadzeń znajduje się w „SE" 8/2003.

Układ sterowany jest szyną I²S lub I²C (dane - n.3, zegar - n.2). Z tunerów TV podawane są na wejścia układu sygnały p.cz.: SIF1 - n.67 i SIF2 - n.69. Układ IC303 przełącza sygnały audio z tunera TV (n.60), z gniazd SCART (n.53, 54,56,57), z gniazda S-Video (n.50, 51) i z gniazda PC (n.47,48). Sygnały wyjściowe audio na gniazda SCART uzyskiwane są z wyjść SC1 - n.36.37 i SC2 - n.33, 34. Sygnały wyjściowe dla wzmacniaczy głośnikowych występują na n.27 (R), 28 (L) i 30 (SUB), a dla wzmacniacza słuchawkowego na n.24 (R) i 25 (L). Wzmacniacz słuchawkowy zrealizowano na układzie TDA7050T/N3 (IC306).

Sygnały na wzmacniacz głośnikowy IC304 - TA1101B wzmacniane są przez wzmacniacz operacyjny IC305 - TL062CDT. Układ wyciszania sygnałów na głośniki zrealizowano na tranzystorach Q300, Q301. Sygnał na subwoofer jest wzmacniany przez układ IC307 i wyciszany przez układ na tranzystorach Q302, Q303.

• Układ **TA1101B** (IC304) jest cyfrowym wzmacniaczem mocy klasy T firmy Tripath Technology o mocy 2 × 10W na R_O=4R. Jest to wzmacniacz impulsowy podobnie jak wzmacniacze klasy D, ale w odróżnieniu od klasy D, częstotliwość

impulsów w klasie T nie jest stała, lecz zmienia się w zakresie 50kHz ÷ 1.5MHz. Układ wyposażony jest w rozbudowany układ sterowania częstotliwością i wypełnieniem impulsów wejściowych, co zapewnia mały poziom szumów, dużą dynamikę, mały poziom zniekształceń harmonicznych i intermodulacyjnych oraz dużą sprawność rzędu 88%.

Układ IC304 zasilany jest napięciem +12V_AMP doprowadzonym do n.21, 24 i 27. Układ wyciszania na tranzystorach Q300, Q301 podłączony jest do n.16 - SLEEP układu IC304.

3. Blok cyfrowy

W bloku cyfrowym, pokazanym na rys.4, znajdują się następujące układy:

- VSP9437B (IC502) – dekoder i procesor wideo,
- FLI2300 (IC604) – konwerter formatów wideo,
- CXA2101AQ (IC701) – procesor wideo,
- BA7657F (IC800) – przełącznik sygnałów RGB,
- AD9883AKST-110 (IC802) – 3-kanałowy przetwornik ADC sygnałów RGB,
- SDA6001-B11 (IC907) – 16-bitowy mikrokontroler z dekoderem teletekstu i OSD,
- MAX232ECWE (IC909) – interfejs RS232,
- ASI500 (IC1002) – cyfrowy procesor wideo z OSD, PIP, POP, PIG,
- DS90C385M TD (IC1101) – 24-bitowy nadajnik do sterowania ekranami LCD,
- SNI (IC1102) – *driver*,
- DS34X245-Q3 (IC1201, IC1203) – szybki, szerokopasmowy 32-bitowy przełącznik magistrali,
- AD9884KST (IC1204) – 3-kanałowy przetwornik ADC sygnałów RGB,
- SIL169 (IC1300) – interfejs DVI (odbiornik).

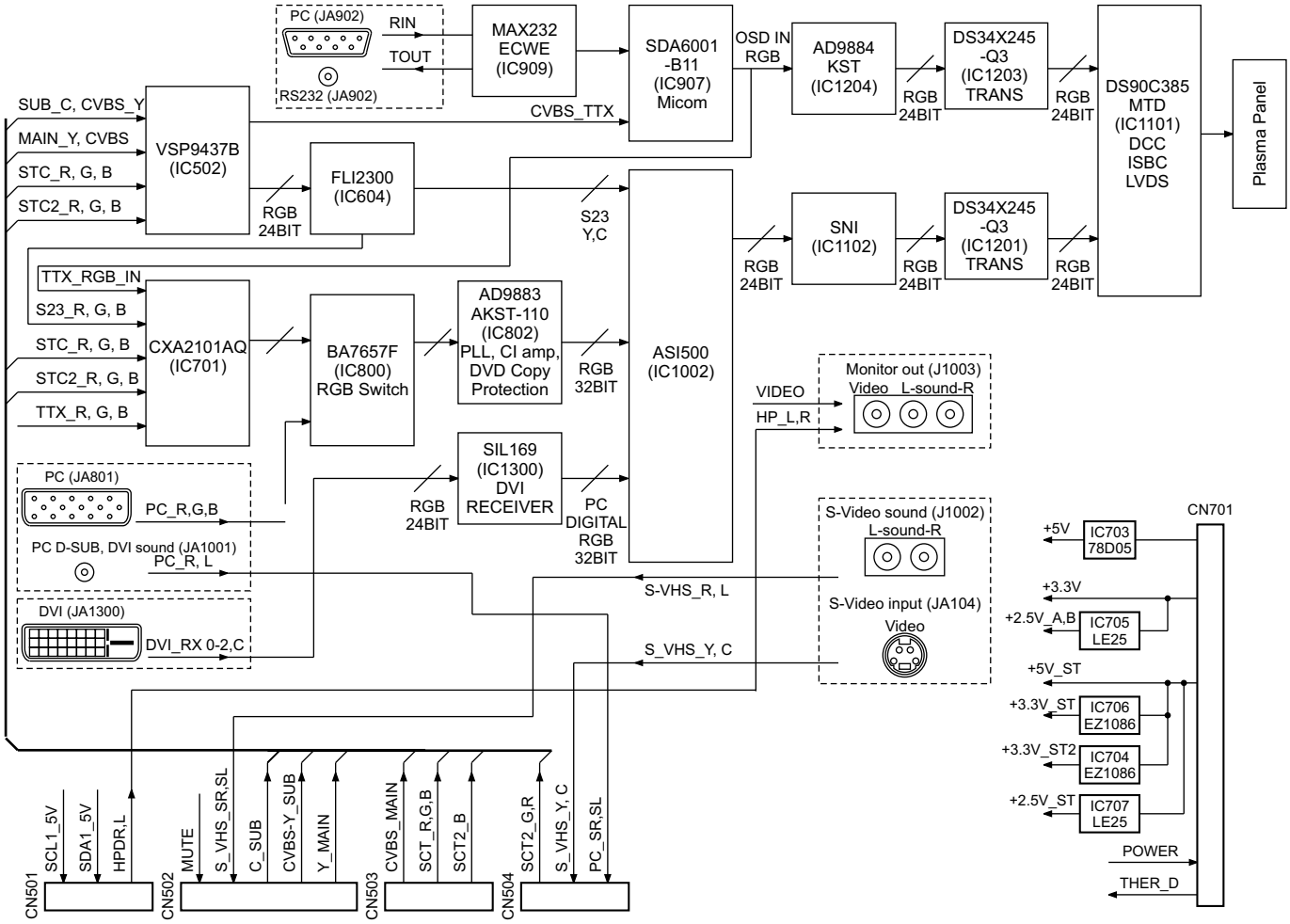
Blok cyfrowy zasilany jest poprzez złącze CN701. Z zasilaczy dołączonych do złącza CN701 uzyskiwane są następujące napięcia:

+2.5V_A, B	- układ IC705 - LF25CDT,
+2.5V_ST	- układ IC707 - LF25CDT,
+3.3V_ST	- układ IC706 - EZ1086CM-3.3,
+3.3V_ST2	- układ IC704 - EZ1086CM-3.3,
+5V	- układ IC703 - KIA78D05F.

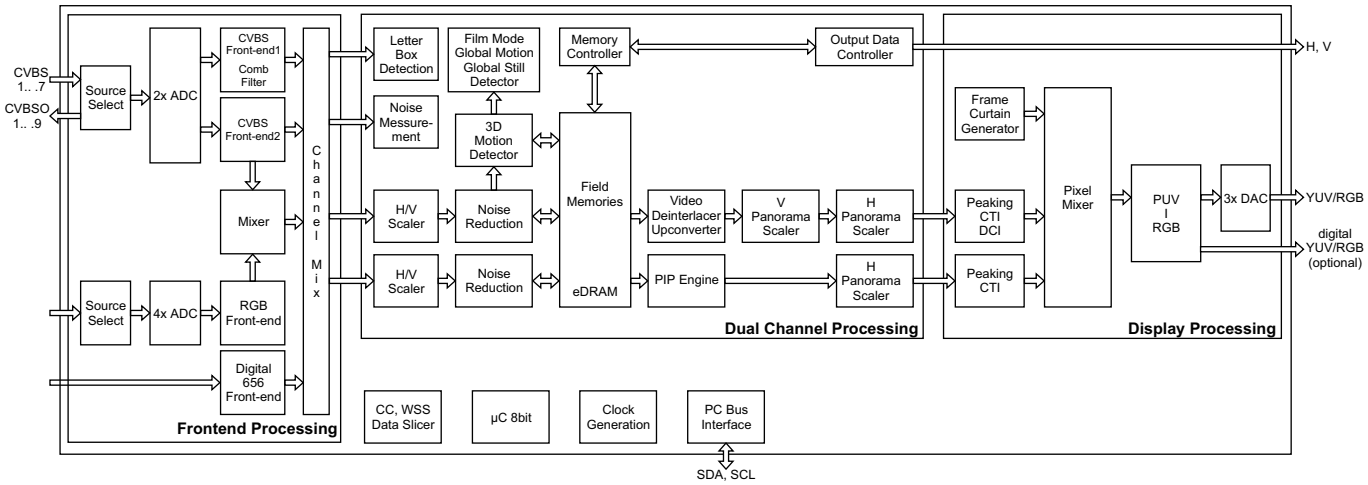
3.1. Tor sygnałowy

• Układ dekodera wideo **VSP9437B** (IC502) należący do rodziny układów VSP94x7B o schemacie blokowym pokazanym na rys.5. Układy tej rodziny posiadają rozbudowany przełącznik sygnałów wejściowych CVBS, YUV/RGB i ITU656. Dwa wybrane sygnały CVBS są podawane na dwa cyfrowe dekodery PAL/SECAM/NTSC. Sygnały z dwóch dekoderów koloru, ze źródła sygnału YUV/RGB i z wejścia ITU656 mogą być miksowane i przetwarzane, co umożliwia realizację takich funkcji, jak:

- **PIP** (*Picture in Picture*) – obraz w obrazie – wyświetlanie drugiego obrazu w osobnym okienku, co umożliwia podgląd obrazu telewizyjnego nadawanego na innym kanale,



Rys.4. Schemat blokowy bloku cyfrowego.



Rys.5. Schemat blokowy układów serii VSP94x7B.

- **POP** (*Picture on Picture*) – obraz na obrazie – umożliwia pracę z komputerem i oglądanie telewizji lub oglądanie filmu odtwarzanego z DVD i podgląd programu TV,
- **PAP** (*Picture and Picture*) – obraz i obraz – wyświetlanie na ekranie dwóch obrazów z dwóch różnych programów obok siebie,
- **PAT** (*Picture and Text*) - obraz i tekst – wyświetlanie na ekranie obok siebie obrazu telewizyjnego i teletekstu,
- **Multi-PIP** - dzielenie obrazu na kilka mniejszych ekranów (na ogół 12÷13), zawierających obrazy z różnych źródeł.

Podstawowe właściwości rodziny układów VSP94x7B:

- Potencjalne zastosowania:
  - telewizory 100/120Hz z przeplotem,
  - telewizory 50/60H z progresywnym skanowaniem,
  - telewizory z dwiema głowicami TV.
- Cechy szczególne:
  - wbudowane pamięci DRAM i SRAM,
  - jeden rezonator kwarcowy dla układu i dla dekoderów wszystkich standardów koloru,
  - możliwe odsprzężenie dla wejścia i wyjścia zegara systemowego,
  - dwa rodzaje obudów P-MQFP80 lub P-MQFP144,
  - idealne dopasowanie do współpracy z układem procesora końcowego DDP331xC.
- Wejścia do przetwarzania danych:
  - 7 wejść sygnałów CVBS (łącznie z 2 × Y/C),
  - 3 wyjścia sygnałów CVBS,
  - 2 wejścia sygnałów RGB/YPbPr + *fast-blank*,
  - dwa cyfrowe wielostandardowe dekodery koloru dla systemów PAL / NTSC / SECAM,
  - filtr grzebieniowy 4H,
  - wejście cyfrowe wideo ITU-R 656,
  - przetwarzanie danych dla CC, WSS i USWSS.
- Elastyczna regulacja rozmiarów ekranu:
  - kompresja i ekspansja w poziomie i w pionie niezależnie dla obu kanałów wideo,
  - obraz panoramiczny poziomy i pionowy.
- Układy detekcji:
  - detekcja obrazów ruchomych i statycznych,
  - detekcja obrazu filmowego,
  - pomiar poziomu szumów sygnału wideo,
  - detekcja formatów *letter box* (obrazów z czarnymi pasami nad i pod obrazem).
- Tryby aplikacyjne:
  - wysokowydajny konwerter *frame-based scanrate*,
  - podwójne wejście dla PIP, POP, PAP, PAT i Multi-PIP.
- Konwersja częstotliwości skanowania (*Scan-Rate Conversion*):
  - 100/120Hz przeplot z adaptacją ruchu lub 50/60Hz konwersja z progresywnym skanowaniem,
  - redukcja *large-area* i *line-flicker*,
  - specjalna obróbka materiału filmowego (inwersja 2-2, 3-2 *pull-down*).
- Przetwarzanie obrazu:
  - funkcja *Motion-adaptive temporal noise reduction* – redukcja zakłóceń w polach obrazu z uwzględnieniem ruchu,
  - cyfrowa poprawa koloru – DCTI (*Digital Color Transition Improvement*),
  - uwydatnianie pewnych częstotliwości przenoszonego pasma (*Peaking*),
  - cyfrowa poprawa kontrastu – DCI (*Digital Contrast Improvement*),
  - czasowy *overblending* między obrazem głównym a PIP.
- Wyjścia:
  - 3 przetworniki 9-bitowe D/A,
  - 8-bitowe wyjście ITU-R656,
  - 16-, 24- i 27-bitowe wyjście YUV (dla obudowy PMQFP144),
  - 24-, 27-bitowe wyjście RGB (dla obudowy PMQFP144).
- Dane techniczne:
  - sterowanie szyną I^2C (400 kHz),
  - dwa napięcia zasilania: 1.8V i 3.3V,
  - przetwarzanie wideo 4:2:2,
  - pobór mocy < 1.2 W.

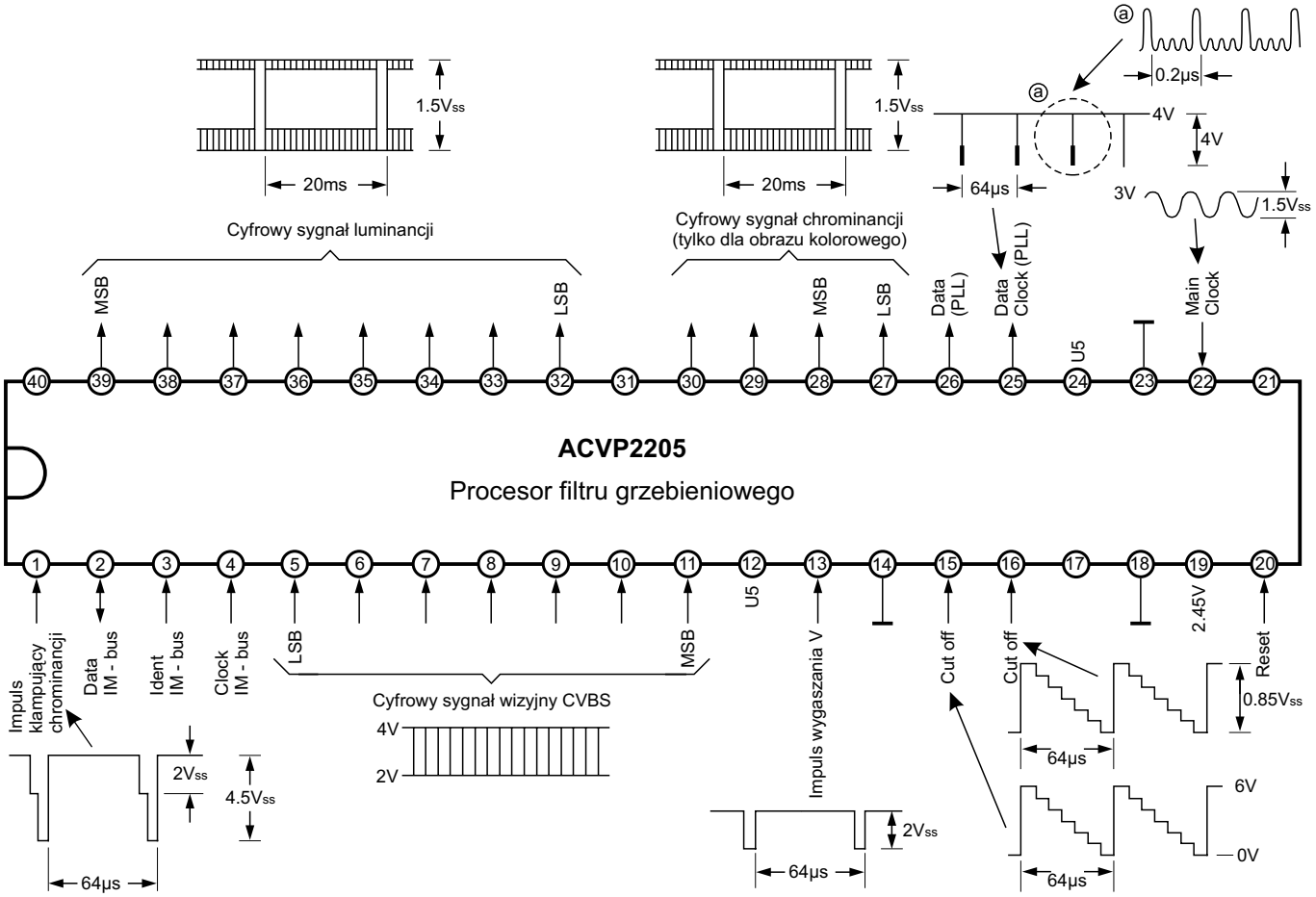
Układ VSP9437B posiada:

- 7 wejść CVBS1÷7 (n.52 ÷ 58), na które podawane są sygnały: 1. CVBS_MAIN, 2. SCT_G-Y, 3. SCT2_G-Y2, 4.Y_MAIN, 5. SCT_R_C-PR, 6. CVBS-Y_SUB, 7. C_SUB,
- 2 wejścia RGB:
  - RGB1 - n.39÷41 - SCT2_R,G,B + FBL1 - n.37 - SCT2_BL_IN,
  - RGB2 - n.46÷48 - SCT_R,G,B + FBL2 - n.38 - SCT_BL_IN,
- wejście szyny I^2C: SDA1 - n.6, SCL1 - n.13,
- wejście RESET - n.24,
- 3 wyjścia CVBSO1÷3 (n.63 ÷ 61): 1. VIDEO_OUT, 3. CVBS_TTX,
- wyjście cyfrowe 656IO1÷6 - n.32 ÷ 30, 22, 21, 16, 15, 10 i 656CLK - n.9,
- wyjścia VOUT - n.23, HOUT - n.17. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.2–ost.)

Opracowano na podstawie materiałów producenta



Rys.7. Przebiegi na wyprowadzeniach procesora filtru grzebieniowego.

1. Opis wyprowadzeń mikrokontrolera sterującego I831 - CCU3000

Dla sprawdzenia poprawności działania mikrokontrolera, przed podjęciem decyzji o jego wymianie, przydatny może być opis funkcji pełnionych przez jego wyprowadzenia oraz jakie napięcia lub stany powinny się na nich pojawiać.

n.1 i **5**: U5SB – napięcie zasilające.

n.6: U5SB – napięcie dla wewnętrznego resetu mikrokontrolera.

n.3 i **4**: 4MHz – częstotliwość zegarowa, amplituda $2V_{ss}$ także w trybie *Standby* (rezonator kwarcowy 4MHz).

n.18 ÷ **25**: 4MHz – dane z pamięci EPROM, amplituda $5V_{ss}$ także w trybie *Standby*.

n.26 ÷ **41**: 4MHz – adresy dla pamięci EPROM, amplituda $5V_{ss}$ także w trybie *Standby*.

n.59: *Überhubkontakt* – czujnik wyłącznika sieciowego; przy zwartych kontaktach wyłącznika sieciowego powinien pojawić się stan niski "L".

n.62: ON/OFF – stan niski "L" włącza odbiornik do pracy.

n.7 ÷ **9**: IM-Bus 1 – $5V_{ss}$, także wówczas, gdy żaden układ scalony nie jest podłączony do tej magistrali.

n.10 ÷ **12**: IM-Bus 2 – $5V_{ss}$, tylko wówczas, gdy zainstalowany jest moduł D2-MAC i/lub PIP.

n.54 i **55**: I^2C-Bus 1 – $5V_{ss}$, tylko w momencie włączenia, zmiany programu i aktywnej funkcji wyszukiwania stacji; także wówczas, gdy żaden układ scalony nie jest podłączony do tej magistrali.

n.53 i **55**: I^2C-Bus 2 – jak dla I^2C-Bus 1 (n.54 i 55).

n.52 i **55**: I^2C-Bus 3 – jak dla I^2C-Bus 1 (n.54 i 55).

n.58: wyjście sygnału RESET – 5V DC w trybie pracy; sygnał resetu dla procesora fonii.

n.57: wyjście sygnału RESET – 5V DC w trybie pracy; sygnał resetu dla procesora teletekstu.

n.16: wejście impulsów ramki – $5V_{ss}$ dla istniejącej (odbieranej) nośnej wizji do: zatrzymania wyszukiwania stacji, przełączania wewnętrzne/zewnętrzne wyzwalanie, aktywowania automatycznego wyłączania.

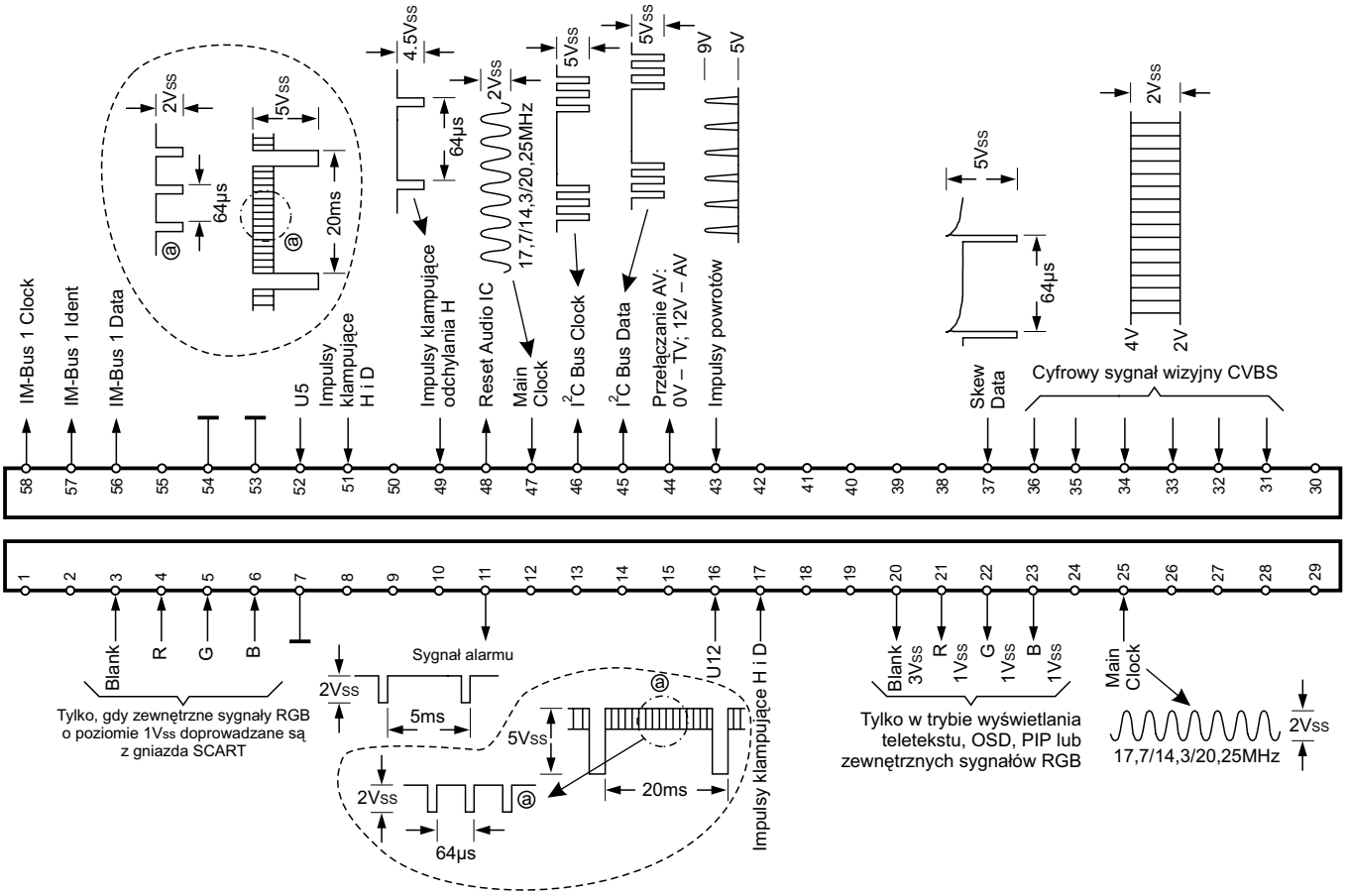
n.67: sterowanie diodą LED STANDBY – włączanie stanem niskim "L".

n.60: wejście sygnału RSIG – $5V_{ss}$ dla rozkazu zdalnego sterowania.

n.63: podłączenie przycisku zmiany funkcji **[↻]** z klawiatury lokalnej – po naciśnięciu zawsze stan niski "L".

n.64: podłączenie przycisku **[+]** klawiatury lokalnej – po naciśnięciu zawsze stan niski "L".

n.65: podłączenie przycisku **[-]** klawiatury lokalnej – po na-



Rys.8. Przebiegi na złączu modułu teletekstu i sterowania.

ciśnięciu zawsze stan niski "L".

n.56: wyjście sygnału przełączającego do sterowania I311 - TEA2124 – 5V DC – obróbka sygnału z tunera (IF -CVBS).

n.47 i **45**: wejścia napięcia przełączającego dla trybu AV dla złącza SCART 1:
- stan niski "L" na obu wyprowadzeniach oznacza tryb AV i odtwarzanie obrazu w formacie 4:3,
- stan niski "L" na n.47 i wysoki "H" na n.45 oznacza tryb AV i odtwarzanie obrazu w formacie 16:9.

n.46 i **44**: wejścia napięcia przełączającego dla trybu AV dla złącza SCART 2 – jak dla n.47 i 45.

n.49: wytwarzanie sygnału alarmu – $1V_{ss}$ przez zewnętrzne wejście ADC.

n.61: przełączanie sygnału RCSW na złącza SCART 1 i SCART2 – stanem niskim "L" wybierane jest złącze SCART1, stanem wysokim "H" złącze SCART2.

n.68: wyjście napięcia przełączającego dla trybu SAT-Standby – stan wysoki "H" wyłącza sterowanie stopniem odchylania poziomego.

n.48: wyjście napięcia przełączającego dla trybu D2-MAC – w trybie D2-MAC stanem wysokim "H" przełącza się fonię analogową dla złącz SCART.

n.42: wyjście napięcia przełączającego dla magistrali I^2C-Bus – stanem wysokim "H" w trybie serwisowym zostaje magistrala przełączona na wyprowadzenia 10 i 12 złącza SCART1 (np. dla programatora TV).

n.66: przełączanie PIP-IF:
- stan wysoki "H" – modulacja negatywowa,
- stan niski "L" – modulacja pozytywowa (SECAM L).

2. Tryb serwisowy

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy na klawiaturze lokalnej nacisnąć pięciokrotnie przycisk funkcyjny **[↻]**, a gdy na ekranie pojawi się komunikat "SERVICE", w czasie nie dłuższym niż 1 sekunda należy nacisnąć przycisk **[MEN]** na pilocie.

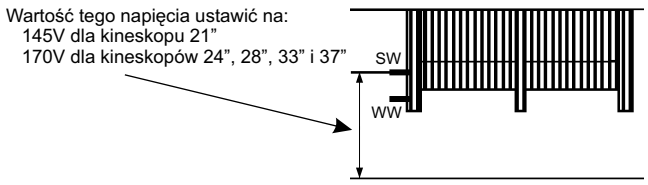
Opuszczenie trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TV]** na pilocie.

Funkcje przycisków w trybie serwisowym:
- **[▲]** / **[▼]** – wybór regulacji (regulowanego parametru),
- **[+]** / **[-]** – regulacja (zmiana wartości regulowanego parametru),
- **[X]** – zapamiętywanie ustawień,
- przyciski numeryczne – wybór bajtów opcji.

Przed rozpoczęciem regulacji należy odbiornik wygrzać przez co najmniej 10 minut. W pierwszej kolejności należy skontrolować i ewentualnie skorygować potencjometrem P633 główne napięcie zasilające. Wartości tego napięcia dla różnych wersji chassis związanych z zastosowanym kineskopem zestawiono w punkcie 3 w tabeli 2.

Wszystkie regulacje i ustawienia w trybie serwisowym przeprowadza się za pomocą pilota użytkownika. Regulacje te należy wykonywać według podanego porządku, jedynie ustawienie napięcia Cut-off należy wykonać przed regulacją napięcia siatki drugiej. Przed wejściem w tryb serwisowy należy ustawić kontrast na wartość 44, jaskrawości na 22 i zapamiętać te nastawy. W trybie serwisowym dostępne są następujące regulacje:

1. **V-Amp** – amplituda pionowa.
2. **V-Sym** – symetria w pionie.
3. **V-Lin** – liniowość w pionie.
4. **H-Amp** – amplituda pozioma.
5. **H-Pos** – pozycjonowanie w poziomie.
6. **Blank-Pos** – pozycjonowanie impulsu wygaszania.
7. **Text-Pos** – pozycjonowanie teletekstu w poziomie.
8. **EW=Amp 1** – amplituda E/W 1.
9. **EW=Amp 2** – amplituda E/W 2.
10. **Trapez 1** – korekcja zniekształceń trapezowych 1.
11. **Trapez 2** – korekcja zniekształceń trapezowych 2.
12. **Sw-Over 1** – punkt przełączania paraboli 1 (nie regulować!).
13. **Sw-Over 2** – punkt przełączania paraboli 2 (nie regulować!).
14. **Y-Delay** – opóźnienie luminancji.
15. **Colour VCO** – ustawianie oscylatora podnośnej chrominancji.
16. **UG2 Test** – ustawianie napięcia Cut-off i napięcia siatki drugiej; za pomocą rezystora nastawnego P368 ustawić impuls pomiarowy na kolektorze T373 zgodnie z rysunkiem 9.



Rys.9.

Rezystorem nastawnym P362 na płytce kineskopu zmniejszyć wartość poziomu czerni (na katodzie o najwyższej wartości) do poziomu 50 ±10.

17. **Grey R G B** – regulacja poziomu szarości; obserwując wartości w czerwonym, zielonym i niebieskim okienku ustalić najskuteczniejszą katodę, która będzie katodą odniesienia; wartości tej nie należy zmieniać, ale zapamiętać. Następnie zmieniając pozostałe dwie wartości doprowadzić do uzyskania obrazu czarno-białego, bez zakolorowań. Specjalny, przeskakujący znacznik wskazuje, którą wartość należy zmieniać w pierwszej kolejności.
18. **White** – ustawianie poziomu bieli – tak zmieniać dominujące dwa kolory, aby otrzymać optymalne (białe) świecenie) białych (jasnych) fragmentów obrazu. Specjalny, przeskakujący znacznik wskazuje, którą wartość należy zmieniać w pierwszej kolejności.
19. **Option 1** – ustawianie 1. bajtu opcji – 01000110.
20. **Option 2** – ustawianie 2. bajtu opcji – 11111111.
21. **Option 3** – ustawianie 3. bajtu opcji – 10000011.
22. **Option 4** – ustawianie 4. bajtu opcji – 00110110.
23. **Loudness** – ograniczenie POZIOMU głośności.
24. **PIP H-Pos** – pozycjonowanie w poziomie obrazka PIP.

Regulacje od 1 do 6 i od 8 do 13 należy wykonywać oddzielnie dla systemu PAL/SECAM 4:3, PAL 16:9 oraz NTSC M.

2.1. Opis bajtów opcji

Opcja 1
0 – dopasowanie D2-MAC: 0 - OFF, 1 - ON,
1 – procesor wizyjny: 0:VPU2204, 1 - ACVP2205,
2 – automatyczne wyłączanie odbiornika: 0 - OFF, 1 - ON,
3 – tryb fabryczny: 0 - OFF, 1 - ON,
4 – filtr chrominancji: 0 - symetryczny, 1 - niesymetryczny,
5 – NICAM: 0 - niepreferowany, 1 - preferowany,
6 – gniazdo S-VHS: 0 - tak, 1 - nie,
7 – sygnał wygaszania: 0 - ON, 1 - OFF.

Opcja 2
0 – PAL B/G: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
1 – PAL D/K: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
2 – PAL L: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
3 – PAL I: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
4 – SECAM B/G: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
5 – SECAM D/K: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
6 – SECAM L: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
7 – D2-MAC: 0 - zablokowany, 1 - dostępny.

Opcja 3
0 – NTSC M: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
1 – NTSC Video: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
7 – NTSC SAT Video: 0 - zablokowany, 1 - dostępny.

Opcja 4
0 – ocena systemu D2-MAC: 0 - ON, 1 - OFF,
1 – tabela kanałów dla D2-MAC: 0 - francuska (8MHz), 1 - niemiecka (12MHz),
2 – format ekranu: 0 - 4:3, 1 - 16:9,
3 – zestaw znaków dla teletekstu: 0 - normalny, 1 - modyfikowany,
4 – impulsy wygaszania z procesora odchylania DPU…: 0 - normalne, 1 - odwrócone,
5 – impulsy V oraz opóźnione H: 0 - normalne, 1 - odwrócone,
6 – impulsy wygaszania V (*Zoom*): 0 - ON, 1 - OFF,
7 – odbiór impulsów podczerwieni zdalnej regulacji: 0 - natychmiastowy, 1 - opóźniony.

Przykładowy komplet nastaw fabrycznych geometrii obrazu dla formatu kineskopu 4:3 i 16:9 oraz dla trybów Cinema i Zoom dla odbiornika Contur 7000 art. nr 51412077 Concept 1700 zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

	4:3 i 16:9	Cinema	Zoom
V. - Ampl.	112	122	115
V. - Sym.	014	014	033
V. - Lin.	009	009	025
H. - Ampl.	039	059	008
H. - Pos.	013	013	013
EW 1	038	053	042
EW 2	010	008	003
Trapez 1	045	073	066
Trapez 2	029	030	030
SW 1	013	026	027
SW 2	095	088	091

3. Opis wybranych napraw

Wymiana układu ACVP2205.

Objawami uszkodzenia procesora filtru grzebieniowego ACVP2205 najczęściej są zakłócenia obrazu w postaci linii i (lub) plam oraz kropek. Układy ACVP2205 z oznaczeniami:

-17, -24, -25, -26 mogą być zastąpione układem z oznaczeniem -31. Po takiej zamianie konieczne jest przeprowadzenie w trybie serwisowym korekty opóźnienia luminancji dla systemu SECAM – parametr "Y - Delay".

Objawy uszkodzenia układu VCU2136

- ciemny i trudno rozpoznawalny obraz lub jego fragmenty,
- zaszumiony obraz,
- zamiast treści obrazu szum, w trakcie strojenia po znalezieniu stacji obraz staje się ciemny,
- brak treści obrazu, ekran jaskrawo szary, brak teletekstu, OSD działa prawidłowo,
- we wszystkich wyżej przytoczonych przypadkach fonia działa prawidłowo.

Wymiana układu VCU2136.

W przypadku wymiany układu kodera/dekodera sygnałów wizji i zamontowania w jego miejsce układu VCU2136/55, gdy na ekranie w wyniku miksowania sygnałów RGB powstaje nienaturalny obraz, należy zmniejszyć wartości pojemności kondensatorów C371, C381 i C391 z 15pF do 5.6pF. Kondensatory te zamontowane są na płytce kineskopu.

Zakłócenia obrazu.

Na niektórych kanałach (w szczególności na kanałach specjalnych, w okolicach kanału S17), obraz może być zakłócony sygnałem innej stacji – modulacja skrośna. Sygnałem zakłócającym okazuje się być sygnał stacji nadawanej na kanale S6. Konieczna jest ingerencja w bloku w.cz.-p.cz. U1100 i zamiana wartości rezystora SMD R224 z 22R na 56R.

Wyłącza się.

W trakcie normalnej pracy odbiornik samoczynnie się wyłącza. Zaobserwowano, że zdarzenie to ma bezpośredni związek z dużym skokiem prądu kineskopu. W pierwszej kolejności należy sprawdzić i ewentualnie skorygować wartość napięcia UB, które powinno być ustawione na wartość 155V ±0.5V. Jeżeli napięcie UB jest ustawione prawidłowo, konieczne jest zwiększenie wartości rezystora R507 z 18k do 22k.

Wyłącza się lub nie startuje.

Sporadycznie od czasu do czasu odbiornik samoczynnie wyłączał się. W przypadku, gdy nie chciał startować zaobserwowano, że miało to miejsce przy lekko zaniżonym napięciu sieci – poniżej 220V (po podwyższeniu napięcia sieci energetycznej do 230V usterka ta praktycznie przestała występować). Przyczyną opisywanej nieprawidłowości było zwiększanie się wartości rezystancji opornika R628 - 470k. Wymiana tego rezystora na egzemplarz z wąską tolerancją usunęła usterkę również przy obniżonym napięciu zasilającym.

„Świerszczenie" zasilacza.

Świerszczenie to jest zależne od obciążenia przetwornicy. Przyczyną jest przytkanie wejścia regulacyjnego scalonego układu sterownika I611 - TDA4601. W celu wyeliminowania tego świerszczenia należy pomiędzy nóżkę 3 I611 a masę (n.6) przylutować kondensator 1nF/63V.

Ustawianie głównego napięcia pracy.

W zależności od wielkości kineskopu, z którym współpracuje chassis C9003 w odbiornikach wymagane są różne wartości głównego napięcia zasilającego UB. Wartość tego napięcia ustawia się potencjometrem P633, najwygodniej mierzyć

Tabela 2

Model	Art. Nr	Wersja chassis	UB
Concept 1700	51470	85030.023 /123, /223	150V
Concept 505	52405	86010.110	126V
Concept 5500	52415	86010.111	126V
Calida 72	52460	85030.137 /142	142V
Calida 72	52460	85030.145 /146	138V
Pozostałe	Pozostałe	Pozostałe	155V

je na wyprowadzeniach 1 lub 2 złącza W531 cewek odchylania poziomego. Wartości napięcia UB w zależności od modelu i wersji chassis zestawiono w tabeli 2.

Zakłócenia obrazu.

Zamiast ostrych konturów odtwarzane są poszarpane, postrzępione, jakby „pozębkowane" linie lub przejścia między kolorami. Sprawdzić i ewentualnie wymienić należy dwa kondensatory elektrolityczne 100µF/50V: C657 i C521, odfiltrowujące napięcie U27. Zdecydowanie częściej uszkadza się kondensator C521.

Brak startu, dioda LED nie świeci.

Stwierdzono, że strona pierwotna zasilacza pracuje, natomiast po stronie wtórnej znaleziono przepalony bezpiecznik S661 - 2A – przyczyną było uszkodzenie diody D661 - BYW98-100.

Brak startu, dioda LED świeci na zielono.

Zasilacz pracuje prawidłowo. Pomiary wykazały brak napięcia U27 (+27V) na kolektorze tranzystora T526. Uszkodzony (spalony) był rezystor R521 - 3.3R w napięciu U27. Po wstawieniu nowego egzemplarza, rezystor przepala się powtórnie. Powodem był defekt tranzystora T526 - BD139.

Przy opisanych objawach należy sprawdzić także wszystkie kondensatory elektrolityczne po pierwotnej stronie przetwornicy.

W przypadku zwarcia jednego lub obu układów wzmacniaczy końcowych fonii I474, I484 – oba TDA2030A odbiornik również nie chce wystartować.

Odbiornik martwy.

Stwierdzono brak napięcia +300V. Statystycznie najczęściej uszkodzeniu w takim przypadku ulegają następujące elementy po pierwotnej stronie przetwornicy: rezystory R628 - 470k i R627 - 270k, kondensatory C622, C623 i C631 – wszystkie 100µF oraz sterownik przetwornicy IC611 - TDA4601.

Nie daje się włączyć.

Stwierdzono, że napięcie zasilające układy odchylania poziomego zamiast 155V wynosi zaledwie około 20V. Poszukiwania elementu obciążającego to napięcie zasilające nic nie dało. Próba regulacji tego napięcia rezystorem nastawnym P633 również nie skutkowała. Okazało się, że uszkodzony był rezystor R637 - 47R włączony w szereg z tym potencjometrem.

Pozostaje w trybie *standby*.

Odbiornik „wchodzi" w tryb *standby* i poza tym nic więcej się nie dzieje. Pomiary i sprawdzenie zasilacza oraz stopnia odchylania poziomego nie wskazują na ich uszkodzenie. Wobec tego zmierzono napięcie na 62 wyprowadzeniu mikrokontrolera – okazało się, niezależnie od prób włączenia odbiornika do pracy cały czas obecne jest napięcie 5V, a włączenie

odbiornika do pracy następuje w wyniku stanu niskiego na tej nóżce. Uszkodzonym okazał się mikrokontroler sterujący I831 - CCU3000 na module teletekstu.

Problemy ze startem.

Problem ten polegał na tym, że czas pomiędzy wydaniem rozkazu WŁĄCZ a faktycznym załączeniem odbiornika i rozpoczęciem normalnej pracy coraz bardziej się wydłużał, w szczególności, gdy odbiornik był uruchamiany po dłuższym wyłączeniu (gdy był zimny). Efekt ten jest spotykany w przetwornicach zbudowanych na scalonym sterowniku TDA4601. Najczęstszą przyczyną jest utrata parametrów kondensatora elektrolitycznego podłączonego do wyprowadzenia 9 tego układu – tutaj jest to kondensator C622 - 100μF. Ponadto należy sprawdzić kondensator C623 (również 100μF), podający sygnał z wyprowadzenia 8 TDA4601, ale ten kondensator w tym chassis zdecydowanie rzadziej jest przyczyną opisywanej nieprawidłowości.

Wolny start, po kilku sekundach przechodzi w *standby*.

Najczęstszą przyczyną takiego zachowania się odbiornika są kondensatory elektrolityczne po pierwotnej stronie przetwornicy oraz rezystor startowy R628 - 470k.

Po uruchomieniu wyłącza się.

Naprawę należy rozpocząć od sprawdzenia/wymiany kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu po stronie pierwotnej oraz układu odchylania pionowego i elementów jego aplikacji.

Następną czynnością powinno być sprawdzenie układów protekcji układów odchylania zbudowanych na tranzystorach T504 - BC337 i T501 - BC547B. Tranzystory te sprawdzane testerem z reguły nie wykazują uszkodzenia, jednak po wymianie ich na nowe egzemplarze odbiornik przestaje się samoczynnie wyłączać.

Ciemny obraz.

Objaw taki jest charakterystyczny przy uszkodzeniu procesora odchylania DPU2553 (I511). Sprawdzenia tego układu można dokonać na podstawie wskazówek zamieszczonych na rysunku 3 w pierwszej części artykułu.

Inną przyczyną takiej nieprawidłowości może być uszkodzenie stopnia końcowego odchylania pionowego – układu TDA8175 (I561). Należy sprawdzić napięcie U27A na wypr. 2 tego układu oraz rezystor bezpiecznikowy w linii tego napięcia R561 - 1.5R.

Niewłaściwe napięcie siatki drugiej może być również przyczyną braku obrazu. Procedura ustawiania (i sprawdzenia) tego napięcia opisana jest w punkcie 2 omawiającym tryb serwisowy i regulacje. W przypadku problemów z ustawieniem właściwego napięcia UG2, należy sprawdzić elementy w linii tego napięcia, w szczególności potencjometr P362 - 2.2M na płytce kineskopu.

Powodem ciemnego obrazu może być również uszkodzenie tranzystorów T357 i T368 – oba BC857B w układzie wytwarzania napięcia odcięcia na płytce kineskopu. Tranzystory te uszkadzają się najczęściej w wyniku przeskoku ładunków elektrostatycznych emitowanych przez kineskop.

Ponadto przyczyną ciemnego obrazu mogą być uszkodzenia następujących elementów:

- kondensatora C546 - 1μF/50V (w przypadku wymiany transformatora linii należy koniecznie sprawdzić, czy ten kondensator nie jest uszkodzony) oraz rezystora R597 - 680k,
- procesora obróbki zboczy chrominancji I361 - DTI2223,
- stopnia korekcji EW, w szczególności tranzystorów T593 - BC546B i T594 - BD537, kondensatora C593 - 4.7μF oraz cewek L594 - 4mH i L538 - 1.6mH.

Brak obrazu, fonia jest prawidłowa.

Jeśli wysokie napięcie i napięcie żarzenia są obecne, najczęstszą przyczyną braku obrazu jest uszkodzenie układu odchylania pionowego IC561 - TDA8175 i/lub elementów w jego aplikacji, w szczególności rezystora bezpiecznikowego R561 - 1.5R, diod D562 i D563 – obie 1N4148, kondensatora C563 - 220μF/40V. Ponadto należy sprawdzić przebieg na wyprowadzeniach 26 i 27 (V-Imp.) procesora odchylania I511 - DPU2553 oraz kondensator C516 - 68nF podłączony do tych wyprowadzeń.

W przypadku braku wysokiego napięcia poszukiwanie uszkodzenia należy rozpocząć od pomiaru napięcia U27 w stopniu sterującym odchylaniem poziomym. Tu uszkodzeniu ulegają najczęściej rezystor bezpiecznikowy R521 - 3.3R, tranzystor T526 - BD139 i rzadziej kondensator C521 - 100μF.

Problemy z korekcją E/W.

Problemy z niewłaściwą geometrią obrazu są wynikiem uszkodzenia elementów w stopniu korekcji EW, szczególnie tranzystorów T593 - BC546B i T594 - BD537 (ten pierwszy najczęściej ulega zwarciu, drugi uszkadza się lub posiada zimne luty), cewki L594 - 4mH, kondensatora C593 - 4.7μF i C594 - 100nF, kondensatorów C537 i C536 w kolektorze tranzystora końcowego linii (częste zimne luty), otoczenie złącz W561 i W531 doprowadzających sygnały do cewek odchylających (w szczególności kondensator C574 - 1000μF).

Nieprawidłowa geometria obrazu i brak koloru.

Geometria obrazu nie dawała się skorygować w trybie serwisowym, a ponadto obraz odtwarzany był jako czarno-biały. Pomiary wykazywały nieprawidłową wartość napięcia U5: zamiast około +5V było ponad +6.5V, pozostałe napięcia były prawidłowe. Uszkodzeniu na zwarcie uległa dioda D665 - 1N4148.

Purpurowy obraz.

Na płytce kineskopu do wymiany rezystor R384 w torze G – zwiększył rezystancję z 82k do ponad 200k. W przypadku innych zakolorowań do sprawdzenia/wymiany są rezystory R374 w torze B i R394 w torze R.

Kompensacja ziemskiego pola magnetycznego w OTVC z kineskopami 37".

Kompensację tę wykonuje się specjalnymi przełącznikami Z12 i Z13. Przełącznik Z12 koryguje kierunek ustawienia odbiornika względem długości geograficznej NS (północ - południe), przełącznik Z13 ustala poziom (skuteczność) tej regulacji. Dzięki tym regulatorom możliwe jest skorygowanie wpływu magnetycznego pola ziemskiego na czystość odtwarzania barw na ekranie kineskopu. Ustawienie przełącznika Z12 w pozycji środkowej "-" oznacza całkowite wyłączenie kompensacji. Po wybraniu pozycji "N" lub "S" przełącznikiem Z12, a przełącznikiem Z13: "L" (mała skuteczność), "M" (średnia skuteczność) lub "H" (najwyższa skuteczność) otrzymuje się sześciostopniową kompensację wpływu pola magnetycznego na kineskop. ▣

Opcje procesorów SDA5255 (cz.2)

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Układ SDA5255-A045 C41

Układ ten pozwala na strojenie głowic z syntezą napięciową, jak i częstotliwościową. Możliwy jest odbiór fonii nadawanej w trybie monofonicznym i stereofonicznym. Natomiast w teletekście możliwe jest wyświetlanie znaków zapisanych cyrylicą.

Tabela 12. Opcja 00

B7	Ina = x
B6	Inb = x
B5	Inc = x
B4	Akb = 0
B3	Foa = x
B2	Fob = x
B1	Xa = 1,0 – PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do n 34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1 – PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, PAL M/N, NTSC M do n.34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz
B0	Xb = 1,0 – PAL BG/ DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1 do n.34 nie dołączono rezonatora, a do n.35 dołączono rezonator 4.43MHz 1,1 – PAL BG / DK / I/I+, SECAM BG / DK / L/L' / K1, PAL M/N, NTSC M do n.34 dołączony powinien być rezonator 3.58MHz, a do n.35 rezonator 4.43MHz

Tabela 13. Opcja 01

B7	Frf = 1
B6	Frs = 1
B5	D1 = x
B4	Stb = x
B3	Poc = x
B2	Cm2 = x
B1	Cm1 = x
B0	Cm0 = x

Tabela 14. Opcja 02

B7	Oso = 0
B6	Vsd = 0
B5	Cb = 0
B4	Bls = 0
B3	Bks = 0
B2	Ie1 = x
B1	Afw = x
B0	Bb = 0

Tabela 15. Opcja 03

B7	Hob = x
B6	Bps = 0
B5	Acl = x
B4	Cmb = 0 – filtr grzebieniowy niedostępny 1 – filtr grzebieniowy dostępny
B3	Ast = x
B2	CI2 = 1
B1	CI1 = 0
B0	CI0 = 0

Tabela 16. Opcja 04

B7	Ifs = x
B6	Mod = x
B5	Vsw = x
B4	Sm = x
B3	Ds = 0
B2	Dsa = 0
B1	Fav = 0
B0	Lfa = x

Tabela 17. Opcja 05

B7	Avl = 0 – stereo (AVL z TDA9870/5) 1 – mono (AVL z TDA884x)
B6	Hbl = x
B5	Vim = x
B4	Gai = 0 – CTI niedostępne 1 – CTI dostępne
B3	Nci = x
B2	Stm = x
B1	Vid = x
B0	Lbm = 0

Tabela 18. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 1
B5	Sbl = 1
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 0 – tylko system PAL 1 – pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = x

Tabela 19. Opcja 07

B7	B7 = x
B6	B6 = x
B5	B5 = x
B4	cl = 1 – włączona blokada rodzicielska 0 – blokada rodzicielska wyłączona
B3	B3 = x
B2	I2 = 000 – angielski; 001 – rosyjski; 010 – polski; 011 – czeski; 100 – węgierski; 101 – serbski
B1	I0 = 000 – angielski; 001 – rosyjski; 010 – polski; 011 – czeski; 100 – węgierski; 101 – serbski
B0	I0 = 000 – angielski; 001 – rosyjski; 010 – polski; 011 – czeski; 100 – węgierski; 101 – serbski

Tabela 20. Opcja 08

B7	b7 = x
B6	t0 = 1 – głowica napięciowa 0 – głowica z pętlą PLL
B5	IfI = 1 – IF I 38.9MHz 0 – IF 39.5MHz
B4	if DK = 1 – IF DK = 38.9MHz 0 – 38.0MHz
B3	If MN = 1 – IF MN = 38.9MHz 0 – 45.75MHz
B2	Aps = 0 – A.P.S wykonane 1 – A.P.S ustawione
B1	Hp = 0 – brak wyjścia słuchawkowego 1 – wyjście słuchawkowe
B0	hue = 1 – regulacja *hue* dostępna 0 – niedostępna regulacja *hue*

Tabela 21. Opcja 09

B7	NM = 0 – niedostępny standard 1 – standard dostępny
B6	PN = 0 – niedostępny standard 1 – standard dostępny
B5	PM = 0 – niedostępny standard 1 – standard dostępny
B4	K1 = 1 – dostępny standard 0 – niedostępny standard
B3	L/L' = 1 – dostępny standard 0 – niedostępny standard
B2	I/I+ = 1 – dostępny standard 0 – niedostępny standard
B1	DK = 1 – dostępny standard 0 – niedostępny standard
B0	BG = 1 – dostępny standard 0 – niedostępny standard

Tabela 22. Opcja 10

B7	b7 = x
B6	b6 = x
B5	b5 = x
B4	Comb = 0 – niedostępny filtr grzebieniowy 1 – filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1 – gniazdo SVHS jest dostępne 0 – niedostepne gniazdo SVHS
B2	Fro = 1 – AV front/back dostępne 0 – niedostępne AV front/back
B1	Sc2 = 1 – gniazdo scart 2 dostępne 0 – niedostępne gniazdo scart 2
B0	Sc1 = 1 – gniazdo scart 1 dostępne 0 – niedostępne gniazdo scart 1

Tabela 23. Opcja 11 – *PLL tuner control 1 byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	1	1	1	1	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	1	1	1	1	1
B2	b2 =	1	1	1	1	1	1
B1	b1 =	1	1	1	1	1	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 24. Opcja 12 – *PLL tuner control 2 low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	0	0	0	0	1	1
B0	b0 =	1	1	1	0	0	1

Tabela 25. Opcja 13 – *PLL tuner control 2 mid byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	1	1
B1	b1 =	1	1	1	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 26. Opcja 14 – *PLL tuner control 2 high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	0
B3	b3 =	0	1	1	0	0	0
B2	b2 =	1	0	0	0	0	1
B1	b1 =	0	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	1	1

Tabela 27. Opcja 15 – *przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	1
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0	0	0	1
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 28. Opcja 16 – *przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – crossover high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	1
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	0	0	1

Tabela 29. Opcja 17 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover low byte*

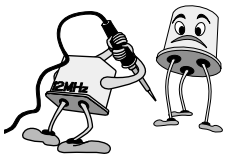
Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	0	0	1
B6	b6 =	1	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	0	0	1
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 30. Opcja 18 – przenikanie sygnału VHF (HIGH – UHF – *crossover high byte*)

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	0	0	1
B3	b3 =	1	0	0	0	0	1
B2	b2 =	1	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	1

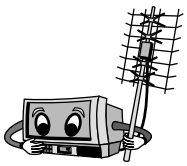
Dokończenie w następnym numerze.

Porady serwisowe



Jerzy Pora, Aleksander Huzar, Karol Jachimowicz, Jan Omorczyk, Jerzy Znamirowski, Jacek Skulski, Edward Bitner, Ryszard Strzępek, Marian Borkowski, Leszek Kaleta, Wojciech Więciorek, Andrzej Brzozowski, Tadeusz Nowak, Henryk Demski, Zbigniew Krynicki

Odbiorniki telewizyjne



Medion MD7042VTS chassis 11AK19-6

Nie działa teletekst.

Odbiornik zachowuje się tak, jakby stacja nie nadawała teletekstu, przy czym nie ma znaczenia czy odbiornik pracuje z sygnałem na wejściu antenowym czy przez gniazdo EURO. Jak wynika ze schematu tego chassis teletekst „obsługuje" procesor IC501. Na jego nóżkę 30 (CVBS IN) musi zostać podany sygnał wideo (na schemacie oznaczony CVBS SW) z n.38 IC401 (TDA8843). Po drodze jest jeszcze wtórnik emiterowy Q415 (BC548B) i korzystając z oscyloskopu stwierdzono brak sygnału na jego emiterze. Podejrzenie padło na ten tranzystor (na jego emiterze napięcie stałe było równe 0V); pomiary omomierzem potwierdziły jego uszkodzenie.

Prawidłowe napięcia na Q415 są następujące: E = +2.40V, B = + 2.96V i C = +8.06V. **J.P.**

Karcher CTV6028A VT chassis SM-2

Ciemny ekran, brak fonii, słychać tylko próbkowanie przetwornicy.

Pomiary w przetwornicy wykazały zwarcie w gałęzi +B, którego przyczyną był tranzystor linii Q602 (BUH515D). Na ogół tranzystor ten ulega zwarciu wskutek uszkodzenia w stopniu linii i tak też było tym razem. Uszkodzonym okazał się kondensator C596 (10nF/1600V) i dopiero po wstawieniu nowego zdecydowano się na włączenie odbiornika. Pojawiła się wizja i fonia, ale obraz był znacznie rozszerzony. Dokładnie obejrzano luty na płycie głównej i sprawcą tej usterki okazał się przegrzany lut przy wyprowadzeniu cewki L670. Dokonano jeszcze korekcji napięcia +B (+145V) przy pomocy potencjometru montażowego P101 i naprawa na tym została zakończona. **J.P.**

Samsung CK5342ATB chassis P68SA

W różnych odstępach czasu występują zaniki obrazu.

W czasie zaników obrazu napięcia na katodach kineskopu wzrastają do wartości napięcia podawanego na wzmacniacze wizyjne z trafopowielacza. Naprawę rozpoczęto od sprawdzenia płytki kineskopu i znaleziono zimne luty przy podstawce kineskopu. Po przelutowaniu wszystkich wyprowadzeń odbiornik pracował poprawnie. Dodatkowo wymieniono w przetwornicy kondensator C852(470μF/16V), który miał zmniejszoną pojemność i na tym naprawa została zakończona. **J.P.**

Sony KV1984MT chassis GP1A

Odstraja się lub zanika wizja (a także fonia).

Objawy wskazywały na uszkodzenie w module p.cz. IF201(IFD380A) lub głowicy. Metodą „ostukiwania" stwierdzono uszkodzenie głowicy. Niestety, próba jej naprawy nie powiodła się i trzeba było wymienić na inną. Przy okazji, sprawdzając płytę bazową stwierdzono przegrzane luty przy rezystorach R609, R803 i R806. Lutowania te poprawiono i naprawa na tym została zakończona.

Informacje serwisowe.

Napięcia stałe wytwarzane przez przetwornicę: katoda D602 +15.3V (+14.8V), anoda D607 (+B) +115.3V (+114.8V).

Napięcia stałe wytwarzane przez trafopowielacz (mierzone na katodach diod): D851 +186.5V, D852 +935V, D853 +15.8V i D855 +24.8V.

Napięcie stałe na wyprowadzeniu AGC: +8.45V – bez sygnału i +5.76 – z sygnałem.

Niektóre napięcia na IC003 (PCA84C640/016): n.39(CLK) +4.95V (+4.95V), n.40(DATA) +4.95V (+4.95V) i n.41(ST BY) 0V (+4.8V).

W nawiasach podano napięcia dla stanu czuwania. **J.P.**

Elemis VESTA 405

Ciemny ekran, a z wnętrza odbiornika wydobywa się swąd.

Najczęściej w takim przypadku uszkodzeniu ulega powielacz D517 (TPN32B) i tak było tym razem. Ponieważ obecnie te powielacze nie są dostępne, wstawiono TPN31, przy czym między wyprowadzenie masy na regulatorze ostrości R806 (33M) a masą wstawiono rezystor 10M/2W, uzyskując w ten sposób prawidłową ostrość. Nie był to koniec naprawy, gdyż okazało się, że przetwornica wytwarza zawyżone napięcia (np. +B wzrosło do +140V) i silnie „świerszczy". Już same oględziny kondensatorów elektrolitycznych po stronie pierwotnej przetwornicy kwalifikowały je do wymiany (przegrzana i skurczona izolacja). Wymieniono następujące kondensatory: C605 (1μF/63V), C606 (100μF/100V), C607 (100μF/16V) i C608 (100μF/25V). Napięcia wróciły do normy, „świerszczenie" ustało i naprawa została na tym zakończona.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące stałe napięcia mierzone na katodach diod: D507 +217V, D508 +121V, D509 +25.3V, D510 +25.3V i D511 +16.4V.

W stanie czuwania wszystkie napięcia są równe 0V. **J.P.**

Loewe 8400Sat chassis C9003

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Włączenie do stanu pracy powoduje gaśnięcie czerwonego LED-a, zapalenie na kilkanaście sekund LED-a zielonego i ponowne zapalenie się LED-a czerwonego. Wysokie napięcie nie pojawia się nawet na ułamek sekundy. Naprawę rozpoczęto od sprawdzenia oscyloskopem, czy na n.31 układu I511 (DPU2553) generowany jest przebieg sterujący linię. Kolejno stwierdzono obecność tego sygnału na T522 (BC547B) oraz bazie T526 (BD139). Natomiast nie było sygnału na kolektorze T526, jak również nie było stałego napięcia na kolektorze. Elementami winnymi za to był rezystor R521 (3R3/1W) oraz kondensator elektrolityczny C521 (100μF/50V).

Brak fonii w standardzie DK.

Odbiornik ten oczywiście przywieziony został z Niemiec i jest to model multistandardowy, ale niestety wybór standardu dokonywany jest w menu i w przypadku braku instrukcji obsługi może stanowić problem dla użytkownika. Niżej podano krótki opis wyboru:

- na pilocie naciskając klawisz **[MEN]** - uzyskujemy główne okno menu ***Hauptmenü*,**
- ponownie naciskamy ten sam klawisz i pojawia się okno nazwane ***Sender suchen und speichern*,**
- z lewej strony okna musi być podświetlony na niebiesko napis ***Sender***, jeśli tak nie jest, to podświetlamy go klawiszami niebieskimi oznaczonymi **[▲]**, **[▼]**,
- przy pomocy klawiszy żółtych oznaczonych **[▼]**, **[▲]** podświetlamy napis ***Norm*,** a następnie klawiszami **[+]** lub **[–]** ustawiamy żądany standard ***SEC-D***,
- pozostało tylko wprowadzić standard do pamięci poprzez podświetlenie klawiszami niebieskimi napisu ***Speicher*** i zatwierdzenie poprzez naciśnięcie klawisza **[X]**.

Niestety, wprowadzanie standardu jest oddzielne dla każdego programu, co przy korzystaniu z sieci kablowej jest czasochłonne. **J.P.**

LG CF21E60X chassis MC64A

Dokuczliwe wyłączanie się.

W czasie normalnej pracy, co kilka lub kilkanaście minut samoczynnie odbiornik przechodzi do stanu *standby*. Odbiornik można bez problemu od razu włączyć, ale na kilka minut. Ustaliłem, że wyłącza się układ wysokiego napięcia z powodu utraty pojemności C308 (1µF/160V) w gałęzi zasilania transformatora sterującego. **K.J.**

LG CF21G20X chassis MC64A

Zablokowany.

Po włączeniu odbiornik startuje, a na ekranie pojawia się napis „funkcje zablokowane". Procesor to LG8634 20B, a awaria wystąpiła po zalaniu wodą. Jedyną czynnością naprawczą, oprócz wysuszenia, było ponowne zaprogramowanie pamięci 24C02. Wsad pamięci na stronie www.serwis-elektroniki.com.pl. **K.J.**

LEXUS LS5661PST

Zamrażanie funkcji.

Uszkodzenie polegało na „zawieszaniu" funkcji sterowania z pilota i klawiatury lokalnej oraz zaniku odbioru podobnym do trybu AV, co ciekawe, wywołanie trybu TXT powodowało wyświetlenie obrazu bez głosu. Ponieważ objawy były podobne do opisywanych przy okazji niesprawności układów identyfikacji, wymieniłem profilaktycznie kondensatory C326, C330 oraz kondensatory należące do zasilacza. Na wyprowadzeniu 38 układu N801 występuje napięcie 0.6V zarówno w czasie normalnej pracy, jak i w zawieszeniu pomimo obecności na R819 napięcia 4.9V. Sprawdziłem doświadczalnie, że po odłączeniu tej nogi w ogóle nie da się włączyć telewizora. Za to zachowanie odpowiedzialny był rezystor R323 (1R) chwilowo zwiększający oporność do 300k, przy okazji zanikało napięcie 21V na C322. **K.J.**

Philips chassis L6.1 AA

Jasna pionowa linia.

Na tle zwężonego rastra widoczna jest pionowa, biała linia na środku ekranu. W pierwszej fazie naprawy ograniczyłem się do sprawdzenia pierwotnej strony zasilacza i układów odchylania poziomego. Tymczasem te objawy to kolejna „wariacja" znanego uszkodzenia tranzystora 7505, stabilizacji +5V. **K.J.**

Sanyo 21EF97EXH-00 chassis A7A

Brak głosu.

Zgłoszono usterkę polegającą na zanikaniu głosu oraz wyłączaniu się odbiornika. Po usunięciu zimnych lutowań oraz wymianie C565 i C563 odpowiedzialnych za wyłączanie do *standby* telewizor pracuje poprawnie, OSD jest prawidłowe, brak jednak głosu. Odpowiada za to układ TDA8362, na nóżce 50 brak bowiem sygnału wyjściowego do wzmacniacza fonii. Zachował się natomiast sygnał z gniazda scart podawany z n.1. Podczas badania aplikacji układu M37210M3-621SP stwierdziłem, że na wyprowadzeniach 46 i 47 cały czas utrzymuje się stan H bez względu na włączanie funkcji mute. Jest natomiast regulacja siły głosu i mute na nóżce 3 procesora i stąd bezpośrednio jest sterowany układ AN5265. Ponieważ prawidłowy sygnał audio był podawany na eurozłącze, można było zrezygnować z wymiany układu (na życzenie klienta), łącząc kondensatorem 1µF/16V kolektor Q857 z n.2 IC171. **K.J.**

Grundig T55-4201/5 TOP DAVIO

Brak obrazu i głosu. Blokada rodzicielska.

Odbiornik trafił do serwisu z włączonym zabezpieczeniem przed dziećmi, oczywiście z nieznanym kodem. Jednocześnie właściciel poinformował o złym odbiorze bezpośrednio przed zablokowaniem, którego nie poprawiła nawet wymiana anteny na nową. W pierwszej kolejności wymieniłem pamięć SMD 2408 na zaprogramowaną oraz sprawdziłem zasilanie i aplikacje układów NN5198K i SDA5535 A044. Po wymianie pamięci uzyskałem dostęp do funkcji i opcji serwisowych. Niestety odbiornik nie odbierał żadnej stacji, a silny sygnał TV podany z generatora pozbawiony był synchronizacji poziomej i fonii. Dodatkowo strzępienia i zakłócenia w poziomie uniemożliwiały odczytanie komunikatów z menu serwisowego. Postanowiłem jeszcze raz wymienić wsad pamięci i po tym odbiornik rozpoczął normalną pracę. W tabeli 1 dla porównania, podaję wartości poszczególnych opcji. **K.J.**

Tabela 1

1/CZERWONY		2/ZIELONY		3/ŻÓŁTY		4/NIEBIESKI	
TUNER	PHILIPS	H.POS	14	R CUT	42	AFT 38	74 (ustala się)
AGC	46	V.POS	5	G CUT	40	AFT 33	78
ST.BY	YES	V.HEI	91	B CUT	13	H VCO	66
AV2	YES	LNRTY	47	R DRV	54	BPF BG	8
HOTEL	NO	S.COR	0	B DRV	55	BPF I	13
H VOL	29	Y.DLY	0	SCRN	0	BPF DK	15
VERS	EAST	OSD.H	35	SEC BL	40	TRP I	8
TEXT	TOP & FAST	OSD.V	33			TRP DK	8
OEM	OFF						
VIDEO	OLD						

Radiotone TV 2051VT

Nie daje się włączyć, dioda tylko przygasa w momencie włączenia.

Zlokalizowano uszkodzenie w postaci zwartego tranzystora linii BU2508DF. Po jego wymianie odbiornik startuje, ale prawie natychmiast słychać głośne wyładowania w okolicy trafopowielacza. Natychmiast telewizor wyłączono w obawie o następne uszkodzenie BU2508. Oczywiście zdecydowano się na wymianę trafopowielacza FCV-20C001R (oryginał). Ze względu na trudności z kupnem oryginalnego, wlutowano zastępczy firmy Diemen o symbolu HR7384. Rysunek jego wyprowadzeń znaleźć można w BPS. **J.Z.**

Grundig chassis CUC6310

Nie daje się wyzwolić do stanu pracy, a jeśli to już się uda, to po kilkunastu sekundach powraca do *standby*.

Początkowo podejrzewano trafopowielacz, gdyż było czuć charakterystyczny swąd bakelitu. W trakcie bardziej wnikliwych poszukiwań, natrafiono na zwarty układ scalony wzmacniaczy wizyjnych na płytce kineskopu IC790 (TEA5101A). Już po wylutowaniu tego układu odbiornik dał się normalnie włączyć, a po jego wymianie pokazał się prawidłowy obraz. **J.Z.**

Provision L2121T

Po włączeniu z głośnika słychać chrapliwy szum, brak wizji – ciemny ekran.

W pierwszej fazie naprawy pominięto sprawdzanie przetwornicy, gdyż wyglądało na to, że powinna pracować – był szum z głośnika. Niestety, po kilku błędnych tropach, powrócono do dokładnego sprawdzania napięć zasilających. Okazało się, że napięcie główne oscyluje w okolicach 65V, a powinno wynosić około 110V. Rutynowo wymieniono kondensatory elektrolityczne C23 (4.7μF/50V) oraz C25 (100μF/16V). Pomiar pojemności tych kondensatorów wykazał: C 23 - 3.9μF i C25 - 0.7μF! Jak się okazuje, nie zawsze całkowita utrata pojemności elektrolitów powoduje unieruchomienie przetwornicy. Po wlutowaniu nowych kondensatorów odbiornik działał bez zarzutu. **J.Z.**

Panasonic TC-2171EE chassis M15M

Odbiornik działa poprawnie, ale nie reaguje na pilota.

Jest to dość częsta usterka w tych telewizorach, a przyczyną jest uszkodzenie odbiornika podczerwieni. Niestety, odbiorniki te są trudno osiągalne i bardzo drogie. Z mojej praktyki wynika, że większość z nich, można naprawić wymieniając trzy kondensatory elektrolityczne (SMD) 1μF, 22μF i 10μF. Lutowanie należy przeprowadzić bardzo ostrożnie, gdyż można bardzo łatwo uszkodzić ścieżki na porcelanowej płytce. Zazwyczaj wymiana tych kondensatorów przywraca sprawność tego odbiornika. Pilot: EUR51246. **J.Z.**

Unimor M449T (Siesta 3A)

Słychać jedynie dźwięk, ekran bardzo ciemny, treść obrazu ledwie widoczna.

Właściciel telewizora przyznał, że przed uszkodzeniem odbiornik był zalany wodą. Istotnie, efekty zalania były aż nadto widoczne gołym okiem (zwęglone rezystory i częściowo płyta główna). Pomiary ujawniły prawie całkowity brak napięcia +200V, a powodem tego był zwęglony rezystor R608 (4.7R/1W). Wymiana rezystora spowodowała pojawienie się obrazu, ale był on mocno przesunięty w górę. Okazało się, że również rezystory R586 (47R/0.25W), R588 (120R/0.25W) oraz R589 (100R) zostały doszczętnie spalone. Po ich wymianie i drobnej regulacji obraz powrócił na swoje miejsce. **J.Z.**

Unimor M447

Nie pracuje, spalony bezpiecznik sieciowy BZ50 (2A).

Przyczyną uszkodzenia okazały się, kondensatory C801 oraz C802 w układzie filtra wejściowego. Mierzone nie wykazują zwarcia. **J.S.**

Lexus XT5656S

Ekran ciemny, jest fonia.

W tym przypadku pomiary wykazały przerwę rezystora R423 (2.2R). **J.S.**

Unimor M745

Brak odchylania pionowego.

W tym przypadku uszkodzonym elementem okazał się układ scalony U301 (TDA1170S) na module UMV2010-1. **J.S.**

Beko 20VC1

Odbiornik nie daje się włączyć.

W tym przypadku pomiary wykazały, zwarcie tranzystora T602 (BC848). **J.S.**

Telestar 9470TN

Odbiornik nie pracuje.

W opisywanym przypadku, za ten stan odpowiedzialny okazał się uszkodzony procesor I101 (TDA8362A). **J.S.**

Vestel chassis 11AK33

Odbiornik nie pracuje.

W tym przypadku przyczyną uszkodzenia, okazał się zimny lut na wyprowadzeniu dławika L106 (10μH). **J.S.**

Royal TV5135

Nietypowe linie powrotów.

Odbiornik pracuje względnie dobrze. Jednak w połowie ekranu i w jego górnej części widoczne są białe przerywane linie. Są one konsekwencją zawinięcia górnej części obrazu, a co za tym idzie wyświetlają treść sygnałową telegazety. Pomiary w aplikacji odchylania pionowego doprowadzają do kondensatora C310 (4.7μF/160V). Ten prawie całkowicie stracił pojemność. **E.B.**

Sharp 70GS61S chassis GA10

Nie można włączyć w stan pracy.

Wizualnie stwierdzono przerwę na druku przy nietypowo pracującym kondensatorze powrotów C602 (4.7nF/1600V). Mimo, że zasilacz impulsowy pracuje poprawnie, to końcowy blok odchylania H w dalszym ciągu jest zablokowany. Obser-

wuje się prawidłowe przebiegi H na bazie Q607 (2SC2412). Natomiast na bazie Q601 (BUH515D) ich poziom jest za mały (ok. 1Vss). Wydaje się że szeregowy tranzystor polowy Q602 korekcji E/W, całkowicie odcina napięcie zasilania +165V dla Q601. W bloku sterowania korekcji E/W nie stwierdzono jednak żadnego wadliwego elementu. Powrócono do bloku sterowania tranzystorem Q601. Jest to układ beztransformatorowy i stwarza dość duże problemy w zrozumieniu jego działania. Wstępne napięcie zasilania Q613 jest zbyt małe (+5V), by ten w pełni mógł wysterować bazę Q601.Konstrukcja przewiduje pełne oraz opóźnione zasilanie dla tego tranzystora dopiero po łagodnym starcie trafopowielacza. Z niego między innymi przez diodę D605 (1N5819), podawane jest pełne napięcie zasilania na Q613. Właśnie ta dioda posiadała całkowite zwarcie, uniemożliwiając prawidłowy start końcowego stopnia H. Nie można było zauważyć nawet próby podejmowania takiego startu. Stosując diodę zamienną należy nie tylko wybrać diodę szybką, ale również posiadającą bardzo małą oporność w kierunku przewodzenia.

W celu wejścia w tryb serwisowy (mikrokontroler VCT3831A), należy przytrzymać przyciski klawiatury lokalnej **[VOL-]** oraz **[CH+]** i włączyć odbiornik do sieci. Wybór parametru: **[CH +/-]**, zmiana wartości parametru: **[VOL +/-]**. Zapamiętanie każdego zmienionego parametru: **[STANDBY]** tylko z pilota. Wyjście: wyłączenie odbiornika z sieci. **E.B.**

Sharp 21B1-SC chassis 21B,

Nie można włączyć odbiornika.

Dioda *standby* świeci. Reaguje pulsowaniem na próbę przyciśnięcia przycisku **[+PROGRAM]** oraz **[-PROGRAM]**. Pomiary wykazują zaniżone do +0.75V napięcie zasilania mikrokontrolera IX1830CE oraz pamięci 93C46N (norma to +5V). Metoda eliminacji poszczególnych elementów pracujących w tej gałęzi zasilania wskazuje na zwarcie pamięci 93C46N. Z powodzeniem można zastosować pamięć 93C46P. Nie wymaga ona programowania, poza typowym wstrojeniem i zapamiętaniem stacji oraz tradycyjnym ustawieniem parametrów **PP**. Schemat: DW „SE" 6/2001. Pilot: RRMCG0856PESA. **E.B.**

Elemis 5550TM

Bardzo intensywne „ciągnięcie" kolorów.

Objawy uszkodzenia do złudzenia przypominają utratę emisji katodowej kineskopu. Coś jednak było nie tak. Napięcie na katodach oscylowało w granicach +20V do + 30V. To stanowczo za mało. Sprawdzono prawie wszystko w torze wzmacniaczy wizji, bez skutku. Dopiero pomiar oporności R521 (M1) wykazuje pełne zwarcie do masy. Tym rezystorem blokowane są do masy n.5 układów scalonych US501÷503 (TDA6101Q). Metodą eliminacji stwierdzono, że zwierała do masy n.5 układu US502. **E.B.**

Yountchi 9320C

Nie można wyłączyć odbiornika pilotem.

Każda próba wprowadzenia w tryb *standby* kończy się chwilowym wyciemnieniem ekranu, by następnie przywrócona była normalna praca odbiornika. Stwierdzono uszkodzenie (zwarcie) tranzystora klucza Q507 (BUT11A) oraz Q506 (2N540). Ten ostatni można zastąpić tranzystorem 2SA1013, pod warunkiem, że zamienimy wyprowadzenia bazy i kolektora w stosunku do opisu na płycie bazowej. **E.B.**

Sharp 21S11-A2

Nie można włączyć w stan pracy.

Dioda *standby* świeci. Każda próba włączenia kończy się zadziałaniem przekaźnika i ten zaraz zostaje zwolniony (wyłączony). Na pomiary napięć i przebiegów jest za mało czasu. Sprawdzenie pierwotnej strony zasilacza, wykazuje utratę pojemności kondensatora C721 (4.7µF/100V). Był to jedyny uszkodzony element. **E.B.**

Funai 2000A MK8

Fonia pojawia się z dużym opóźnieniem.

Początkowo występuje absolutny brak fonii. Po ok. 10 minutach pracy odbiornika, powoli pojawia się zniekształcony dźwięk. Następnie w ciągu kolejnych 15 minut zniekształcenia zanikają i dźwięk staje się całkowicie poprawny. O uszkodzenie można podejrzewać bardzo wiele elementów typu kondensator lub rezystor, a nawet układ scalony IC201 (M52313SP). W błąd wprowadza termiczne zanikanie usterki (po podgrzaniu okolic IC201 fonia bardzo szybko powraca do normy). Starzenie się materiału magnetycznego cewek dyskryminatorów w torze wizji jest dość powszechne i stosunkowo proste w lokalizacji. W torze fonii może to być problemem. Okazało się że wystarczyło tylko wykręcić w lewo o ćwierć obrotu rdzeń cewki dyskryminatora FM (T212) i fonia pracuje bez zastrzeżeń w każdych warunkach. **E.B.**

Telestar 9155T CROMA

Nie można włączyć.

W stanie czuwania „burczy", a dioda *standby* bardzo słabo świeci. Zwarcia po stronie wtórnej zasilacza nie stwierdzono. Po stronie pierwotnej kondensator elektrolityczny C35 - 47µF/25V (według schematu C11), zmniejszył pojemność do wartości 10µF. Jest on zamontowany dość blisko radiatora i ulega przegrzewaniu oraz przedwczesnemu wyschnięciu. Wymiana skutkuje poprawną pracą odbiornika. **E.B.**

Philips 21PT165A/42P chassis Anubis A

Słaby kontrast.

Objawy wskazywały na zużycie kineskopu. Jednak coś podpowiadało, że może być inaczej. Pomiary wykazały całkowitą utratę pojemności kondensatora C2448 (47µF/200V). Najdziwniejsze było to, że wspomniany kondensator pracuje w filtracji napięcia gałęzi +B (100V) zasilającej końcowy stopień H, co powinno zauważalnie wpływać na zmianę wymiarów obrazu - te były jednak prawidłowe. **E.B.**

Thomson 55MC 16Tx-A chassis TX91

Brak czerwonego koloru.

Katoda R prawie całkowicie odcięta (przy bardzo silnym sygnale R słabo widoczny kolor czerwony). Na n.1 układu IB01 (TEA5101A) jest napięcie stałe ok. +4V (norma ok. +3V). W tym przypadku występuje uzasadnione podejrzenie uszkodzenia zarówno układu IB01 jak i układu IV01 (STV2118). Uszko-

dzony był jednak zupełnie inny element. W tym przypadku była to przerwa rezystora RT43 (47k/1W) na module kineskopu. To samo uszkodzenie może dotyczyć pozostałych katod kineskopu. **E.B.**

Thomson 32WH425 chassis ETC210

Brak odchylania poziomego.

Okazało się, że na bazie tranzystora końcowego linii TL010 impulsy sterujące mają za małą amplitudę. Na wyprowadzeniu 20 złącza BL111 impulsy linii są poprawne. Również tranzystory sterujące transformatorem LL001 są sprawne. Kolejne pomiary w układzie sterowania doprowadziły na kondensatora CL005 (100µF), który utracił pojemność. **M.B.**

Philips 32PW8707/12 chassis EM2EAA

Nie można wyłączyć odbiornika pilotem.

Odbiornik działa prawidłowo, ale nie można go wyłączyć za pomocą nadajnika zdalnego sterowania. Analizując porady dotyczące tego typu uszkodzeń zdecydowano się dokładnie sprawdzić obwód z tranzystorem 7529, gdyż na jego bazę doprowadzany jest sygnał przełączający odbiornik do stanu *standby*. Okazało się, że sygnał ten jest zwierany do masy przez kondensator 2530 (100n) i dlatego nie powoduje włączenia tranzystora 7529.

Brak odchylania pionowego.

Po włączeniu dioda LED błyska około 1 raz na sekundę i brak jest ramki. Stwierdzono brak napięcia 13V, które wytwarzane jest w uzwojeniu pomocniczym transformatora linii. W gałęzi tego napięcia stwierdzono zwarcie diody 6462 (BYV95). Po wstawieniu nowej diody sytuacja nie uległa zmianie, w dalszym ciągu nie było 13V. Kolejnym powodem była przerwa rezystorów 3462 i 3463 (oba 1R). **M.B.**

Sanyo CEM6022P-50 chassis A3A

Brak wysokiego napięcia.

Brak wysokiego napięcia spowodowany jest oczywiście zablokowaniem pracy układu odchylania poziomego. Okazało się, że tranzystor końcowy linii T572 nie jest wysterowany. Impulsy sterujące linii wytwarzane są w bloku FEATURE BOX i obecne są na wyprowadzeniu 30 tego bloku. Śledząc drogę sygnału linii dochodzimy do tranzystora T504 i okazuje się, że na jego bazie już nie ma impulsów linii. Powodem była upływność diody D504 (TD129). **M.B.**

Beko 28416ND chassis 14.1

Widoczne linie powrotów.

Oprócz tego, że widać linie powrotów jaskrawość jest za duża i nie można jej zmniejszyć. Układ odchylania pionowego pracował poprawnie i należało go wykluczyć jako przyczynę pojawienia się powrotów. Wspólną przyczyną tych objawów było niewłaściwe sterowanie siatki pierwszej kineskopu, którego powodem była przerwa rezystora R709 (220R). **M.B.**

„Zaśnieżony obraz".

Treść obrazu wyświetlana jest na „zaśnieżonym" tle. Objaw taki wskazywał na uszkodzenie głowicy lub anteny. Po sprawdzeniu instalacji antenowej pomierzono napięcia i elementy w rejonie głowicy, ale nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Przed wymianą głowicy postanowiono sprawdzić sygnały sterujące poziomem jej wzmocnienia. Podczas pomiarów stwierdzono uszkodzenie kondensatora C143 (100nF) pracującego w układzie dołączonym do nóżki 5 układu IC101. **M.B.**

Grundig E63911IDTV chassis CUC1822

OTV wyłącza się.

Po dość krótkim czasie pracy odbiornik wyłącza się. Podczas pomiarów po stronie pierwotnej zauważono, że napięcie na nóżce 2 sterownika zasilacza IC630 (TDA4605) maleje, co w konsekwencji powoduje zablokowanie pracy zasilacza. Wymieniono kondensator C631, ale wymiana ta nic nie zmieniła. Dalsze pomiary i podgrzewanie elementów zasilacza pozwoliły na ustalenie, że powodem tej usterki jest tranzystor T661 (IRF PC50). Okazało się, że po nagrzaniu wchodził on w stan nasycenia. **M.B.**

Sony KV29X1K chassis BE-3D

Wyłącza się.

Odbiornik zaraz po włączeniu przechodzi do stanu *standby*. Trudno było przeprowadzić jakieś pomiary, bo czas włączenia był bardzo krótki. Intuicyjnie poszukiwania rozpoczęto od układu odchylania poziomego i obwodów korekcji. Sprawdzenie zasadniczych elementów tych układów nie przyniosło rozwiązania problemu. Zdecydowano się jeszcze na bardziej szczegółowe pomiary żeby wykluczyć te układy w dalszych poszukiwaniach. W trakcie kontroli stwierdzono, że dioda D800 (1SS133T) ma upływność. Po jej wymianie przełączanie do *standby* już nie wystąpiło. **M.B.**

Grundig T55732/5 chassis CUC7303

Nagle zaniki obrazu.

Usterka objawia się tym, że zupełnie przypadkowo dochodzi do wyciemnienia obrazu, a innym razem robi się on biały. Najpierw sprawdzono jakość połączeń (zimne luty) zwłaszcza w rejonie głowicy, ale nie znaleziono nieprawidłowości.

Procedura obróbki sygnału wizji odbywa się w procesorze IC150 (TDA8362A) i przy prawidłowej pracy na jego nóżce 3 powinien być sygnał sinusoidalny o amplitudzie 100mV. Okazało się, że amplituda tego sygnału zmieniała się. Przyczyną było uszkodzenie filtru F130. **M.B.**

Sony KVM1450D chassis BE4

Ciemny pas u góry ekranu.

Ponieważ zasilanie układu ramki IC501 (TDA9302H) było prawidłowe wymieniono go. Po tej wymianie nie było już czarnego pasa u góry ekranu, ale obraz był przesunięty. Kolejne pomiary ujawniły, że napięcia na elektrodach tranzystora Q501 (2SC1740) niezgodne są z zamieszczonymi na schemacie, który opublikowano we wkładce do numeru 12/200 „SE". Okazało się, że spowodowane jest to niewłaściwym wysterowaniem tego tranzystora. Jego baza sterowana jest przebiegiem z nóżki 8 procesora IC301 (MC44002). Ustalono, że z nóżki tej nie dochodzi żaden sygnał, a powodem tego było zwarcie kondensatora C354 (4700pF). **M.B.**

Grundig MF55-2501/7 Top

Brak startu.

Po stronie wtórnej wartości wszystkich napięć są równe 0V. Pomiary napięć po stronie pierwotnej potwierdziły działanie układu prostującego napięcie sieci, bo na kondensatorze filtrującym C905 było około 300V. Natomiast po kontroli napięć na nóżkach sterownika IC901 (TDA16847) stwierdzono brak napięcia na nóżce 2. Powodem była przerwa rezystora R922 (560k). Po jego wymianie odbiornik „ruszył". **M.B.**

Panasonic TX21JT1P

Samoczynnie przełączają się programy.

Podczas pracy odbiornika dochodzi do przypadkowego przełączania się programów. Odnosiło się wrażenie, że z pilota wysyłane są rozkazy, ale tak nie było, bo pilot został wyniesiony do drugiego pokoju. Sprawdzenie układów sterowania funkcjami odbiornika wykazało, że na szynie SDA ciągle jest stan niski. Okazało się, że przyczyną jest uszkodzenie diody Zenera D307 (4.7V). **M.B.**

Goldstar CBT2172

Brak startu.

Na wyjściu zasilacza brak jest napięć wyjściowych. Na nóżkę 4 sterownika zasilacza IC801 (TDA4601) doprowadzone było prawidłowe napięcie z prostownika sieciowego. Mimo tego nie było sterowania tranzystorem kluczującym Q802 (2SD1911). Okazało się, że przyczyną było uszkodzenie kondensatora C811 (47µF).

Mały kontrast.

Mimo prób regulacji kontrastu obraz jest „blady". Regulacja kontrastu realizowana jest za pośrednictwem nóżki 7 układu IC501 (TDA3561). Napięcie na tej nóżce zmieniało się w małym zakresie, dlatego w miejsce R520 wstawiono 18k i kontrast poprawił się. **M.B.**

LG CE29Q40RQ chassis MC022A

Brak fonii.

Klient poinformował, że uszkodzenie nastąpiło po odłączeniu kamery od TV i przesunięciu przewodów cinch po DVD - coś wtedy zaiskrzyło i nastąpiła cisza w głośnikach.

Uszkodzeniu uległ MSP3410G B8 V3, którego zastąpiłem układem MSP3451G A2. **L.K.**

Sanyo CEP6022 chassis A3-A20

Po wyłączeniu widać poziomą kreskę.

Po przejściu w *standby* na ekranie pozostaje lekko święcąca pozioma kreska. Procesor M34300N4-624SP jest dobry, ponieważ wyłącza obraz. Uszkodzony (zwarcie C-E) był tranzystor Q551 (2SB764), który nie odcinał B4-24V. **L.K.**

Philips 28PW9761/01 chassis FL2.30 EAA

Po około 30 minutach od włączenia obraz zaczyna drżeć w pionie i „podskakiwać". Menu i TXT jest cały czas idealne (nie skacze).

Metodą ogrzewania i chłodzenia udało się namierzyć moduł 100Hz przystosowany do odbioru PAL Plus o oznaczeniu 3104317 82182. Uszkodzonym układem na tym module okazał się 7005 (SAA4997H). Z powodu wysokiej ceny tego układu, jak również tego, że układ ten był kiedyś „niestarannie" wymieniany (odparzone ścieżki), zdecydowałem się na wstawienie modułu bez obróbki PAL Plus o oznaczeniu 3104317 83542. Przy tej wymianie nie było potrzeby zmian w pamięci EEPROM 7212 (24C16). Blok z PAL Plus posiada dodatkowe dwa moduły z układem SAA4997H na jednym z nich. Pilot: RC8101. **L.K.**

Grundig ST63-160 IDTV chassis CUC1822 (DIGI 5)

Zniekształcenia w pionie objawiające się mocno rozciągniętym dołem obrazu i mocno zawiniętą i spłaszczoną górą. Środek obrazu prawidłowy.

Uszkodzenie nastąpiło po przebiciu powielacza BG 2034-642-3209G. Po wstawieniu nowego objawy jak wyżej. Podstawienie IC410 (TDA4173) okazało się nietrafione. Jak się okazało, należało wejść w tryb serwisowy (kod 8500), następnie w podmenu GEOMETRIE i w ustawieniach geometrii wybrać RESET. Po tej operacji wystarczyła niewielka korekta V-sym, aby obraz był OK. Pilot: TP760. **L.K.**

Daewoo K20C5NT chassis CP185

Led świeci na zielono, nie startuje WN.

Napięcia z przetwornicy w normie, oprócz tego, że na katodzie D831 było 8.7V, a powinno być około 11.2V. Napięcie to zasila między innymi stopień sterujący linii zbudowany na Q402 (2SC3209), na kolektorze którego było około 0.3V.

Pomiary oscyloskopem potwierdziły obecność przebiegów V i zupełny brak sterowania H (nawet na ułamek sekundy), pomimo prawidłowych napięć na poszczególnych nóżkach I501 (TDA9361PS/N2/3I1251 na n.14 było 7.2V w związku z niższym napięciem na w/w diodzie D831).

Pomiar napięć stałych na magistrali I^2C wykazał 4.9V na SCL i 1.3V na SDA. Tester magistrali wykazał brak odpowiedzi układu PLL w głowicy, która okazała się uszkodzoną. Po wylutowaniu głowicy pojawiło się prawidłowe napięcie 4.9V na SDA. Jednak TV nadal nie dawał się uruchomić - zupełny brak przebiegu sterującego H. Jak się później okazało, „kombajn" IC501 po włączeniu zasilania sprawdza podzespoły sterowane magistralą i w przypadku braku odpowiedzi od któregokolwiek nie zezwala na pracę bloku WN. TV ruszył po zamontowaniu odpowiednika uszkodzonej głowicy.

Wzorcowy test magistrali po włożeniu wtyku zasilającego:

WR 10001010 +	proc. sygnałowy TV
RE 10001011 +	j. w.
WR 10100000 +	pam. EEPROM (P0) 24LC08B
WR 10100100 +	pam. EEPROM (P2)
RE 10100101 +	pam. EEPROM (P2)
WR 10100110 +	pam. EEPROM (P3)
RE 10100111 +	pam. EEPROM (P3)
WR 11000010 +	układ PLL
RE 11000011 +	układ PLL

W czasie normalnej pracy procesor sterujący wysyła na magistralę tylko adres procesora sygnałowego TV: WR 10001010.

Uszkodzoną głowicę DT5-BF18DN P3L04S (firmy Partsnic) zastąpić można głowicą TECC0949PG35A(S) AA40-00076A (firmy Samsung). Na czuwaniu magistrala nie pracuje i jest w stanie niskim. Pamięć EEPROM na czuwaniu nie

jest zasilana, a na SDA i SCL jest wówczas 0V.

Odbiornik daje się uruchamiać na czystej pamięci (zapisana FF), wówczas trzeba w trybie serwisowym dokonać regulacji geometrii obrazu i wykonać ustawienia konfigurujące odbiornik. Wzorcowa zawartość pamięci 24LC08B jest na www.serwis-elektroniki.com.pl. **L.K.**

Sony KV-1484MT chassis SCCD26A,

Podczas automatycznego strojenia nie zatrzymuje się i nie „wbija" napotkanych stacji do pamięci.

Podczas wstępnych oględzin okazało się, że występują zimne luty na płycie bazowej w miejscu lutowania klawiatury lokalnej. Była to jedyna przyczyna usterki. Pilot: RM687C. **L.K.**

Seg CT2802-S (D) chassis 11AK37

Próbkowanie przetwornicy.

Pomiary wykazały zwarcie w gałęzi +B. Zwartą okazała się dioda prostująca napięcie +B na wyjściu zasilacza - UF5407. Po jej wymianie i włączeniu odbiornika przetwornica ruszyła z czterokrotnym „cyknięciem". Przy próbie uruchomienia TV nastąpiło gwałtowne zwarcie w zasilaczu, zwarł Q801 - 2SK3115, przepalił się bezpiecznik F801 - 2.5A/250V. Pomiar miernikiem ESR elektrolitów w obrębie przetwornicy wykazał zupełną utratę parametrów kondensatora filtrującego napięcie sieci C809 - 150µF/400V, co spowodowało wymienione uszkodzenia.

Dobrym zamiennikiem Q801 jest STP6NA60FI lub BUZ91AF. Schemat chassis 11AK37 zamieszczono w nr 4/2004 „SE". **L.K.**

Samsung CW-29K84N chassis KS3A(P)

TV po burzy.

Obraz idealny, brak fonii z anteny i z AV. Uszkodzeniu uległ IC601 - MSP3410D C5. Po wstawieniu nowego układu z pewnego źródła pojawiła się fonia, lecz znikła wizja! Pojawiło się niebieskie tło (jak przy braku sygnału), chwilami „wskakiwał" obraz w negatywie, poszarpany, „rzucany" po ekranie. OSD i TXT również były postrzępione, rozrywane. Obraz był idealny po wymontowaniu MSP z podstawki.

Wyglądało na to, że nowy MSP jest uszkodzony. Jednak dla „świętego spokoju" podstawiłem w miejsce IC902 czystą (zapisaną FF) pamięć 24C16. Po zaprogramowaniu stacji pojawił się idealny obraz i fonia. Czyli podczas burzy nastąpiły jakieś zmiany zawartości pamięci. Należało jeszcze po wejściu w tryb serwisowy poprawić geometrię.

Aby wejść w tryb serwisowy należy wyłączyć pilotem TV, a następnie nacisnąć **[DISPLAY]**, **[MENU]**, **[MUTE]** i włączyć pilotem odbiornik. Zmiana parametrów do regulacji: **[CH+]** i **[CH-]**. Zmiana wartości wybranego parametru: **[VOL-]** i **[VOL+]**.

W tym TV zamiast MSP3410D C5 można wstawić MSP3410D B4. Wzorcowa zawartość pamięci na www.serwis-elektroniki.com.pl. **L.K.**

Orion 28DDA TV71100 chassis 8000 (100Hz)

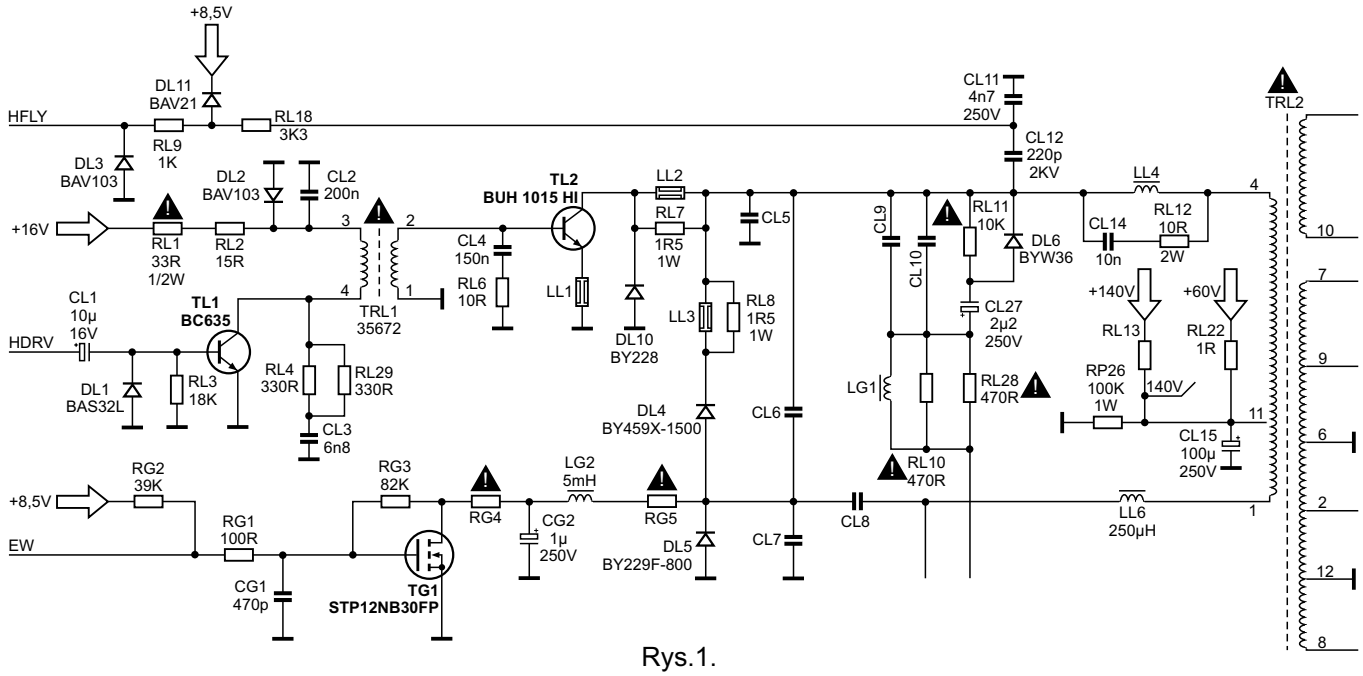
Brak korekcji E-W, obraz po bokach wklęsły po około 10cm.

Przyczyną były mikropęknięcia lutowania CL8 - 470nF/250V, co w konsekwencji doprowadziło do zupełnej utraty jego pojemności. To z kolei spowodowało przepalenie RG3 i RG4 (zastosowałem 2 × 4.7R) oraz dławika LG2, zastosowano 15mH (w/g schematu 5mH), CG2 - 1µF/250V (rozerwany). Tranzystor wykonawczy E-W TG1 STP12NB30FP ocalał. Po uruchomieniu TV ukazał się obraz z powrotami od góry na wysokości około 10cm. Do wymiany był jeszcze CF6 - 22µF/50V. Fragment schematu z układem korekcji przedstawiono na rysunku 1. **L.K.**

Panasonic TX14BT chassis Z185

Brak obrazu.

W odbiorniku tym brak było obrazu, a raster falował. Po wymianie procesora I501 (TDA9361) powrócił raster i działało OSD, ale obraz śnieżył. Prawidłowy obraz przywróciła wymiana głowicy. **T.N.**



Rys.1.

Panasonic TX32PD30

Brak obrazu i dźwięku.

W odbiorniku tym nie było widać treści obrazu, nie było też dźwięku, ale menu było widoczne. Sprawdzając napięcia zasilacza stwierdziłem, że napięcie +12V było prawidłowe, ale zanikło napięcie +9V. Konieczna była wymiana układu IC3001 (AN78L09TA). **T.N.**

Goodmans GTV69W3VPLSILI

Brak odbioru.

Zwarty był prostownik napięcia UF540. Również tranzystor końcowy linii miał zwarcie. Po ich wymianie telewizor działał przez około 30 sekund, po czym stopniowo gasł. Po wielokrotnym przetestowaniu go, zupełnie przypadkowo zauważyłem, że w transformatorze przetwornicy występuje iskrzenie między sąsiednimi uzwojeniami. Ostrożne oddzielenie emaliowanych drutów usunęło usterkę i odbiornik zaczął działać prawidłowo. **T.N.**

Beko NR28421NDS chassis 14.2

Brak odbioru.

Ten odbiornik trafił do mnie z uszkodzonym C623 (2200µF/25V), po „wizycie" w innym warsztacie. Po wymianie tego kondensatora odbiornik pracował prawidłowo, wszystkie napięcia były prawidłowe. Kiedy odbiornik został wprowadzony w stan czuwania, napięcie na C623 wynosiło 39V, a powinno być równe 12V. Wymiana diody Zenera ZD602 (12V) przywróciła prawidłową pracę odbiornika. **T.N.**

Philips 32PW9616 chassis MG3.1E

Brak obrazu.

Problem w tym szerokoekranowym odbiorniku polegał na tym, że nie było obrazu, a dźwięk był prawidłowy. Zmiany napięcia G2 nie spowodowały pojawienia się obrazu ani linii powrotu. Również wymiana układu ramki nic nie zmieniła. Sprawdzenie sygnałów na nóżkach procesora HOP w bloku małosygnałowym doprowadziło do kondensatora C2323 (100nF), który był uszkodzony. **T.N.**

Panasonic TX28PK10 chassis EURO5

Brak odbioru.

Odbiornik był „martwy", choć świeciła dioda czuwania. Przy próbie włączenia go do stanu pracy przekaźnik klikał i następował powrót do stanu czuwania. Na nóżce 8 układu scalonego IC801 było 9V, co powodowało wyłączenie tego układu. Dopiero wymiana diody Zenera D803 (12V) przywróciła prawidłowa pracę układu IC801, a więc i odbiornika. **T.N.**

Panasonic TX36PD30

Zaniki obrazu.

Obserwowano ciągłe zaniki obrazu lub zmiany jaskrawości. Natomiast fonia była prawidłowa. Stwierdziłem, że napięcie +12V spadało do +7.8V. Wymiana regulatora napięcia IC832 (C0CACKH0002) usunęła uszkodzenie. **T.N.**

Sharp CV-2031G chassis 8PSR

Nie włącza się.

Po włączeniu do sieci wszystkie napięcia wychodzące z przetwornicy są prawidłowe. Napięcie +12V na moment osiąga 6÷7V, a następnie maleje do 0V. Przyczyną tego stanu jest dioda Zenera D517 (12.3V) EXD019DA (zła rezystancja w kierunku zaporowym). Dioda ta stanowi napięcie odniesienia w stabilizatorze 12V zbudowanym na tranzystorze Q612 - 2SD880. **R.S.**

LG CF20E60X chassis MC64A

Trudności z włączeniem do pracy.

Po włączeniu do sieci napięcia wychodzące z przetwornicy mają około 60% wartości nominalnych. Przyczyną jest utrata pojemności kondensatora C824 - 4.7µF/50V. Kondensator ten znajduje się między żebrami radiatora sterownika przetwornicy IC802 - STR-S5707. W związku z tym należy zastosować kondensator na temperaturę pracy +105°C. **R.S.**

Philips 21CN4462 chassis NCFCR

Przerywa odchylanie pionowe.

Jeżeli nastąpi przerwa w odchylaniu pionowym, to obraz jest w postaci pasa o szerokości ~10cm. Przyczyna to „zimne lutowania" na tranzystorach stopnia końcowego: 7710, 7714 - BD941F. Pilot: RP420. **R.S.**

Grundig chassis CUC4635

Brak oznak pracy.

Nie pracuje przetwornica. Na kondensatorze C634 (3.3nF/2kV) od strony masy lokalnej jest przerwa. Ta przerwa spowodowała uszkodzenie tranzystora kluczującego przetwornicy T634 (BU546) oraz bezpiecznika ST644 (1.25A). Oczywiście C634 musi być wymieniony. D636 (BYV16), R636 (47R/7W) oraz C634 stanowią układ eliminacji drgań pasożytniczych przetwornicy. Po naprawie należy sprawdzić napięcie +A 159V na C657 (100µF/250V). Korekcja wartości tego napięcia odbywa się za pomocą potencjometru R647 (2.5k). **R.S.**

Unimor M449TS

Po włączeniu w stan pracy zabezpiecza się.

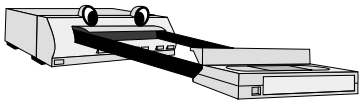
Włączenie w stan pracy powoduje, że przez moment świeci ekran od góry do środka. Widać z tego, że uszkodzenie dotyczy odchylania pionowego. Po sprawdzeniu głównych elementów tego układu nie znaleziono przyczyny tego zjawiska. W tej sytuacji postanowiono unieruchomić układ zabezpieczeń odlutowując n.28 układu U551 (TEA2029C). To spowodowało, że pojawił się stabilny obraz, w którym brakowało około 15cm odchylania w pionie. Przyczyną było zwiększenie oporności R585 (300k/0.5W) do około 500k. Taki brak odchylania pionowego uruchamia układ zabezpieczeń. Pilot: RB971. **R.S.**

Trilux TAP2831 chassis PB310

Falowanie i strzępienie pionowych linii obrazu

Zjawisko to powoduje kondensator elektrolityczny C627 1000uF/25V. Znajduje się on w filtracji napięcia +16V i podczas pracy był bardzo gorący. Pilot: RC5403, RC5407. **R.S.**

Magnetowidy



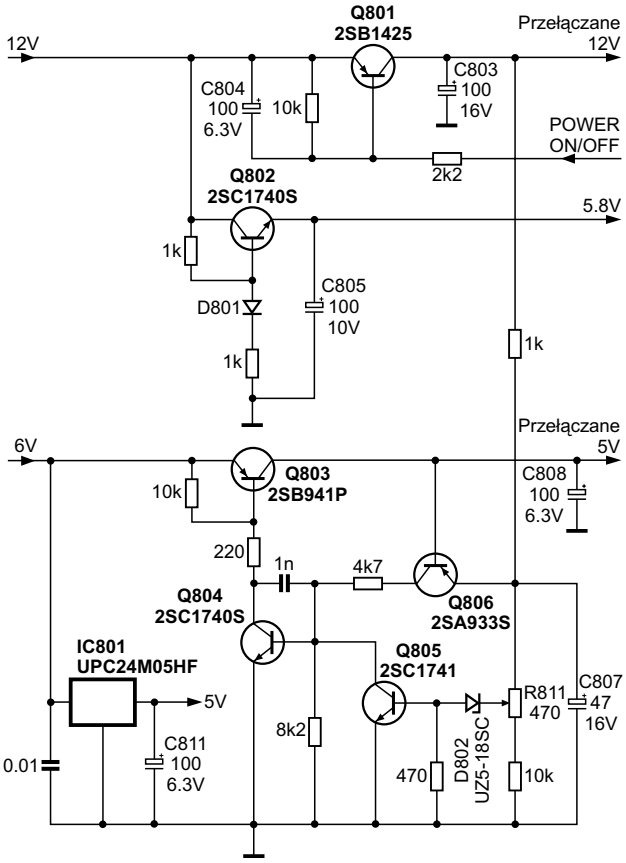
JVC HRD720

Nie działa – uszkodzony zasilacz.

Zasadnicze układy zasilacza tego magnetowidu znajdują się na oddzielnym module, natomiast regulatory i układy włączania/wyłączania zostały zamontowane na płycie głównej. Z bloku zasilacza poprzez złącze CN2 wyprowadzane są na płytę główną następujące napięcia: 48V, 17V i 13V dla silników, 12V oraz 6V. Przez złącze CN1 wyprowadzane są napięcia -30V, +4.8V i -4.8V do płytki wyświetlacza/timera.

Schemat układów regulatora i wyłączania obwodów zasilania na płycie głównej pokazano na rysunku 1. Z napięcia 12V na tranzystorze Q802 - 2SC1740S wytwarzane jest napięcie zasilające 5.8V (nie wyłączane). Pozostałe napięcia są wytwarzane na następujących elementach:

- na tranzystorze Q803 - 2SB941P – napięcie 5V przełączane,
- na układzie IC801 - UPC24M05HF – napięcie 5V nie wyłączane m.in. dla głównego układu sterującego IC601 - M37524M3-151SP oraz innych układów,
- na tranzystorze Q801 - 2SB1425 – napięcie 12V przełączane, sygnał POWER ON/OFF jest doprowadzany do bazy tego tranzystora z n.47 kontrolera IC601.



Rys.1

W przypadku, gdy bezpiecznik F1 - 1AT uległ przepaleniu należy sprawdzić diody mostka prostowniczego D1 ÷ D4 - 4 × 10E6-F2 oraz kondensatory C2 i C3 – oba 0.022μF/250V.

Najprościej zlokalizować uszkodzenie w zasilaczu poprzez pomiar napięć na złączach CN1 i CN2. Ze statystyki uszkodzeń wynika, że najczęściej brak jest napięć 48V, 12V lub 6V.

Gdy pomiary wykażą brak napięcia 48V na 9 wyprowadzeniu złącza CN2, należy sprawdzić diodę D14 - AU01Z, kondensatory C18 - 33μF/63V i C32 - 22μF/63V oraz rezystor bezpiecznikowy R16 - 47R.

W przypadku braku napięcia 12V (pomiar na wyprowadzeniu 8 złącza CN2) należy w pierwszej kolejności sprawdzić bezpiecznik elektroniczny CP2 - ICP-N20. Jeśli jest przepalony, a po jego wymianie ulega ponownemu uszkodzeniu, do sprawdzenia/wymiany są następujące elementy: dioda Zenera D23 - RD15ES-T1B1 i kondensatory C21 i C22 – oba 1000μF/16V. Jeśli po wymianie bezpiecznika CP2 bezpiecznik nie przepala się, najczęściej uszkodzona jest podwójna dioda D16 - FML12S, ewentualnie tranzystor regulacyjny Q5 - 2SB1425.

Brak napięcia 6V (pomiar na wyprowadzeniu 4 złącza CN2) jest spowodowany najczęściej uszkodzeniem bezpiecznika elektronicznego CP1 - ICP-N20, diody D17 - FMB24 oraz kondensatorów C24 - 1200μF/16V i C31 - 1000μF/10V.

Nie działa – zasilacz sprawny.

Jeśli magnetowid nie podejmuje pracy, a sprawdzenie zasilacza wykazuje jego poprawną pracę, należy skontrolować pracę mikrokontrolera sterującego IC601 - M37524M3-151SP – do jego wyprowadzenia nr 1 powinno dochodzić napięcie 5V z regulatora IC801 - UPC24M0HF. Do wyprowadzenia nr 28 powinien dochodzić sygnał resetu, jeśli nie – sprawdzić/wymienić diodę Zenera D602 - HZS8.2EB2TJ, kondensator 1μF/50V oraz rezystory R603 - 4.7k i R604 - 10k. Sprawdzić należy również sygnał POWER ON/OFF na wyprowadzeniu 47. Podejrzana może być również pamięć IC602 - CAT35C104P-023. **H.D.**

Akai VSG770

Komunikat "Error 1".

Po włączeniu magnetowidu na wyświetlaczu pojawia się sygnalizacja błędu "Err 1". Niekiedy po kilkakrotnym wyłączeniu i włączeniu komunikat ten nie pojawia się i wówczas magnetowid działa prawidłowo. Ponieważ kod błędu "Err 1" oznacza zwarcie napięć zasilających, pomierzono pod kątem zwarcia po kolei wszystkie linie zasilające, jednakże ewidentnego zwarcia nie znaleziono. Dopiero pomiary napięć na tranzystorach w stanie, gdy był wyświetlany komunikat "Err 1" wykazały odchyłki napięć na emiterze i bazie tranzystora TR215 - 2SA933AS. Tranzystor ten testowany poza układem był dobry, jednakże po jego wymianie magnetowid zaczął pracować prawidłowo.

Kody błędów.

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości na wyświetlaczu fluorescencyjnym pojawiają się następujące kody błędów, sygnalizujące prawdopodobny obszar uszkodzenia:

- **Err 1**: zwarcie napięć zasilających,
- **Err 2**: zatrzymanie pracy silnika ładowania (może to oznaczać również nieosiągnięcie określonej pozycji przez mechanizm w zadanym czasie),
- **Err 3**: zatrzymanie pracy silnika obracającego bęben z głowicami (komunikat taki pojawia się również przy nadmiernej wilgotności otoczenia),
- **Err 4**: zatrzymanie pracy silnika *capstan*. **H.D.**

Audio

Sony zestaw HCDH1600

Nie odtwarza płyt CD.

Po włożeniu płyty słychać, że urządzenie podejmuje próby odtwarzania, ale bezskutecznie. Jeżeli urządzenie nie „widziałoby" płyty pojawiłby się napis "no disc", ale żaden napis się nie pojawia. Nie zauważono również zabrudzeń na soczewce, które uniemożliwiałyby prawidłowy odczyt płyty. Stwierdzono natomiast uszkodzenie kondensatorów elektrolitycznych C280 i C282 (oba 100µF/35V). Ich wymiana przywróciła poprawną pracę urządzenia. **M.B.**

Sony zestaw ZSD50

Zwijanie taśmy.

Jedynym mankamentem tego zestawu było zwijanie taśmy w magnetowidzie. Diagnoza była szybka – do wymiany był pasek (nr 3-029-598-01) silnika *capstan*. **M.B.**

Sony zestaw STRDE475

Brak fonii.

Brak było fonii w głośnikach *surround*. Po upewnieniu się, że układy odbiornika zasilane są właściwymi napięciami, prześledzono drogę sygnałów kanału lewego i prawego do tych głośników. Okazało się, że przyczyną było zimne lutowanie przekaźników RY550 i RY601. **M.B.**

Sony HCD-GRX8/R800/RX88/RX99 – zestawy audio

Tryby serwisowe i funkcje specjalne.

1. „Twardy" reset mikrokontrolera

W trybie tym następuje wykasowanie wszystkich ustawień i wpisanie na ich miejsce i zapamiętanie w pamięci RAM wartości fabrycznych. Tryb stosowany przed oddaniem urządzenia klientowi po naprawie.

W celu wykonania „twardego" resetu należy nacisnąć jednocześnie trzy przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[|/⏻]**. Wskaźnik fluorescencyjny powinien natychmiast po tym stać się ciemny, a ustawienia skasowane.

2**. „Miękki" reset mikrokontrolera**

Uruchomienie tego trybu powoduje przywołanie ustawień zapisanych w pamięci (odpowiada to odłączeniu i ponownemu podłączeniu wtyczki sieciowej do kontaktu).

W celu wykonania „miękkiego" resetu należy nacisnąć jednocześnie trzy przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[DISC 1]**. Wskaźnik fluorescencyjny powinien natychmiast po tym stać się ciemny, a ustawienia skasowane.

3**. Zabezpieczenie transportowe**

W trybie tym można przesunąć *pickup* do pozycji bezpiecznej w przypadku wibracji; używany podczas transportowania urządzenia np. do klienta po naprawie.

Procedura uruchomienia jest następująca:

a/ włączyć zestaw przyciskiem **[|/⏻]**,

b/ jednocześnie nacisnąć przyciski **[LOOP]** i **[|/⏻]**,

c/ po wyświetleniu na wskaźniku komunikatu "LOCK", urządzenie znajduje się w trybie bezpiecznym dla transportu ("CD Delivery Mode").

4. Tryb "Sled Servo"

Tryb ten pozwala na swobodny przesuw silnika napędzającego sanki. Może być przydatny na przykład przy czyszczeniu głowicy optycznej. Procedura uruchomienia jest następująca:

a/ wybrać funkcję "CD",

b/ jednocześnie nacisnąć trzy przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[⏏]**,

c/ tryb "Sled Servo" zostaje uaktywniony w momencie wyświetlenia na wyświetlaczu komunikatu "CD",

d/ w tym stanie (funkcja CD = STOP) przyciskiem **[►►► +]** można przesuwać *pickup* na zewnątrz, a przyciskiem **[— ◄◄◄]** do wewnątrz,

e/ w celu wyłączenia tego trybu należy *pickup* przesunąć maksymalnie do wewnątrz i nacisnąć jednocześnie trzy przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[⏏]**.

Uwaga: *Zawsze przy wychodzeniu z tego trybu należy przesunąć pickup do najbardziej wewnętrznej ścieżki, gdyż w przeciwnym wypadku, nie da się wyładować płyty.*

5. Zmiana kroku strojenia dla zakresu AM tunera

Zmiana kroku strojenia tunera w paśmie AM z 9kHz na 10kHz jest możliwy w następujący sposób:

a/ włączyć zestaw przyciskiem **[|/⏻]**,

b/ wybrać w zestawie tryb pracy "TUNER" i przyciskiem **[TUNER/BAND]** wybrać BAND "AM",

c/ przyciskiem **[|/⏻]** wyłączyć zestaw,

d/ jednocześnie naciskając przyciski: **[ENTER/NEXT]** i **[|/⏻]**, uzyskać na wyświetlaczu wskazanie "AM 9k STEP" lub "AM 10k STEP" .

6. Test świecenia diod LED, wyświetlacza i przycisków

a/ należy nacisnąć jednocześnie trzy przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[DISC 2]** – wszystkie diody LED i segmenty wyświetlacza, jeśli są sprawne, powinny zostać zapalone,

b/ po naciśnięciu przycisku **[DISC 2]** przechodzi się do trybu sprawdzania funkcjonowania przycisków,

c/ po uruchomieniu trybu sprawdzania prawidłowości funkcjonowania przycisków na wyświetlaczu wyświetlony zostaje komunikat "K 1 V0J0". Naciśnięcie przycisku powoduje zwiększenie wartości "K", jednakże jeśli dany przycisk był już naciśnięty, wartość "K" się nie zwiększa. Wartość "J" zwiększa się w sposób 1, 2, 3 …, gdy pokrętło funkcyjne JOG jest pokręcane w kierunku rosnącym (+) lub zmniejsza się w sposób 0, 9, 8, …, gdy pokrętło funkcyjne JOG jest przekręcane w kierunku przeciwnym (-). Wartość "V" zwiększa się w sposób 1, 2, 3 …, gdy pokrętłem **[VOLUME]** kręci się w kierunku zwiększania poziomu głośności lub zmniejsza się w sposób 0, 9, 8, …, gdy pokrętłem **[VOLUME]** przekręca się w kierunku przeciwnym (-).

d/ w celu wyjścia z tego trybu należy nacisnąć jednocześnie przyciski: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[DISC 2]** lub odłączyć zestaw od sieci.

7. Tryb wygrzewania i testowania ciągłego

Tryb ten jest przeznaczony do sprawdzania funkcjonowania odtwarzacza CD i mechanizmu kasetowego. Jeśli w trakcie przeprowadzania tego testu wystąpi jakiś problem, następuje zatrzymanie procedury i wyświetlenie na wyświetlaczu kroku (fazy testu), w którym to momencie wystąpiła nieprawidłowość. Jeśli oba bloki zestawu funkcjonują prawidłowo, test przebiega w sposób ciągły.

Uruchomienie testu długoterminowego następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków: **[■]**, **[ENTER/NEXT]** i **[DISC SKIP/EX-CHANGE]**. Gdy tryb testowania jest uaktywniony, świeci się "CD". Opuszczenie tego testu następuje po naciśnięciu przycisku **[|/⏻]** i wyłączeniu zasilania.

Tryb testowania ciągłego jest przeprowadzany w następującej kolejności:

- testowanie odtwarzacza CD – 12 minut,
- testowanie mechanizmu A magnetofonu, testowanie mechanizmu B magnetofonu – razem maksymalnie około 12 minut.

Gdy przeprowadzany jest test odtwarzacza CD, na wyświetlaczu wyświetlany jest komunikat "CD", albo odpowiednio "TAPE A" lub "TAPE B" w trakcie sprawdzania mechanizmów magnetofonu kasetowego. Status trybu wygrzewania pokazywany jest na wyświetlaczu fluorescencyjnym. W przypadku, gdy wszystko odbywa się prawidłowo, wyświetlacz odtwarzacza CD wskazuje czas, który pozostał do zakończenia trybu. Gdy tryb zostanie przerwany (zatrzymany) na skutek wystąpienia nieprawidłowości, wyświetlana jest przyczyna. W trakcie testowania mechanizmów magnetofonu wyświetlany jest postęp procedury, a w przypadku wystąpienia nieprawidłowości i zatrzymania z tego powodu testu, przyczyna wyświetlana jest na wyświetlaczu fluorescencyjnym.

Odtwarzacz CD

W trakcie normalnej, prawidłowej pracy na wyświetlaczu fluorescencyjnym pokazywany jest komunikat pokazany na rysunku 1

* * 1 - @ @

Rys.1.

gdzie: w miejscu gwiazdek pojawiają się na przemian "CD" i czas (minuty) pozostający do zakończenia testu wygrzewania (czas ten jest odliczany od 12 minut w dół), w miejscu "@ @" pojawiają się natomiast numery ścieżek.

Procedura testowania odtwarzacza CD przebiega następująco:

- pojemnik dysków zostaje obrócony i wybrana zostaje tacka dysku 1 (DISC 1),
- płyta w pojemniku DISC 1 zaczyna wirować, następuje optymalne ustawienie *pickupu* i zostaje odczytana zawartość płyty TOC,
- następuje odtwarzanie ścieżki 1 przez 2 sekundy, po czym następuje przeskok do ścieżki ostatniej i również odtwarzanie przez 2 sekundy,
- wcześniej opisane czynności zostają powtarzane przez 12 minut, po czym następuje przełączenie trybu wygrzewania i testowania mechanizmów magnetofonowych.

Jeżeli test sprawdzania długoterminowego zostanie przerwany w wyniku stwierdzenia nieprawidłowości, na wyświetlaczu zostaje wyświetlony komunikat o jej przyczynie w postaci nazwy błędu. Mogą zostać wyświetlone następujące komunikaty:

- NO DISC ERR – na samym początku brak identyfikacji pierwszego pojemnika płyt (DISC 1),
- FOCUS1 ERR – nieprawidłowe ustawianie ostrości,
- FOCUS2 ERR – po tym, jak płyta zaczyna wirować prawidłowo, ostrość jest zakłócana (zbacza),
- GFS ERR – błąd GFS,
- FBIAS ERR – błąd regulacji odchylenia ostrości
- SENSOR ERR – brak identyfikacji pojemnika DISC 1,
- TABLE ERR – nieprawidłowe wirowanie płyty,
- TRAY ERR – nieprawidłowe działanie mechanizmu pojemnika na płyty.

Mechanizm magnetofonu

W trakcie trwania długoterminowego testowania (wygrzewania) na wyświetlaczu fluorescencyjnym wyświetlane są następujące komunikaty dotyczące kolejnych faz (po nazwach komunikatów wyjaśniono co i jak długo się wówczas dzieje):

- TAPE A AG-1 – następuje przewinięcie (cofnięcie) taśmy do początku (REW) w kieszeni A,
- TAPE A AG-2 – dociśnięcie taśmy do głowic i przez 2 minuty następuje odtwarzanie taśmy (PLAY),
- TAPE A AG-3 – przewijanie taśmy do przodu przez 20 sekund (FF) i zatrzymanie (o ile wcześniej nie nastąpi zatrzymanie taśmy – zależne to jest od długości taśmy),
- TAPE A AG-4 – przez 2 minuty następuje odtwarzanie taśmy w przeciwną stronę (REV),
- TAPE A AG-5 – zatrzymanie taśmy i odsunięcie jej od głowic,
- TAPE B AG-1 – następuje przewinięcie (cofnięcie) taśmy do początku (REW) w kieszeni B,

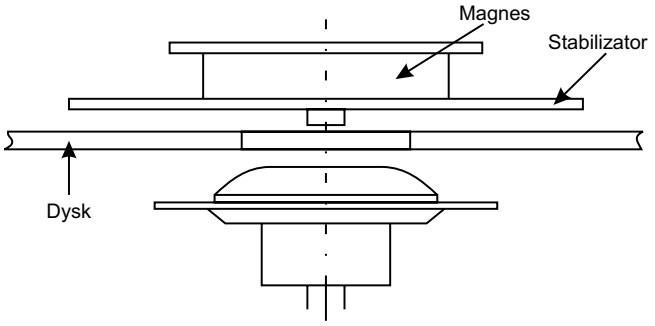
… dalej procedura przebiega tak samo jak dla mechanizmu A.

H.D.

Sony CDP-C325M, CDP-CA8ES, CDP-CE105, CDP-CE215, CDP-CE305, CDP-CE315, CDP-CE405, CDP-CE505, CDP-CE515 – odtwarzacze CD HCD-R700, HCD-RX77, HCD-RX77S, HCD-RX88, HCD-RX99, HCD-RX110AV – zestawy audio z CD

Problemy z odtwarzaniem płyt.

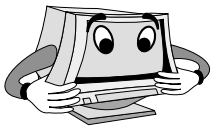
W trakcie odtwarzania płyt CD następują przeskoki ścieżek lub niektóre płyty nie są odtwarzane w ogóle. Przyczyną jest rezonans części bazowej powstający w wyniku oddziaływania na nią elementów wirujących wraz z płytą. Do wymiany magnes (nr części 1-452-925-21) i stabilizator (nr części 4-993-142-11). Elementy te zostały pokazane na rysunku 2.



Rys.2.

H.D.

Monitory



Siemens Nixdorf MCM1707 NTD

Nie wchodzi w stan pracy.

Dioda *standby* nie zmienia koloru na żółty. Cały czas świeci pomarańczowo. Słychać jednak wejście wysokiego napięcia oraz pracę odchylania V. Brak jest odchylania H. Można przeszukać połowę monitora i nie znajdzie się przyczyny braku odchylania H. Dopiero pomiar napięcia żarzenia kineskopu naprowadza na uszkodzenie. Tego napięcia po prostu nie ma. Po dość długich poszukiwaniach znalazła się przyczyna braku żarzenia. Samoistnie uszkodził się rezystor R629 (0R22/2W). Pracował on w gałęzi zasilającej sterowanie monitora, a jednocześnie zasilał żarzenie kineskopu. **E.B.**

NEC FE950

Za wąski obraz.

Obraz w monitorze jest za wąski po około 2 cm z każdej strony ekranu. Napięcie na wyjściu regulatora napięcia zasilania stopnia końcowego linii Q561 (2SC5589) dla f_H=31.5kHz powinno być +42V, a wynosi +28V. Przyczyną tego stanu jest kondensator elektrolityczny C563 (33µF/250V) - wylany elektrolit. **R.S.**

Belinea 108015

Uszkadzanie się tranzystora Q550 (2SC5243).

Po włożeniu nowego tranzystora Q550 (stopień końcowy H) monitor pracuje około 5 minut prawidłowo. Potem obraz zaczyna się zwężać (towarzyszy temu nadmierne nagrzewanie Q550, aż w końcu ulega on uszkodzeniu). Pomierzono oscyloskopem przebieg na bazie Q550 – był mocno zniekształcony. Przyczyną tego zjawiska są uszkodzone elementy kształtujące prąd bazy Q550, są to: R548 (1.5R/3W) i R549 (1.8R/3W) oraz dioda D543 (ERAB1004). **R.S.**

Samsung Syncmaster 700IFT

Brak obrazu.

Na ekranie jest wyświetlany komunikat o braku połączenia kablowego monitora z komputerem. Przyczyną tego zdarzenia są złe lutowania oraz pęknięte ścieżki na złączu 15-stykowym D-SUB firmy Canon w monitorze. **R.S.**

CTX VL958

Brak zasilania na stopniu końcowym odchylania H.

Awarii uległ kluczowany zasilacz zasilający stopień mocy odchylania poziomego. Uszkodzone zostały: R362 (22R/0.25W) i Q308 (2SJ306). **R.S.**

Olivetti CDU1564MS

Jest wysokie napięcie kineskopu, brak świecenia ekranu.

Po podniesieniu napięcia Us2 obraz pojawia się, ale w tonacji zielonego koloru. Przy pomocy oscyloskopu stwierdzono brak kolorów R i B. W tym monitorze zastosowano do obróbki sygnałów RGB układ LM1205. Mierząc oscyloskopem przebiegi na tym układzie stwierdzamy ich brak na n.4 (wejście B) oraz na n.9 (wejście R). Przyczyna tego stanu leży w pękniętych ścieżkach doprowadzających sygnały B i R z gniazda sterującego do układu LM1205. **R.S.**

Dell Ultra SCAN P1428P

Brak odchylania pionowego.

Po włączeniu monitora do pracy pali się dioda D621 (1R5NU). Oprócz tej diody uszkodzone zostały: C315 (1500µF/35V), C663 (100µF/100V), R319 (0.33R/1W) oraz układ mocy odchylania pionowego LA7838. **R.S.**

Samsung Syncmaster 757DFX

Monitor zalany wodą.

Zalanie wodą spowodowało awarię zasilacza. Uszkodzeniu uległy elementy po stronie pierwotnej transformatora przetwornicy T601: sterownik zasilacza IC601 (DP104C), mostek prostowniczy D601 (D258AG), dioda Zenera ZD601 (MTZJ27D-T-72 (27V/0.5W)). **R.S.**

LG Studio Works 77i

Wybrany na stałe system pracy zasilacza *suspend*.

Opisywany tutaj monitor ma następujące rodzaje pracy zasilacza: normalna praca, *suspend*, stan wyłączony OFF. Stan *suspend* charakteryzuje się zaniżonymi napięciami wychodzącymi z przetwornicy i poborem mocy ~15W. W tym stanie rozkazy DPMS i DPMF dają stany niskie na n.11 (DPMS) i n. 12 (DPMF) procesora zarządzającego IC401 (MC68HC05B24). Przy wysterowaniu monitora z komputera odłączenie któregokolwiek z tych sygnałów powoduje przejście w stan normalnej pracy. Za stan wybrania systemu pracy zasilacza odpowiada pamięć EEPROM (24C08), która jest do wymiany. **R.S.**

Acer 7076I

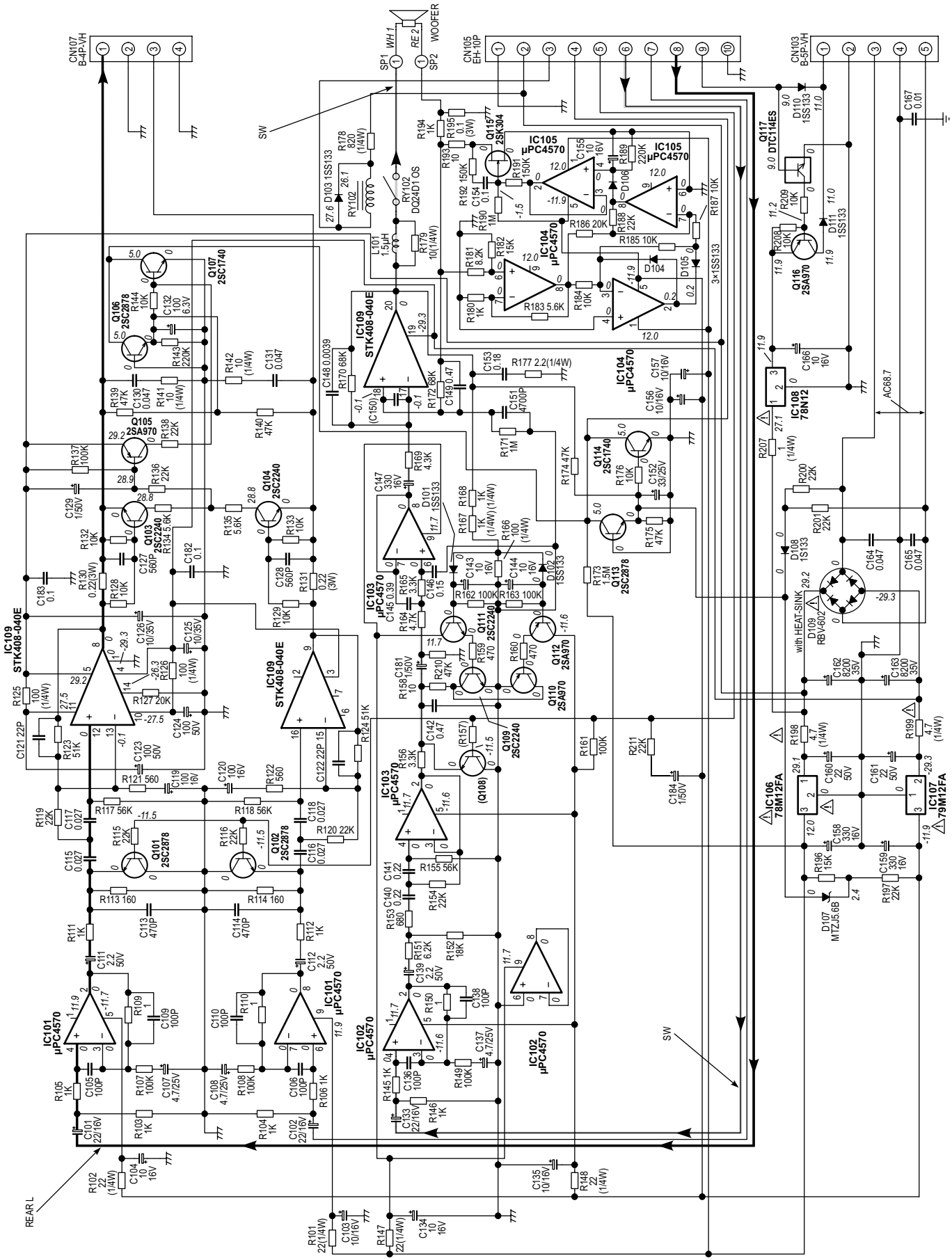
Monitor martwy.

Jeśli zasilacz nie startuje, należy rozpocząć poszukiwanie usterki od kontroli złącz w bloku zasilacza (m.in. stanu lutowania wyprowadzeń) oraz stopnia końcowego linii. Jeżeli stopień końcowy odchylania poziomego nie pracuje, odłączyć 3-kontaktowe złącze na dole płytki VIDEO, a jeśli wówczas zasilacz wystartuje, sprawdzić tranzystory końcowe wzmacniaczy wizyjnych.

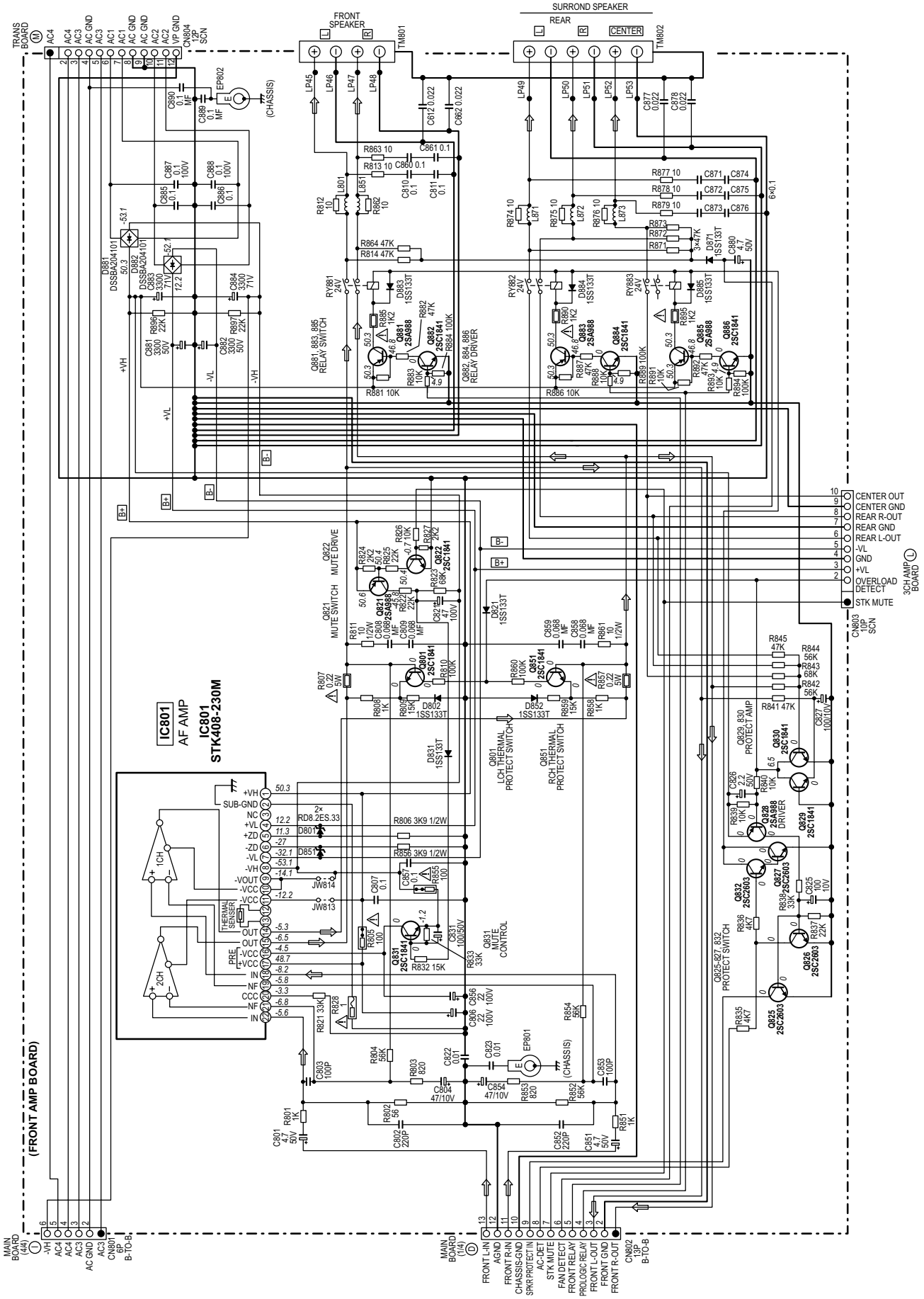
Zasilacz tego monitora składa się z dwóch oddzielnych przetwornic: jedna z nich generuje napięcia stałe (73V, 24V, 7.2V) i jest kontrolowana sterownikiem IC601, druga natomiast wytwarza napięcia zmienne (VARA: 50V - 170V i VARB: 40V - 130V) i kontrolowana jest sterownikiem IC602. Oba sterowniki są typu UC3842. Ponadto w zasilaczu znajduje się układ detekcji napięcia sieciowego 110VAC/220VAC oraz odpowiednie układy wytwarzające napięcia dla przetwornic.

Odnotowano uszkodzenia następujących elementów: sterowniki przetwornicy IC601 i/lub 602 – oba UC3842, rezystor R627 – 22R/0.25W podający sygnał z wypr. 6 IC602 do tranzystora kluczującego Q602 - 2SK793 i sam tranzystor Q602 oraz rezystor R612 – 22R/0.25W podający sygnał z wypr. 6 IC602 do tranzystora kluczującego Q601 - BUK457-600B i sam tranzystor Q601, rezystory R615 oraz R630 – oba 0.33R/2W w źródłach tranzystorów kluczujących (R615 - Q601 i R630 - Q602). **H.D.**

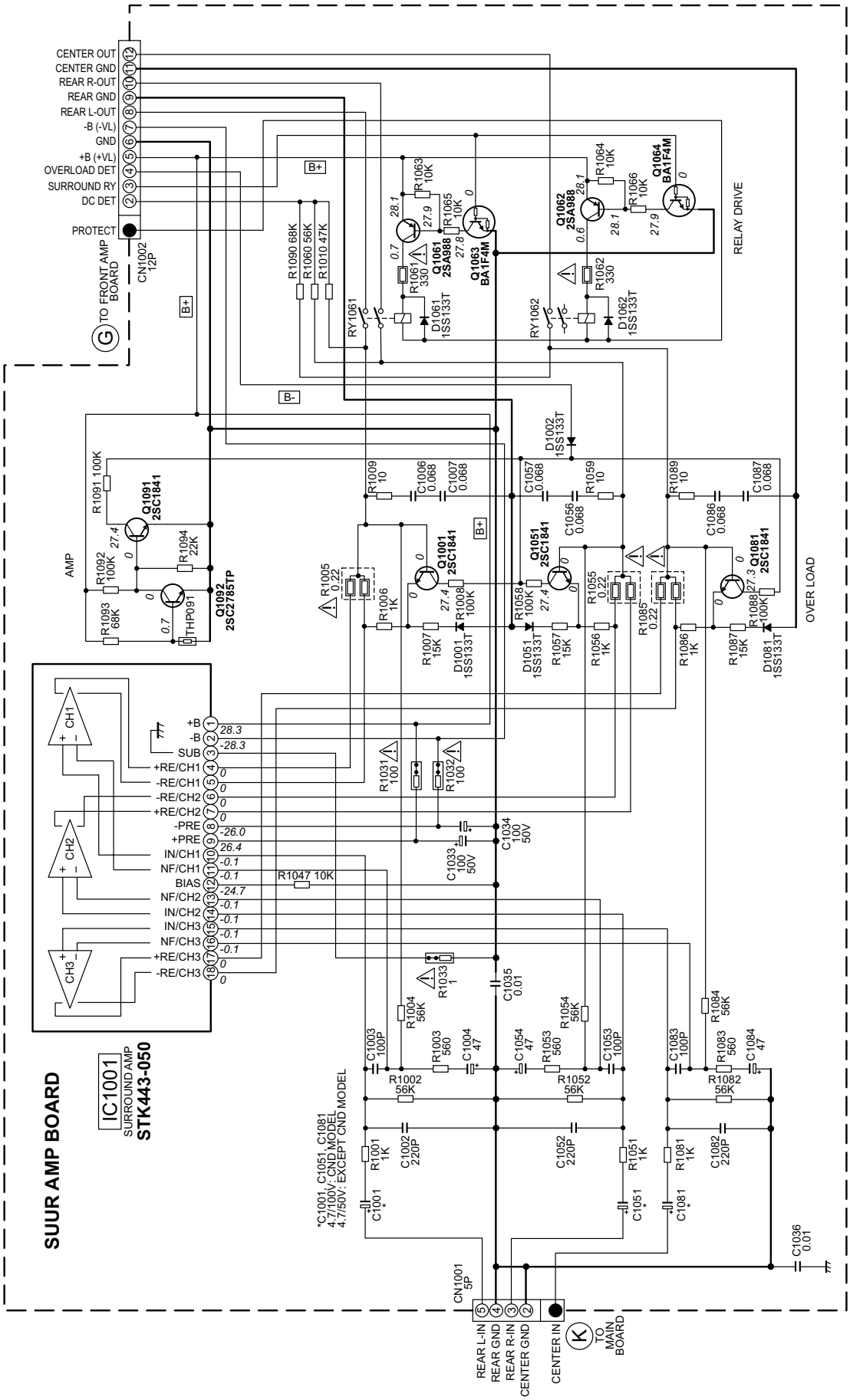
Aplikacja układu STK408-040



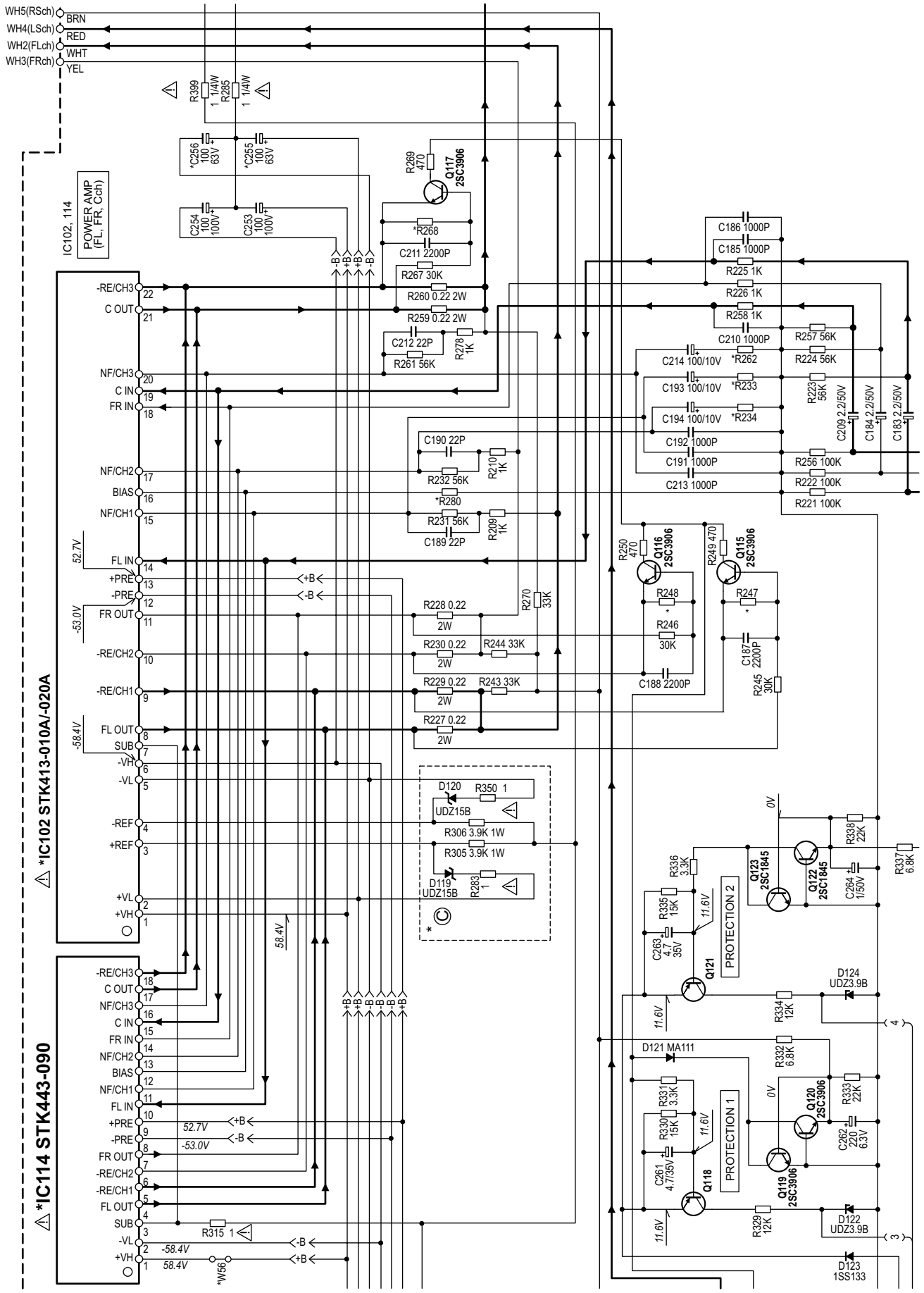
Aplikacja układu STK408-230

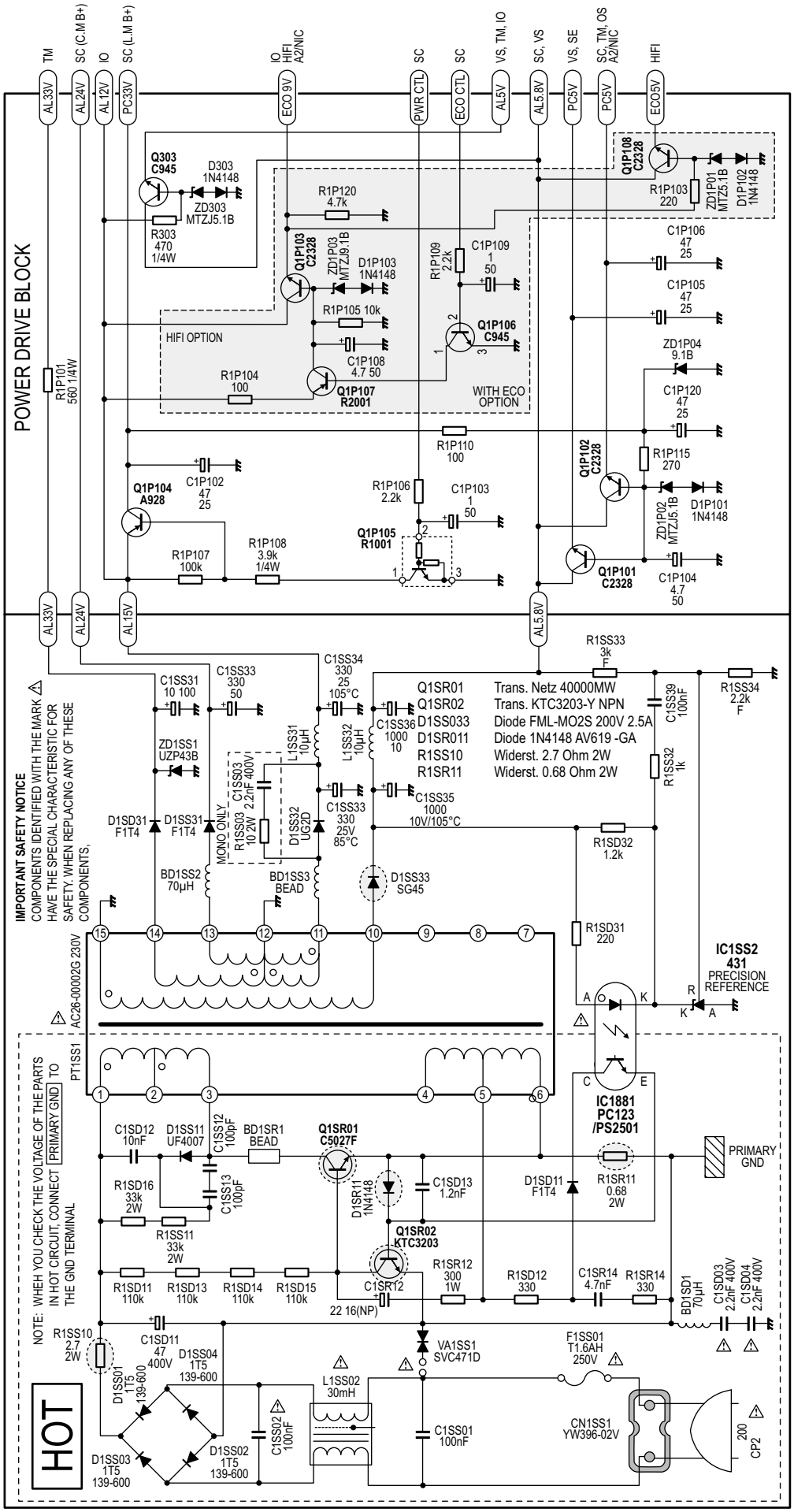


Aplikacja układu STK443-050



Aplikacja układu STK443-090





Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV3241 i GV3242 firmy Grundig

Odbiornik satelitarny STR6100 firmy Grundig

Tadeusz Nowak

Zastosowana głowica w odbiorniku STR6100 umożliwia odbiór programów z zakresu 950÷2150MHz. Odbiornik ten wyposażony jest w trzy gniazda scart, które służą do podłączenia telewizora, dekodera i magnetowidu oraz dwa gniazda cinch, na których dostępne są sygnały fonii kanału lewego i prawego. Część sygnałowa tego odbiornika jest taka sama jak STR7100, który opublikowany był w nr 6/2002 „SE”.

Stopień wejściowy

Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony schemat blokowy toru w.cz. Sygnał wejściowy podany jest na wejście programowanej cyfrowo głowicy, która zasilana jest napięciami 29V i 5V. Częstotliwość lokalnego generatora ustalana jest przez programowaną pętlę PLL. Wybór kanałów sterowany jest przez mikroprocesor IC600 za pośrednictwem magistrali I^2C.

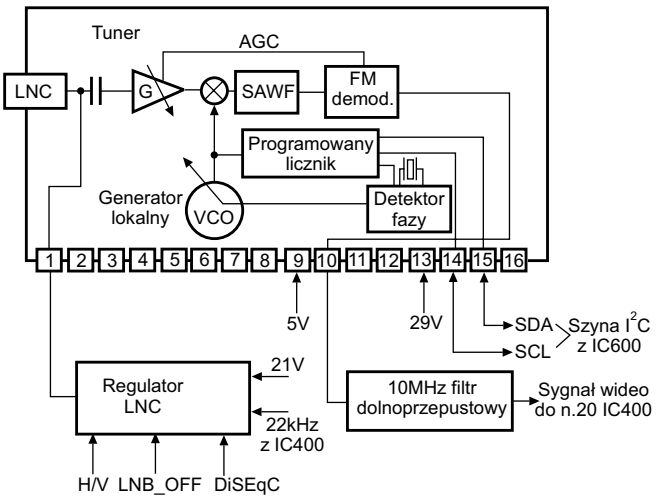
Praca detektora fazy w głowicy taktowana jest impulsami wytwarzanymi w generatorze odniesienia, którego częstotliwość ustala rezonator krystaliczny. Jeżeli impulsy z lokalnego generatora nie są zgodne co do częstotliwości czy fazy z impulsami generatora odniesienia wytwarzane jest napięcie korygujące, którego wartość zmienia się tak długo aż stwierdzona zostanie zgodność tych wielkości. Sygnał wideo dostępny jest na wyprowadzeniu 10 głowicy, a jego amplituda mierzona na emiterze tranzystora Q105 wynosi w przybliżeniu $0.5 \div 0.6V_{PP}$.

Zasilacz

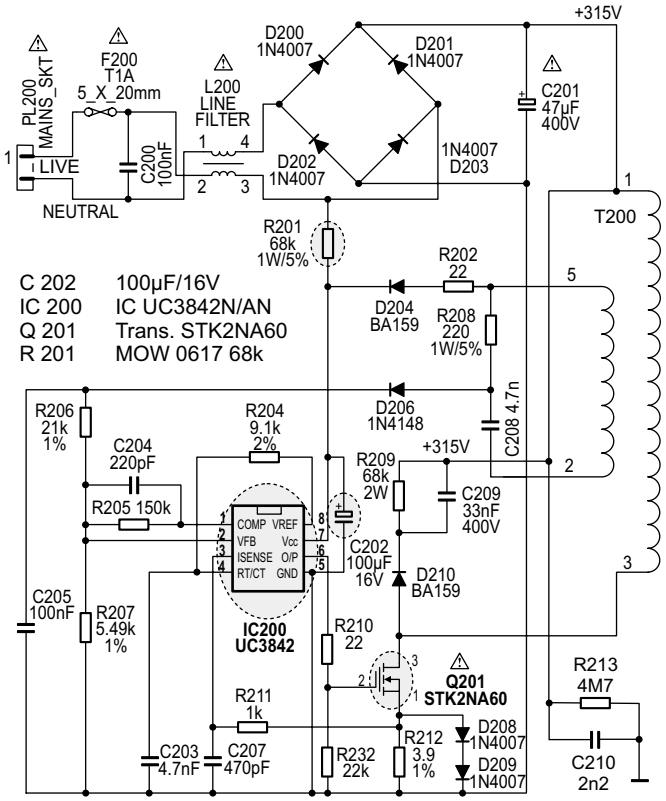
Schemat strony pierwotnej zasilacza z zaznaczonymi elementami tzw. kitu naprawczego przedstawiono na rysunku 2. Zasilacz stanowi przetwornica typu *flyback*, której sterownikiem jest układ IC200 (UC3842). Jej start powoduje podanie przez rezystor R201 napięcia na nóżkę 7 tego układu. Po starcie napięcie zasilające sterownik IC200 wytwarzane jest na wyprowadzeniach 2-5 transformatora T200. Napięcie to prostowane jest przez diodę D204 i filtrowane na kondensatorze C202. Częstotliwość pracy tej przetwornicy ustalona jest przez wartość rezystora R204 i pojemności C203. Impulsy wyjściowe, dostępne na nóżce 6 układu IC200, sterują tranzystorem Q201. Stabilizację napięć wyjściowych umożliwia zastosowanie diody D206, z której wyprostowane napięcie porównywane jest z wewnętrznym napięciem odniesienia układu IC200. W przypadku spadku napięcia wyjściowego następuje zwiększenie szerokości impulsu sterującego Q201, a co za tym idzie do transformatora T200 dostarczona jest większa porcja energii, która kompensuje straty wywołane np. zwiększonym poborem mocy przez stronę wtórną. W obwodzie źródła tranzystora włączono rezystor R212, na którym odkłada się napięcie proporcjonalne do wartości płynącego prądu przez ten tranzystor. Napięcie z tego rezystora doprowadzane jest do nóżki 3 układu IC200 i w momencie przekroczenia określonej wartości powoduje wyłączenie sterowania tranzystora-klucza Q201.

W przetwornicy tej zastosowano układ zabezpieczający układ scalony w przypadku uszkodzenia Q210. Zadanie to pełnią diody D208 i D209. Informacja o wartości napięcia po stronie wtórnej dostarczana jest do sterownika IC200 za pośrednictwem dzielnika rezystancyjnego złożonego z R206 i R207.

Przełączenie do stanu *standby* inicjuje mikroprocesor przez podanie stanu niskiego na rezystory R230 i R233 (po stronie wtórnej). Powoduje to zablokowanie tranzystora Q223 oraz Q222.



Rys.1. Uproszczony schemat blokowy toru w.cz.



Rys.2. Schemat strony pierwotnej przetwornicy odbiornika STR6100 z zaznaczonymi elementami wchodzącymi w skład kitu naprawczego.

Cyfrowe aparaty fotograficzne Sony Cyber-shot U

Mateusz Malinowski

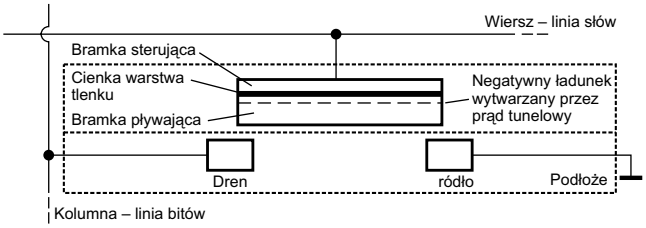
Cyfrowe aparaty fotograficzne Sony serii Cyber-shot U wykorzystują inżynierię subminiaturową, ale nie za cenę jakości obrazu ani funkcjonalności. Zapisują obrazy na karcie pamięci flash Memory Stick. W artykule został przedstawiony opis technologii używanej w tych aparatach, krótki przegląd kart pamięci flash stosowanych w tym zminiaturyzowanym sprzęcie oraz opis podstawowych parametrów najnowszych aparatów cyfrowych tej firmy

Aparatami Cyber-shot U w 2002 roku Sony wykreowało nową klasę ultramałych aparatów cyfrowych. Te malutkie „cyfrówki" są gotowe do robienia zdjęć lub nagrywania filmów w standardzie MPEG od razu po włączeniu. Pierwszymi modelami z tej serii były DSC-U10 i DSC-U20. Waga (z bateriami i kartą pamięci około 120 gramów) oraz mały rozmiar pozwalają na noszenie ich przy pasku, kieszeni czy też nawet na zawieszenie ich na szyi. Mimo tak małych rozmiarów mają wbudowane mnóstwo funkcji.

Łatwy w obsłudze interfejs pozwala użytkownikowi skupić się na kompozycji obrazu zamiast zajmowania się ustawieniami – aparat obsługuje się jednym przyciskiem. Dla ustalenia dokładnej ekspozycji wykorzystano system fleszu wstępnego. Lampa błyskowa jest wyzwalana dwukrotnie: pierwszy raz podczas ekspozycji – aby oświetlić obiekt i obliczyć odpowiednią ekspozycję, drugi raz – aby zapisać obraz z optymalnym czasem ekspozycji. Ponadto automatyczny system ustawiania ostrości oparty o środek obrazu pomaga ustalić odpowiednią jej jakość.

Pamięć flash

Do przechowywania danych w tych aparatach używana jest karta Sony Memory Stick – pamięć flash wielokrotnego użytku, zamknięta w obudowie rozmiarów listka gumy do żucia. Pamięć flash umożliwia proste i szybkie przechowywanie danych. Ma więcej cech dysku twardego niż pamięci RAM i wykorzystuje się ją w różnych zastosowaniach, takich jak układy z systemem BIOS w komputerach, kartach PCMCIA typu I i II w laptopach oraz jako karty pamięci w konsolach do gier. Flash jest rodzajem pamięci EEPROM (ang. *Eletrically Erasable Programmable Read-Only Memory* – elektrycznie wymazywalna programowalna pamięć tylko do odczytu). Jak we wszystkich pamięciach półprzewodnikowych, układ składa się z tablicy komórek kontrolowanych przez matryce wierszy i kolumn. Wiersze są liniami słów, a kolumny liniami bitów. Każda komórka przechowuje cyfrę 0 lub 1. Rysunek 1 pokazuje podstawową komórkę pamięci flash, która używa technologii MOSFET. Każda komórka składa się z tranzystora wyposażonego w dwie bramki: bramkę sterującą i bramkę swobodną (pływającą), oddzielone cienką warstwą tlenku. Dren podłączony jest do kolumny/linii bitów, a bramka sterująca do wiersza/linii słów. Kiedy wiersz/linia słów jest aktywna, komórka może przejść w stan "1". Aby zmienić komórkę na stan "0", następuje proces zwany tunelowaniem Fowlera-Nordheima.



Rys.1. Podstawowa komórka pamięci flash.

Bramka pływająca otrzymuje napięcie wstępne poprzez dren. Kiedy napięcie wstępne osiąga ustalony poziom, prąd tunelujący płynie do obszaru bramki pływającej. Elektrony poruszają się poprzez „górną" sekcję bramki pływającej, która przez to zostaje naładowana ujemnie. Działa to jak bariera między dwiema bramkami, zmieniając stan na "0". Specjalne urządzenie zwane czujnikiem komórki monitoruje napięcie na bramce pływającej. Kiedy płynący prąd jest większy niż 50% ładunku, komórka ma stan "1", kiedy prąd spada poniżej 50%, stan przechodzi w "0".

Przy czystej pamięci EEPROM wszystko bramki są otwarte, a każda komórka ma wartość "1". Aby przywrócić komórkom wartość "1" stosuje się pole elektryczne lub wysokie napięcie. W pamięci flash czyszczenie można wykonać na całym układzie lub tylko na jego częściach, zwanymi blokami. Pozwala to na usunięcie jedynie pewnego obszaru, a potem na ponowne jego wykorzystanie. Pamięć flash działa znacznie szybciej niż konwencjonalna pamięć EEPROM, w której zapisany może być tylko jeden bajt na raz.

Dlaczego nie używać dysków twardych? Pamięć flash ma kilka zalet: jest właściwie bezgłośna, ma o wiele szybszy dostęp, jest mniejsza i lżejsza, nie zawiera części ruchomych. Pamięci flash najprawdopodobniej nie wyprą jednak dysków twardych, gdyż cena jednego megabajta tych ostatnich jest o wiele niższa i cały czas spada, podczas gdy pojemność jest duża i wciąż rośnie. Wszystko zależy od wymagań dla konkretnego zastosowania.

Istnieją pamięci flash zarówno jedno-, jak i wielokrotnego zapisu. BIOS w komputerze jest przedstawicielem pamięci jednokrotnego zapisu, podczas gdy pamięć wielokrotnego zapisu to na przykład: karty SmartMedia, CompactFlash, Memory Stick, PCMCIA czy popularne ostatnio Pendriv'y.

Karty CompactFlash

Technologia ta została opracowana przez firmę SanDisk w roku 1994. Karty te faktycznie były pierwszymi dostępnymi na rynku pamięciami typu flash, a obecnie należą do najbardziej pojemnych. Karta CF składa się z małej płytki drukowanej z układem pamięci flash i dedykowanym kontrolerem, zamkniętymi w odpornej obudowie kilkakrotnie grubszej od SmartMedia. Rozmiary karty CF to 43mm × 36mm × 3.3mm (typ I)/5.5mm (typ II), waga około11.4 grama. Karty są zasilane napięciem 3.3V lub

5.5V. Większa grubość karty pozwala na większą pojemność – od 8MB do 12GB(!). Kontroler na płytce daje większą wydajność, widoczną szczególnie na słabszych procesorach.

Karta SmartMedia

Karta SmartMedia, pierwotnie nazywana dyskietką półprzewodnikową (SSFDC – *Solid-State Floppy-Disk Card*), została opracowana przez firmę Toshiba w 1996 roku. Pojemność takiej karty to 2÷128MB i większych raczej już nie będzie, gdyż prace nad rozwojem tego formatu nie są kontynuowane. Szereg pojemności dostępny w handlu to: 2, 4, 8, 16, 32, 64 i 128MB. Karta jest stosunkowo mała – jej rozmiary to około 45mm długości × 37mm szerokości × 1mm grubości, waga nie przekracza 1.8 grama. Zadziwiające, ile danych mieści się na takiej jednej karcie i to przy głównej zalecie jaką bez wątpienia jest cena, wynikająca z jej konstrukcji.

Wygląd jest elegancki w swojej prostocie. Płaska elektroda podłączona jest przewodem do układu pamięci flash. Układ, elektroda i przewód zalane w żywicy – technika ta zwana jest jako OMTP (ang. ***O**ver-**M**oulded **T**hin **P**ackage*). Pozwala to na zintegrowanie wszystkiego do pojedynczego pakietu bez potrzeby lutowania. Aby stworzyć właściwą kartę, moduł OMTP przyklejany jest do podstawy karty.

Połączenie elektrody i układu pamięci niesie zasilanie i dane kiedy karta podłączona jest do urządzenia. Specyfikacja tych kart przewiduje zasilanie ich z napięcia 5V albo 3.3V, ale nie zamiennie – do urządzeń wymagających kart 3.3V nie można instalować kart 5V. Nie jest to jednak specjalnym problemem, ponieważ praktycznie wszystkie obecne na rynku urządzenia jak i karty są zasilane napięciem 3.3V, a ponadto róg z wcięciami wskazuje jakie zasilanie potrzebuje karta. Jeśli patrzy się na kartę, gdy elektroda zwrócona jest do góry, a róg z wcięciami jest po lewej stronie, to karta potrzebuje 5V, w przeciwnym wypadku 3.3V. Proste, prawda?

Pamięć w karcie SmartMedia jest czyszczona, odczytywana lub zapisywana w małych blokach po 256 lub 512 bajtów. Oznacza to, że są one szybkie, niezawodne oraz umożliwiają użytkownikowi zapis dowolnych danych. Są małe, lekkie i łatwe w użyciu, jednak są mniej wytrzymałe od innych pamięci półprzewodnikowych. Należy zatem zachować ostrożność przy obchodzeniu się z nimi.

Memory Stick i Memory Stick Pro

Jak już wcześniej zasygnalizowano opracowanie tego formatu karty flash przez firmę Sony umożliwiło jej drastyczne wręcz zminiaturyzowanie urządzeń cyfrowych swojej produkcji. Grupę kart pamięci stałej można podzielić zasadniczo na dwie podgrupy: Memory Stick i Memory Stick Pro. Pierwsza podgrupa to karty o pojemności nieprzekraczającej pojemności 128MB, grupa druga to karty o pojemności powyżej 128MB (obecnie maksymalnie 1GB). W ramach pierwszej grupy można jeszcze wyróżnić ultra-małe karty o nazwie Memory Stick DUO. Jest to specjalnie zmniejszona do wielkości znaczka pocztowego (31mm × 20mm × 1.6mm) odmiana karty Memory Stick, przeznaczona do szczególnie małych urządzeń. Każdą z grup kart MS można jeszcze podzielić na dwie mniejsze podgrupy: karty z obsługą MagicGate oraz karty nie obsługujące tej technologii. MagicGate to system ochrony danych cyfrowych opracowany przez firmę Sony. Karty Memory Stick Pro nie są kompatybilne z kartami Memory Stick. Wymiary kart Memory Stick i Memory Stick Pro to 50mm × 21.5mm × 2.8mm.

MultiMedia Card

Karty MultiMedia zostały opracowane przez spółkę SanDisk Corporation oraz Siemens AG/Infineon Technologies AG i wprowadzone na rynek w listopadzie 1997 roku. Organem standaryzującym karty MMC jest MultiMedia Card Association. Są to najmniejsze karty pamięci flash – ich wymiary to zaledwie 24mm × 32mm × 1.4 mm, czyli mniej więcej tyle, co znaczek pocztowy. Ze względu na swoje rozmiary i wagę (poniżej 2 gramów) są najczęściej używane przez producentów telefonów komórkowych, a także najmniejszych odtwarzaczy mp3. W 2004 roku firma SanDisk zaprezentowała ich jeszcze mniejszą wersję – RS-MMC (*Reduced Size MultiMedia Card*, czyli karty MMC o zmniejszonym rozmiarze). Jedyną różnicą miedzy kartami RS-MMC a MMC jest właśnie rozmiar. Nowe karty mają rozmiar 24.0mm × 18.0mm × 1.4mm, a dzięki specjalnemu mechanicznemu adapterowi można je stosować w urządzeniach akceptujących standardowe karty MMC. Pojemność tych kart mieści się w granicach od 16 do 512MB.

Standardy

SmartMedia i CompactFlash podlegają standardom określonym przez Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA – Międzynarodowa Organizacja Kart Pamięci Komputerów Osobistych). Standardy te ułatwiają używanie kart w różnych zastosowaniach. Można także zakupić adaptery pozwalające na odczyt kart pamięci poprzez stację dyskietek lub port PCMCIA, w które wyposażone są wszystkie laptopy. Memory Stick firmy Sony może być używana przez ogromną ilość produktów tej firmy oraz produkty innych popularnych firm.

Pomimo ustalenia standardów wiele produktów opartych o pamięć flash jest całkowicie zależnych od firmy je produkującej. Przykładem są tu pamięci flash wykorzystywane w konsolach do gier.

Znowu o aparatach Sony

Aparaty Cyber-Shot U oparte są o karty Memory Stick, a więc zdjęcia mogą być z łatwością przenoszone do kompatybilnych z tą pamięcią urządzeń, takich jak zestawy TV, urządzenia przenośne i drukarki. Ponadto nowe oprogramowanie Image Transfer pozwala na szybkie i proste przesyłanie zdjęć poprzez interfejs USB na komputer. Jest to całkowicie zautomatyzowany program, działający w technologii *plug-and-play*, pozwalający pobierać i katalogować wszystkie cyfrowe obrazy.

Za wyjątkiem modeli DSC-700 i DSC-770, wszystkie aparaty i kamery Sony zapisują obrazy na karcie Memory Stick w formacie plików DCF. Gwarantuje to odtwarzanie bezpośrednio z karty na każdym zestawie TV kompatybilnym z Memory Stick. Jeśli zmieni się nazwę pliku lub też ulegnie on obróbce, to format DCF musi zostać przywrócony. Obrazy przechwycone przez wszystkie inne cyfrowe kamery i aparaty muszą być przetworzone do formatu DCF na komputerze, aby móc je oglądać z karty Memory Stick.

DCF oznacza **D**esign rule for **C**amera **F**ile System (zasada projektowania systemu plików aparatu), standard określony w grudniu 1998 roku przez JEIDA (*Japan Industry Development Association*). DCF używa Exif w wersji 2.1 (odmiana kompresji JPEG) jako preferowany format obrazu i określa zasadę nazywania plików i układania ich w katalogi.

Cyber-shot DSC-U10, -U20, -U30, -U40, -U50, -U60

Rozdzielczość aparatu Cyber-shot DSC-U10 wynosi 1.3 megapiksela, pozostałych modeli – 2 megapikslele, pozwala na wykonywanie zdjęć o wielkości 1280 × 960 pikseli dla DSC-U10 i 1600 × 1200 dla pozostałych. Skromne, jak na dzień dzisiejszy rozdzielczości rekompensowane są ich wymiarami i wagą: 85 × 48 × 29 mm i 118 gramów z bateriami i kartą pamięci. Aparaty posiadają wyświetlacz LCD o przekątnej 1 cala, a jako nośnik pamięci wykorzystuje dołączaną do aparatu kartę 8MB Memory Stick dla DSC-U10, -U20, -U30, -U60, lub 8MB Memory Stick Duo dla DSC-U40 -U50. Aparaty DSC-U30 i DSC-U60 mogą współpracować również z kartami Memory Stick Pro, a DSC-U40 i DSC-U50 z kartami Memory Stick Pro Duo. Oprócz wykonywania zdjęć aparaty umożliwiają zapis krótkich, maksymalnie 15-sekundowych filmików bez dźwięku w rozdzielczości 160 × 120 pikseli w formacie MPEG-1. Zasilanie akumulatorkami niklowo - wodorkowymi (AAA) NH-AAA-2DI.

Dla porównania i zaobserwowania jaki postęp nastąpił w ciągu niespełna czterech lat prezentujemy opisy aparatów cyfrowych Cyber-shot, które weszły na rynek w tym roku.

Cyber-shot W100 i W70

Aparaty Cyber-shot W100 i W70 mają do zaoferowania efektywną rozdzielczość odpowiednio 8.1 i 7.2 megapiksela, dużą czułość, wbudowany celownik oraz system antywstrząsowy i menu w języku polskim. Z wyglądu przypominają klasyczny aparat fotograficzny.

Okiem tych zaawansowanych modeli Cyber-shot W jest obiektyw Carl Zeiss Vario-Tessar z zoomem optycznym 3× (zoom optyczny 3×, inteligentny zoom *Smart Zoom* do 15×, precyzyjny zoom cyfrowy 6×). Oba aparaty skutecznie chronią zdjęcia przed poruszeniem dzięki swej dużej czułości: ISO 1250 w Cyber-shot W100 i ISO 1000 w Cyber-shot W70. Umożliwiają przez to ostrzejsze uchwycenie obiektów w ruchu, a także fotografowanie w pomieszczeniach z wykorzystaniem naturalnego oświetlenia, bez lampy błyskowej. Zostały ponadto wyposażone w nowo skonstruowany przetwornik obrazu Sony Super HAD CCD (*Hole Accumulated Diode* CCD). W Cyber-shot W100 przetwornik ten ma wielkość 1/1.8” i efektywną rozdzielczość 8.1 megapiksela, a w aparacie Cyber-shot W70 odpowiednio 1/2.5” oraz 7.2 megapiksela.

Energooszczędny procesor Sony Real Imaging i dostarczony akumulator litowy pozwoli wykonać do 360 zdjęć (pomiar zgodnie ze standardem Camera & Imaging Products Association). Procesor ten zapewnia ponadto ostrość obrazu, wierną kolorystykę i bardzo dużą szybkość działania aparatu.

Aparaty Cyber-shot W100 i W70 wyróżniają się dużą czułością, przez co łatwiej jest uzyskać ostre, nieporuszone zdjęcia wykonywane nawet w trudnych warunkach, na przykład w słabym świetle. Duża czułość przekłada się także na mniejsze rozmycie ruchomych obiektów. Pozwala również na wykonywanie bardzo szybkich, precyzyjnych zdjęć w ruchu, na przykład z jadącego samochodu, co nie zawsze jest możliwe w przypadku aparatu wyposażonego jedynie w optyczny stabilizator obrazu. Dzięki dużej czułości można nawet zrezygnować z użycia lampy błyskowej i wykonać równie ostre zdjęcia w naturalnym świetle.

Zwiększanie czułości prowadzi zwykle do uwydatnienia zakłóceń, ale opracowana przez Sony funkcja Clear RAW NR znacznie zwiększa odstęp sygnału od szumu. Zastosowany algorytm osłabia zakłócenia barw i luminancji przed kompresją danych, a w efekcie pozwala na znaczne zwiększenie czułości (do ISO 1250 w modelu Cyber-shot W100 i ISO 1000 w Cyber-shot W70) i wykonanie bardziej szczegółowych zdjęć z mniejszą ilością zakłóceń. Jest to szczególnie cenne w słabym świetle lub wówczas, kiedy używamy bardzo krótkich czasów. Chcąc dodatkowo ograniczyć drgania aparatu związane z naciskaniem spustu migawki, można skorzystać z nowego trybu 2-sekundowego samowyzwalacza.

Nowością jest funkcja bezpośredniej regulacji jasności ekranu, dzięki której zmiana jasności wyświetlacza jest możliwa bez użycia menu. W celu jeszcze lepszej prezentacji zdjęć można podłączyć aparat do telewizora. Dostępny jest także tryb fotografowania w formacie 16:9, idealny do późniejszego oglądania zdjęć na panoramicznym ekranie telewizora.

Zdjęcia można zapisywać na oferowanych oddzielnie kartach pamięci Memory Stick Duo lub Memory Stick PRO Duo, a następnie przenosić do komputera lub drukować. Wewnętrzna pamięć (64MB w Cyber-shot W100 i 58MB w Cyber-shot W70) daje szansę wykonania zdjęcia nawet wówczas, gdy zabraknie miejsca na karcie pamięci. Oba modele są także wyposażone w szybki interfejs USB 2.0, a standard PictBridge umożliwia bezpośrednie podłączanie drukarek zgodnych z PictBridge, na przykład Sony DPP-FP50.

Dostarczane wraz z aparatami oprogramowanie Cyber-shot Viewer pozwala szybko i bez kłopotu importować zdjęcia do komputera, przeglądać je i prezentować przy użyciu nowej funkcji kalendarza, a nawet wykonywać proste korekty obrazu, takie jak zmiana wielkości obrazu czy kadrowanie.

Funkcja korygowania jasności obrazu (EV) umożliwia szybkie i sprawne zmienianie automatycznie nastawionej ekspozycji, bez potrzeby wyświetlenia menu. Najlepiej jest używać jej podczas zdjęć pod słońce i w pochmurne dni, po wyświetleniu histogramu. Menu ekranowe zawiera ponadto przyciski „jaśniej” i „ciemniej”, które znacznie ułatwią wykonywanie zdjęć początkującym użytkownikom. Nowa koncepcja obsługi i wydzielony przycisk **[Play]** umożliwiają sprawdzanie zdjęć bez wyświetlania menu.

Przy wybieraniu wielkości obrazu system menu podpowiada optymalną wielkość odbitki oraz liczbę zdjęć, które zmieszczą się w pamięci.

Kolejnym elementem ułatwiającym obsługę aparatów Cyber-shot W100 i W70 jest oczywiście język polski i 14 dodatkowych wersji językowych menu: angielska, czeska, duńska, hiszpańska, holenderska, fińska, francuska, niemiecka, norweska, portugalska, rosyjska, szwedzka, węgierska i włoska.

Cyber-shot H2 i Cyber-shot H5

Aparaty cyfrowe Sony Cyber-shot H2 i Cyber-shot H5 łączą duży zoom z dwoma rozwiązaniami chroniącymi zdjęcia przed poruszeniem – znanymi już z Cyber-shot T9. Rozwiązania zaproponowane w obu modelach skutecznie osłabiają rozmycie obrazu i zapewniają najlepszą jakość zdjęć.

Aparaty te zostały wyposażone w przetwornik obrazu Sony Super HAD CCD o wielkości 1/2.5″. W Cyber-shot H5 ma on efektywną rozdzielczość 7.2 megapiksela, a w Cyber-shot H2 – 6.0 megapiksela. W obu modelach zastosowano po raz pierwszy precyzyjny obiektyw Carl Zeiss Vario-Tessar o imponującym współczynniku zoomu optycznego: 12× (zoom optyczny 12×, inteligentny zoom *Smart Zoom* do 57×, precyzyjny zoom cyfrowy 24×) . Zakres zmian ogniskowej obiektywu wynosi 36 - 432 mm (w przeliczeniu dla aparatu 35 mm) przy wartości F 2.8 – 3.7, a minimalna odległość od obiektu w trybie makrofotografii wynosi zaledwie 2 cm. Nowe modele pozwalają na nagrywanie filmów w trybie MPEG VX Fine także z wykorzystaniem silnego zoomu.

Ostrość obrazu, wierną kolorystykę i bardzo dużą szybkość działania aparatu zapewnia procesor Sony Real Imaging. Akumulatory niklowo-wodorkowe wystarczają na wykonanie do 400 zdjęć.

W aparatach Cyber-shot H5 i H2 zastosowano podwójny system chroniący zdjęcie. Dzięki połączeniu optycznego stabilizatora obrazu Super Steady Shot i dużej czułości (ISO1000) można nawet zrezygnować z użycia lampy błyskowej i wykonać równie ostre, ale o wiele bardziej naturalne zdjęcia w świetle zastanym.

Optyczny stabilizator obrazu Super SteadyShot automatycznie kompensuje drżenie ręki i wibrację aparatu, dzięki czemu obraz zawsze jest ostry. Jego działanie polega na pomiarze niepożądanych, grożących rozmyciem obrazu ruchów aparatu i odpowiednim skorygowaniu położenia elementów optycznych obiektywu w celu kompensacji drgań. Efekt stabilizacji jest szczególnie widoczny po nastawieniu dużego zoomu optycznego. Konstruktorzy aparatu zoptymalizowali system w taki sposób, aby najskuteczniej osłabiał wibracje o częstotliwościach typowych dla drżącej ręki. W celu uzyskania bardziej twórczych zdjęć, funkcji tej można użyć w połączeniu z długim czasem ekspozycji, z zamkniętą przysłoną … a nawet podczas rejestracji filmu MPEG VX Fine. Chcąc dodatkowo ograniczyć drgania aparatu związane z naciskaniem spustu migawki, można skorzystać z nowego trybu 2-sekundowego samowyzwalacza.

Czynnikiem przyczyniającym się do dalszego ograniczenia rozmycia obrazu jest duża czułość obu aparatów. Dzięki niej można dokładniej uchwycić poruszające się obiekty, a także z większą precyzją wykonywać zdjęcia w ruchu, na przykład z jadącego samochodu, czego nie da się tak skutecznie robić aparatem tylko z samym stabilizatorem obrazu. Zastosowano tutaj również funkcję zwiększającą odstęp sygnału od szumu Clear RAW NR. Zastosowany algorytm osłabia zakłócenia barw i luminancji przed kompresją danych, a w efekcie pozwala na znaczne zwiększenie czułości (do ISO1000) i wykonanie bardziej szczegółowych zdjęć z mniejszą ilością zakłóceń.

Zastosowana w Cyber-shot H5 technologia Clear Photo plus zasadniczo zwiększa rozdzielczość i jasność dużego, hybrydowego ekranu LCD o bardzo dużej przekątnej 3″ (7.5 cm). Wskaźnik reprodukcji barw na ekranie (wskaźnik NTSC) wzrósł do 65%, co przekłada się na lepszą kolorystykę oglądanych zdjęć. Do poprawy jakości obrazu przyczynia się ponadto specjalna powłoka przeciwodblaskowa, która w odróżnieniu od standardowych rozwiązań jest zupełnie gładka, przez co skuteczniej osłabia odbicia i zwiększa kontrast obrazu, zwłaszcza w pełnym słońcu. W aparacie Cyber-shot H2 zastosowano 2-calowy (5.1 cm) ekran LCD, który zapewnia pełne pokrycie klatki i pozwala na wygodne, dokładne komponowanie, sprawdzanie i wyświetlanie zdjęć. Prezentowane modele są także wyposażone w celownik optyczny.

Funkcja bezpośredniej regulacji jasności ekranu umożliwia zmianę jasności wyświetlacza bez użycia menu. W celu zwiększenia komfortu prezentacji zdjęć można podłączyć aparat do telewizora. Dostępny jest nawet tryb fotografowania w formacie 16:9, idealny do późniejszego oglądania zdjęć na panoramicznym ekranie telewizora.

Zdjęcia można zapisywać opcjonalnie na kartach pamięci Memory Stick Duo lub Memory Stick PRO Duo, a następnie archiwizować w komputerze lub drukować. Wewnętrzna pamięć 30MB pozwala wykonać zdjęcia również wtedy, gdy zabraknie miejsca na karcie pamięci. Oba modele są wyposażone w szybki interfejs USB 2.0, a standard PictBridge umożliwia bezpośrednie podłączanie drukarek zgodnych z PictBridge.

Z aparatami dostarczane jest oprogramowanie Cyber-shot Viewer pozwalające importować zdjęcia do komputera, przeglądać je i wykonywać proste korekty obrazu, takie jak zmiana wielkości obrazu czy kadrowanie.

Oprócz typowych trybów odwzorowania koloru (standardowy, czarno-biały i sepia) użytkownik ma do dyspozycji dwa bardziej twórcze ustawienia: naturalny i żywy. Tryb naturalny lepiej oddaje delikatne odcienie, a tryb żywy pogłębia i intensyfikuje barwy podstawowe.

W aparatach zaimplementowano również funkcję korygowania jasności obrazu (EV), umożliwiającą szybkie i sprawne zmienianie automatycznie nastawionej ekspozycji, bez potrzeby wyświetlenia menu.

W obu aparatach dostępne jest menu w języku polskim oraz wersje: angielska, czeska, duńska, hiszpańska, holenderska, fińska, francuska, niemiecka, norweska, portugalska, rosyjska, szwedzka, węgierska i włoska.

Cyber-shot DSC-S500

Małe wymiary tego aparatu idą w parze z dużymi możliwościami. Cyber-shot S500 oferuje 6-megapikselowy przetwornik obrazu Super HAD CCD, który zapewnia lepsze naświetlenie każdego piksela, zwiększa czułość aparatu i osłabia zakłócenia, wysokiej jakości obiektyw szerokokątny z zoomem optycznym 3×, 25MB wewnętrznej pamięci i jasny ekran LCD 2.4″ do szybkiego sprawdzania i prezentowania fotografii.

3-krotny zoom optyczny DSC-S500 umożliwia fotografowanie obiektów w zbliżeniu i uzyskanie lepszej kompozycji ujęć. Precyzyjny zoom cyfrowy 2× pozwala na dodatkowe wzmocnienie zoomu optycznego i uniknięcie wrażenia postrzępienia krawędzi obrazu.

Wewnętrzna pamięć 25MB gwarantuje wykonanie zdjęć, nawet jeśli nie załaduje się karty pamięci. Aparat współpracuje z dostępnymi opcjonalnie kartami Memory Stick Duo.

Sprawdzanie poprawności kompozycji i wygodne przeglądanie zdjęć umożliwia duży - 2.4″, jasny wyświetlacz LCD. W wyjątkowych sytuacjach niezbędne jest wykonanie kilku zdjęć w bardzo krótkim czasie. Cyber-shot S500 może automatycznie wykonać serię 3 zdjęć w odstępach 1 sekundy (w trybie VGA) lub 2 sekund (w trybie 6 MP).

Aparat umożliwia także nagrywanie filmów AVI (z dźwiękiem) o rozdzielczości 320 × 240 i szybkości do 30 klatek na sekundę. Jedynym ograniczeniem długości filmu jest pojemność nośnika danych. ▣

Tryb serwisowy chassis ETC210 firmy Thomson

Marian Borkowski

W chassis ETC210 zastosowano procesory ST92R195B, których wersja zależy od wersji językowej obsługiwanej przez odbiornik z tym chassis.

Przed wejściem w tryb serwisowy należy skontrolować wartość napięcia systemowego. Napięcie to zależy od zastosowanego kineskopu i ma następujące wartości:

- dla A66EHJ13X12: 134V,
- dla A68ELA011X121: 137V,
- dla A80EJZ011X427: 137V,
- dla W66EJY011X122: 137V,
- dla W76EJY011X122: 137V.

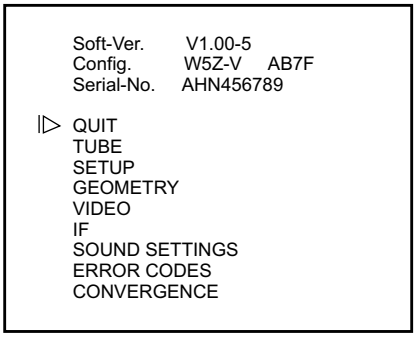
Napięcie to należy zmierzyć na katodzie diody DP110 po przełączeniu odbiornika na AV1, podaniu testu pola czarnego oraz ustawieniu regulatorów jaskrawości, kontrastu i nasycenia na 50% ich wartości maksymalnych. Wartość tego napięcia zmienia się potencjometrem PP180.

W celu wejścia w tryb serwisowy należy przełączyć odbiornik do stanu *standby*, a następnie odczekać chwilę aż nastąpi „stabilizacja" tego stanu (zgaśnie dioda LED). Kolejnym krokiem jest wciśnięcie przycisków **[VOL-]** i **[PR-]** na klawiaturze lokalnej. Przyciski te należy trzymać wciśnięte przez ponad 8 sekund. Po tym czasie należy włączyć odbiornik i jeżeli odbiornik został przełączony do trybu serwisowego na ekranie powinno pojawić się główne menu trybu serwisowego przedstawione na rysunku 1. W menu tym, oprócz głównych funkcji regulacyjnych i wersji oprogramowania, podane są różne informacje dotyczące odbiornika.

Dane dotyczące konfiguracji (*Config. W5Z...V*) mają następujące znaczenie:

- 1 – format kineskopu: A = 4:3, W = 16:9,
- 2 – zewnętrzna pamięć teletekstu: T = 128 stron, „-" = teletekst ma tylko wewnętrzną pamięć,
- 3 – w chassis ETC210 na tej pozycji jest „-",
- 4 – wariant chassis: N = NICAM, V = Virtual Dolby, D = Dolby Prologic,
- 5 – pamięć w układzie redukcji szumów: N = występuje, „-"= brak tej pamięci,

Pozycje 6 i 7 nie są wykorzystane, gdyż producent nie przewidział umieszczania na nich danych.



Rys.1. Menu główne trybu serwisowego.

Natomiast dane dotyczące numeru seryjnego (*Serial-No AHN456789*) zawierają następujące informacje:

- 1 – miejsce produkcji: A = Angers, B = Tarancon, Z = Żyrardów,
- 2 – rok produkcji: H = 1996, J = 1997, ... (zgodnie z normą UTEC90511),
- 3 – miesiąc produkcji: 1 – styczeń, ..., 9 = wrzesień, ... D = grudzień,
- 4-9 – kolejny numer w danym miesiącu (od 000000 do 999999),

Pozycje 10÷18 są zarezerwowane przez producenta dla innych danych koniecznych w toku produkcji czy dystrybucji.

Wejście w tryb serwisowy powoduje:

- anulowanie ustawień dotyczących czasu włączenia czy wyłączenia odbiornika. Napięcie na wyprowadzeniu 8 złącza scart jest ignorowane (nie powoduje ono przełączenia odbiornika do pracy w trybie AV),
- wyłączenie funkcji automatycznego przełączania odbiornika do *standby* przy braku sygnału antenowego,
- wyłączenie funkcji umożliwiającej instalację odbiornika,
- wyłączenie blokady rodzicielskiej.

Wybór regulowanej funkcji umożliwiają przyciski **[GÓRA]** i **[DÓŁ]**, a zmianę wartości **[LEWY]**, **[PRAWY]** na pilocie. Natomiast na klawiaturze lokalnej są to odpowiednio przyciski **[PROG+]**, **[PROG-]** oraz **[VOL+]** i **[VOL-]**. Z kolei aktywacja wybranej funkcji następuje po „utworzeniu koperty", jak pokazano na rysunku 2, służą do tego przyciski zmiany wartości.

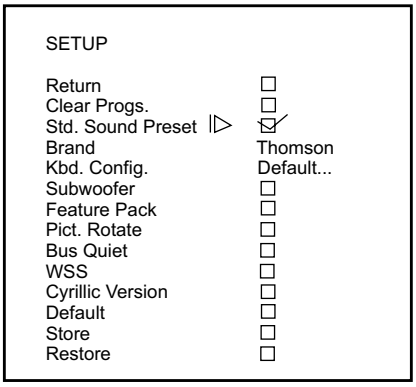
Rys.2.

Po wykonanej regulacji nowa wartość jest tymczasowo zapisana w pamięci RAM. Spośród dostępnych funkcji dotyczących pamięci można dokonać następujących operacji:

- *Store* – kopiowanie wartości z pamięci RAM do NVM,
- *Restore* – kopiowanie wszystkich wartości z pamięci NVM do RAM,
- *Default* – wszystkie domyślne wartości z aktualnej strony zapamiętane są w pamięci RAM.

Przykładowe podmenu zawierające te funkcje przedstawiono na rysunku 3.

Po naciśnięciu przycisku **[EXIT]** na pilocie możliwe jest chwilowe wyjście z trybu serwisowego. Całkowite wyjście z tego trybu następuje po wybraniu w menu serwisowym funkcji QUIT i przejście do pracy w trybie TV. Wyboru QUIT dokonuje się na nadajniku zdalnego sterowania przyciskiem **[>]**, a na klawiaturze lokalnej umożliwia to przycisk **[VOL+]**. Innym sposobem opuszczenia trybu serwisowego jest przełączenie odbiornika do trybu *standby* lub wyłączenie go wyłącznikiem sieciowym. Pamiętać należy, że wykonane regulacje i zmiany wartości wybranych parametrów są zapamiętane w pamięci NVM w momencie wyjścia z trybu serwisowego.



Rys.3.

Po wymianie pamięci NVM należy na nowo wprowadzić dane dotyczące kineskopu, dane te zawierają 6 znaków i zamieszczono je w tabeli 1. Natomiast dane dotyczące geometrii obrazu i toru wideo po wprowadzeniu typu kineskopu są natychmiast uaktywnione.

W menu SETUP wybranie funkcji *Clear. Prog* powoduje wyzerowanie wszystkich zapamiętanych programów oraz przypisanie ustawieniom obrazu i dźwięku wartości fabrycznych. Proces ten trwa dość długo, bo około 2.5 sekundy.

Podmenu *Std.Sound Preset* powoduje ustawienie wartości fabrycznych parametrów toru fonii. Również czas wykonywania tej operacji jest stosunkowo długi i wynosi także około 2.5 sekundy.

Po wybraniu *brand* można odczytać lub ustawić producenta danego odbiornika. Do wyboru są następujące firmy: Thomson, Brand, Telefunken. Jeżeli żadna z tych firm nie jest producentem ustawiane jest *Other*.

O typie (pionowa lub pozioma) klawiatury lokalnej informuje podmenu *Kbd. Config*. Jeżeli ustawione jest *Default* oznacza to, że klawiatura lokalna jest pozioma.

W podmenu *subwoofer* uaktywnia się lub wyłącza tor *subwoofer*.

Feature Pack umożliwia włączenie lub wyłączenie następujących funkcji: EPG, *Graphic Equalizer*, *Picture Presets*, *Sound Presets*.

Podmenu *Picture Rot* pozwala na uaktywnienie podczas odtwarzania pola, dodatkowego układu korekcji.

Tabela 1

Typ kineskopu	Kod jaki należy wpisać w pozycji *tube type*	Opis
A66EHJ 43X12	A66EHJ	4/3 28”MP
A68EGD 038X322	A68EGD	4/3 29”SF
A68EJV 038X322	A68EJV	4/3 29”SF, AK
A68EJZ 011X121	A68EJZ	4/3 29”XF
A68ELA 011X121	A68ELA	4/3 29”XF
A68QCP 893X007	A68QCP	4/3 29”XF
A80EJZ 011X427	A80EJZ	4/3 34”XF
W66EGV 023X122	W66EGV	16/9 28”SF
W66EJY 011X121	W66EJY	16/9 28”XF
W66EJU 011X121	W66EJU	16/9 28”SF
W66QDE 993X214	W66QDE	16/9 28”XF
W76EGV 023X122	W76EGV	16/9 32”SF
W76EJY 011X121	W76EJY	16/9 32”SF

Po wybraniu *Bus Quiet* możliwe są działania na pamięci NVM. Możliwy jest odczyt zawartości tej pamięci, jej modyfikacja oraz przeprogramowanie za pomocą programatora. W celu aktywacji *Bus Quiet* należy dłużej przytrzymać przycisk **[>]**. Odbiornik pozostaje w tym stanie tak długo aż zostanie przyciśnięty jeden z przycisków regulacyjnych lub **[STANDBY]** na pilocie lub klawiaturze lokalnej.

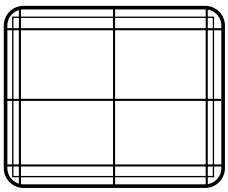
Z kolei włączenie funkcji WSS powoduje automatyczną detekcję fonii Dolby surround i formatu obrazu 16/9. Informacje dotyczące tych parametrów nadawane są w teletekście na linii 23. Uaktywnienie WSS na jednym programie powoduje, że jest ono aktywne na wszystkich programach.

W zależności od zastosowanego mikroprocesora aktywuje się lub wyłącza podmenu *Cyrillic Version*. Jeżeli zastosowany procesor „obsługuje” znaki zapisane cyrylicą należy „odhaczyć” ten parametr. Obsługę cyrylicy umożliwia procesor ST92R195B JAM. Oprócz cyrylicy procesor ten umożliwia również poprawne wyświetlanie informacji w następujących wersjach językowych: angielskiej, francuskiej, niemieckiej, włoskiej, hiszpańskiej, portugalskiej, holenderskiej, duńskiej, szwedzkiej, norweskiej, polskiej, węgierskiej, słowackiej i czeskiej.

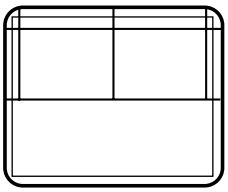
Z kolei jeżeli zastosowano procesor ST92R195B JAL nie należy zaznaczać podmenu *Cyrillic Version*, gdyż procesor ten nie umożliwia wyświetlania znaków zapisanych cyrylicą. Pozwala on na wyświetlanie informacji w następujących językach: angielskim, francuskim, niemieckim, włoskim, hiszpańskim, portugalskim, holenderskim, duńskim, szwedzkim, norweskim, polskim, węgierskim, tureckim oraz greckim.

Przed przeprowadzeniem regulacji geometrii obrazu wskazane jest dokonanie regulacji *V-Slope*. W tym celu na wejście odbiornika podać należy sygnał testowy zawierający pojedyncze pionowe i poziome linie, przykładowy taki test pokazano na rysunku 4. Wartość parametru *V-Slope* powinna być tak zmieniana, aż dolna połowa ekranu będzie ciemna oraz niewidoczna będzie pozioma środkowa linia, jak zilustrowano to na rysunku 5. Po takiej regulacji *V-Slope* należy dokonać pozostałych regulacji parametrów dotyczących geometrii obrazu (*V-Amplitude, V-Position, V-Linearity, H-Position, H-Amplitude, EW-Amplitude, EW-Trapezium, EW-Corner, H-Parallel, WE-Symetry*). W zależności od formatu zastosowanego kineskopu (4/3 lub 16/9) dokonuje się jednej regulacji właściwej dla danego formatu. Ustawienia dla drugiego formatu są odpowiednio przeliczane w procesorze odbiornika.

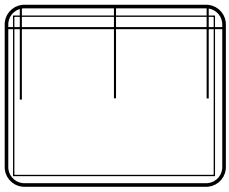
W celu przeprowadzenia regulacji napięcia siatki drugiej należy wybrać *G2 Alignment* (zaznaczyć kwadrat przy nazwie tego parame-



Rys.4.



Ie



Dobrze

Rys.5.

tru) i tak regulować potencjometrem SCREEN na transformatorze wysokiego napięcia LL008 aż widoczne będą linie powrotu, a następnie delikatnie zmieniać jego położenie aż linie te będą niewidoczne. Aby wyjść z funkcji regulacji napięcia siatki drugiej należy nacisnąć dowolny przycisk na nadajniku zdalnego sterowania. Należy zwrócić uwagę żeby nie ustawić za małej wartości napięcia siatki drugiej, bo taki przypadek sygnalizowany jest jako błąd 36.

Po wybraniu z menu serwisowego ERROR CODE wyświetlanych jest 5 ostatnio zapamiętanych kodów błędu. Ostatnio zarejestrowany kod błędu umieszczany jest na pierwszej pozycji. Znaczenie poszczególnych kodów błędu jest następujące:

- 10 – aktywna blokada rodzicielska (nie jest to błąd),
- 11 – włączona funkcja budzika (nie jest to błąd),
- 12 – brak odpowiedzi procesora fonii MSP341x,
- 13 – brak odpowiedzi ze strony tunera,
- 14 – brak odpowiedzi procesora TDA9330 (HOP) lub brak napięcia zasilania 8V,
- 15 – brak odpowiedzi tunera FI,
- 16 – brak odpowiedzi układu U100 (VSP9402),
- 17 – niski poziom na szynie danych Bus_1 magistrali I^2C,
- 18 – niski poziom na szynie zegarowej Bus_1 magistrali I^2C,
- 20 – zablokowany dostęp do szyny dla SW,
- 21 – niski poziom na szynie danych Bus_2 magistrali I^2C,
- 23 - niski poziom na szynie zegarowej Bus_2 magistrali I^2C,
- 25 – napięcie 5V nie jest włączone,
- 26 – kineskop nie nagrzewa się w ustalonym czasie (niewłaściwy sygnał Icut),
- 27 – problemy w układzie odchylania. Układ protekcji sprawdza blok odchylania co najmniej 3 razy,
- 31 – problemy z dekodowaniem rozkazów z klawiatury lokalnej (SW),
- 32 – problemy z dekodowaniem rozkazów z klawiatury lokalnej (A SW),
- 34 – brak odpowiedzi układu pamięci NVM (EEPROM),
- 35 – brak napięcia +5V,
- 36 – problemy w adresowaniu na etapie produkcji lub niewłaściwe (za niskie) napięcie siatki drugiej,
- 37 – nieoczekiwany poziom na linii NMI,
- 38 – brak pamięci RAM dla żądanej operacji,
- 42 – nie można wyzerować bitu POR (*Power On Reset*) dla układu VSP9402,
- 43 – wykryto problemy z zasilaniem procesora TDA9330 (HOP),
- 44 – problemy z generatorem w TDA9330 (bit NRF),
- 45 – problemy związane z układem zabezpieczenia na nóżce 5 (napięcie większe od 2V) TDA9330,
- 46 – problemy dotyczące impulsów powrotu na nóżce 13 układu TDA9330,
- 47 – problemy z zabezpieczeniem układu odchylania pionowego (sygnał V_GUARD) na nóżce 9 układu TDA9330.

Uwagi serwisowe

W telewizorach z kineskopami firmy Videocolor 28” o formacie obrazu 16/9 spotkać można dwie wersje trafopowielacza. Pierwszą producent oznaczył numerem 10825850, a drugą 10855120. Przy stosowaniu w miejsce wersji pierwszej wersji drugiej trafopowielacza, należy dokonać następujących zmian układowych:

- wartości kondensatorów CL130 i CL131 zmienić z 2nF na 1.3nF/2.5%/1.6kV,
- zmienić wartość rezystora RL044 z 280k na 178k.

Natomiast z kineskopami tej samej firmy o przekątnej ekranu 29” i formacie obrazu 4/3 firma Thomson stosuje również dwie wersje trafopowielacza. Pierwszą oznaczono: 10775830, a drugą: 10829180. Również i w tym przypadku wersję pierwszą zastąpić można wersją drugą, ale pamiętać należy o przeprowadzeniu następujących zmian:

- kondensatory CL130 i CL131 o pojemności 3.8nF zastąpić kondensatorami 3.2nF/2.5%/1.6kV,
- w miejsce rezystora RL044 o wartości 549k montować 464k/1%/0.25W.

Odbiornik wyłącza się po około 10 minutach.

Należy skontrolować napięcie na nóżce 5 układu IP190 i jeżeli wartość tego napięcia przekracza 3.7V wówczas sprawdzić należy rezystor RP193.

Uszkodzenie tranzystora kluczującego przetwornicy.

W chassis ETC210 jako tranzystor-klucz TP020 zastosowano tranzystor SPW17N80C2. W przypadku jego uszkodzenia i kłopotów z jego kupnem można zastosować STW18NK80Z, ale konieczna jest modyfikacja układowa polegająca na:

- zmianie wartości rezystora RP053 z 27R na 4.7R,
- zmianie wartości rezystora RP056 z 5.6R na 3.3R.

Przełączanie się odbiornika do stanu zabezpieczenia.

Po przełączeniu odbiornika do stanu zabezpieczenia („protekcji”) zgłaszany jest błąd o kodzie 45. Uszkodzenie znaleziono w bloku zasilania, a powodem było uszkodzenie rezystora RP185 (56k).

Głośna praca zasilacza.

Poziom hałasu, który powoduje zasilacz zależy od treści wyświetlanego obrazu. Kontrolę rozpoczęto od strony pierwotnej zasilacza. Podczas pomiarów stwierdzono, że uszkodzeniu uległ kondensator CP073 (1nF). Kondensator ten pracuje w obwodzie źródła tanzystora-klucza TP020.

Odbiornik wyłącza się.

Po włączeniu dioda LED miga dwa razy po czym następuje przerwa i znowu dwa mignięcia - odbiornik nie pracuje. Uszkodzenie powodował stopień odchylania poziomego, a konkretnie dioda DL221 (FUF5404) włączona do uzwojeń pomocniczych transformatora linii.

Odbiornik wyłącza się.

Po ponownym włączeniu wyświetlany jest kod 25. Należy zmierzyć napięcia na diodzie DP193, na anodzie tej diody powinno być 3.7V, a na katodzie napięcie to powinno wynosić 7.2V. Jeżeli napięcia te są niewłaściwe sprawdzić należy rezystor RP195 (1.2k) i jeśli jest on sprawny uszkodzony może być RP198 (10k).

Pojawia się litera P.

Może się zdarzyć, że w górnej części ekranu pojawi się litera P. Funkcja ta wykorzystywana jest w trakcie produkcji. W celu usunięcia litery P należy wcisnąć przycisk **[VOL-]** i trzymać go tak długo, aż ta litera zniknie. ▣

Co zrobić z pękniętą obudową lub złamaną anteną?

Tadeusz Nowak

Zdarza się, że przez nieuwagę podczas naprawy pęknie ścianka tylna czy też jakiś element systemu mocowania płyty naprawianego urządzenia, albo klient złamie wewnętrzną antenę. Pojawia się wtedy problem jak to naprawić i jakiego użyć kleju.

Ważna jest wiedza o własnościach chemicznych, a co za tym idzie i możliwościach poszczególnych rodzajów klejów. Na przykład w tworzywach, które zawierają polimer są łańcuchy powiązań molekularnych, które przez tzw. „haczyki" łączą się między sobą. Dość łatwo połączyć ze sobą dwa elementy, które mają taką strukturę. Znacznie trudniej połączyć elementy do wytworzenia, których zastosowano poliolefiny i PTFE (semikrystaliczny, wysokosprawny termoplast, jedno z najbardziej stabilnych termicznie tworzyw sztucznych - zakres pracy: -200 ÷ +260°C. Charakteryzuje się on odpornością na działanie niemal wszystkich związków chemicznych oraz rozpuszczalników. Znakomita izolacyjność elektryczna i najniższy współczynnik dielektryczny spośród wszystkich tworzyw sztucznych powodują, że są stosowane w elektrotechnice i technice wysokiej częstotliwości). W tworzywach tych nie ma „haczyków", które ułatwiają łączenie się łańcuchów molekularnych, dlatego konieczne jest stosowanie różnych środków powodujących powstanie na powierzchni łączonych części warstwy podobnej do tej jaka jest w tworzywach polimerowych.

Często stosowanymi klejami są *Evostic* i *Bostik*, które początkowo stosowane były do klejenia i oklejania mebli. Oprócz rozpuszczalników zawierają one ksylen i toluen. Należy zaznaczyć, że *Bostic* jest bezbarwny, natomiast *Evostic* jest barwiony. Kleje te dostępne są w tubkach, z których należy je wycisnąć i ewentualnie rozprowadzić za pomocą szpachelki, ale można je nabyć również w postaci sprayu. Łączone elementy powinny być czyste i suche, należy je pokryć klejem i chwilę poczekać aż klej stanie się lepki, a następnie dokładnie docisnąć je do siebie. Należy zaznaczyć, że wymienione kleje powinno stosować się w przypadku klejenia dużych powierzchni, np. osłony głośników. Stosując je należy pamiętać, że w płynnej postaci są one łatwopalne, a w bezpośrednim kontakcie ze skórą mogą powodować uczulenia. Kleje te nie nadają się do łączenia elementów wykonanych z poliolefinów lub PTFE.

Klejem nie powodującym uczuleń jest PVA, w skład którego wchodzi zawiesina wodna poliwinylu. Po odparowaniu nadmiaru wody następuje tworzenie się łańcucha molekularnego łączącego dwie powierzchnie. Klej ten dostępny jest postaci płynnej, jak i ciała stałego. Jego nadmiar lub zabrudzenia nim spowodowane usuwać można ciepłą wodą.

Żywica epoksydowa

Klej wykonany z żywicy epoksydowej nie wymaga stosowania rozpuszczalników, zamiast tego w jego skład wchodzą dwa składniki, które po zmieszaniu tworzą doskonałą masę klejącą. Klej ten stosuje się do łączenia sztywnych elementów, takich, jak np. rdzeni ferrytowych. Należy pamiętać, że łączone powierzchnie muszą być suche i odtłuszczone. Po naniesieniu na nie kleju należy je połączyć i docisnąć do siebie. Klej ten dostępny jest w dwóch wersjach: standardowej i szybkowiążącej. W przypadku klejenia elementów magnetycznych, które stosowane są jako pamięci zaleca się stosowanie tego kleju o wydłużonym czasie schnięcia dochodzącym do 72 godzin. Różne są opinie co do klejenia płytek drukowanych, praktycznie sprawdzono, że można kleić płyty szklano-epoksydowe, na których występują napięcia wynoszące około 420V.

W przypadku, gdy dojdzie do kontaktu żywicy ze skórą należy ją natychmiast zmyć ciepłą wodą z mydłem. Na uwagę zasługuje fakt, że jeśli dojdzie do zapalenia się tego kleju lub elementów nim łączonych, to powstające opary są toksyczne.

Super klej

Pod tą nazwą pojawił się na rynku klej *cyanoacrylate ester*, znany jest on również jako *Krazy Glue*. Stosuje się go powszechnie ze względu na jego własności. Klejem tym łączyć można różnorakie materiały w bardzo krótkim czasie (rzędu kilku, czy kilkunastu sekund). W przypadku łączenia metalu i plastiku czas łączenie jest trochę dłuższy i wynosi kilka minut, a pełne połączenie następuje po upływie godziny. Czynnikiem powodującym polimeryzację jest woda. Nie trzeba „dosłownie" stosować wody, gdyż do tego procesu wystarczy wilgoć zawarta w powietrzu. Stosując ten klej uważać należy żeby przypadkiem nie skleić palców. Ze względu na fakt, że podczas stosowania tego kleju powstają opary, a także przed przypadkowym kontaktem z oczami zaleca się stosowanie okularów ochronnych. Jednak jeśli dojdzie do kontaktu oka z tym klejem należy natychmiast skontaktować się z lekarzem, zaniechanie tego grozi utratą wzroku. Poza tym należy pamiętać żeby zamykać pojemnik z tym klejem, gdyż ulatniają się jego lżejsze składniki tym samym pogarszając jego właściwości czyniąc go w końcu nieużytecznym.

W serwisach zajmujących się sprzętem RTV stosowany jest między innymi do łączenia pękniętych części ferrytowych.

Klej ten dostępny jest w postaci płynnej lub jako żel. Wygodniejszy w stosowaniu jest żel, gdyż lepiej łączy porowate powierzchnie, a także lepiej „trzyma się" podłoża na pionowych płaszczyznach. Jest on również chętnie stosowany gdy szczelina między łączonymi elementami dochodzi do 0.5mm.

Kleje akrylowe

Ze względu na dużą skuteczność i odporność na wiele czynników kleje te są szeroko stosowane, wykorzystuje się je również w lotnictwie. Do wykonania połączenia potrzebne są dwa składniki. Jednym z nich jest substancja klejąca, a drugim utwardzacz. W celu wykonania poprawnego i trwałego połączenia jedną powierzchnię pokrywa się cienką warstwą kleju, a drugą utwardzaczem. Po połączeniu klejonych części należy je docisnąć do siebie i wtedy dopiero rozpoczyna się proces łączenia. W przeciwieństwie do super kleju (szybkie łączenie) w przypadku stosowania tego kleju jest wystarczająco czasu (4 minuty, a pełne połączenie – około godziny) żeby prawidłowo umieścić względem siebie klejone części. Kleje te nadają się również do łączenia elementów narażonych na podwyższoną temperaturę. ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37102 i M3720x w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów

Władysław Wójtowicz

JVC AV-14ME chassis MZ2

Procesor: M37102M8-C41SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć przyciski **[DISPLAY]** i **[PICTURE MODE]** na pilocie.

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego dokonywane jest poprzez naciśnięcie przycisku **[MUTE]** na pilocie.

Sanyo C28WK1B chassis A8-B

Procesor: M37201M6-A25SP, M37201E6-E8WW

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **[MEMORY]** na klawiaturze lokalnej i w tym samym czasie nacisnąć przycisk **[NORMALIZACJA]** na pilocie. Na ekranie, w jego dolnej części zostanie wyświetlony komunikat OSD, którego przykładowy wygląd pokazano na rysunku 1 (pod "ITEM" umieszczony jest numer i nazwa parametru regulowanego, a pod "DATA" – jego wartość.

ITEM	DATA
01. V-S	15

Rys.1.

Wyboru regulowanego parametru dokonuje się przyciskami zmiany programów **[▲] / [▼]**, zmianę wartości – przyciskami regulacji poziomu fonii **[◀] / [▶]**, zapamiętywanie ustawień następuje automatycznie.

Parametry regulacyjne oznaczone są w sposób skrótowy, ich znaczenie jest następujące:

01. **V-S** – pozycjonowanie obrazu w pionie
02. **V-A** – wysokość obrazu
03. **V-L** – liniowość pionowa
04. **S-C** – korekcja S
05. **H-S** – pozycjonowanie obrazu w poziomie
06. **H-W** – szerokość obrazu
07. **P-W** – korekcja zniekształceń poduszkowatych (parabola)
08. **C-P** – korekcja zniekształceń poduszkowatych (w narożnikach)
09. **TRP** – korekcja zniekształceń poduszkowatych
10. **R** – regulacja wzmocnienia w torze R
11. **G** – regulacja wzmocnienia w torze G
12. **B** – regulacja wzmocnienia w torze B
13. **P-L** – regulacja ogranicznika prądu kineskopu
14. **S-L** – regulacja *slice*
15. **S-F** – regulacja ostrości
16. **W-H** – regulacja balansu bieli
17. **C-D** – regulacja opóźnienia sygnału chrominancji
18. **OSD** – pozycjonowanie komunikatów OSD

2. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub przyciskiem **[ON/OFF]** na pilocie.

JVC AV-25VM1EK/EN chassis JA
JVC AV-28VM1EK/EN chassis JA

Procesor: M37201M6-B45SP

JVC AV-25SX1EK chassis JA
JVC AV-29SX1EK/EN/ENA/PF chassis JA

Procesor: M37204MC-B45SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć na pilocie przyciski **[DISPLAY (⁺)]** i **[CINEMA/GAME]**. Po uaktywnieniu trybu serwisowego na ekranie zostaje wyświetlone menu serwisowe zawierające następujące grupy ustawień wybierane przyciskami numerycznymi **[1]** ÷ **[5]** (zgodnie z numerem grupy po lewej stronie nazwy):

1. **IF** – regulacja obwodów p.cz.,
2. **V/C** – regulacja toru wideo/chrominancji,
3. **AUDIO** – regulacja toru fonii,
4. **DEF** – regulacja geometrii obrazu,
5. **VSM PRSET** – ustawianie temperatury kolorów oraz barwy dźwięku,

2. Nawigacja w trybie serwisowym

- przyciski numeryczne (zgodnie z cyframi na ekranie) – wywoływanie podmenu i poszczególnych parametrów regulacyjnych,
- **[VIDEO/SOUND]** – zapamiętywanie nastaw (przed zapamiętaniem nastaw nie należy naciskać przycisków zmiany programów, **[TV/EXT]**, **[DISPLAY]** i **[STANDBY]**, gdyż wartość ustawiona nie zostanie zapamiętana),
- **[◀] / [▶]** – zmiana wartości regulowanego parametru,
- **[▲] / [▼]** – wybór parametru do regulacji (w podmenu 2 ÷ 5),
- **[DISPLAY]** – jednokrotne naciśnięcie tego przycisku (dla podmenu 2 ÷5) lub dwukrotne naciśnięcie (dla podmenu 1. IF) powoduje powrót do głównego menu serwisowego.

3. Ustawianie stałych parametrów konfiguracyjnych

W celu wpisania stałych dla danego modelu ustawień konfiguracyjnych należy, będąc w trybie serwisowym, nacisnąć jednocześnie na pilocie przyciski **[DISPLAY (+)]** i **[CINEMA/GAME]**. Zostanie wyświetlone menu "SYSTEM CONSTANT SET", w którym wybrać należy:

- model: MODEL = JA (V* ****)
- kraj: 1. COUNTRY: UK lub OTHERS
- kineskop: 2. INCH: 25/28/29

Po ustawieniu wszystkich parametrów zgodnie z konfiguracją odbiornika należy zapamiętać nastawy przyciskiem **[VIDEO/SOUND]**, a następnie dwukrotnie naciskając przycisk **[DISPLAY (+)]** przełączyć odbiornik w tryb normalnej pracy.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje z poziomu głównego menu serwisowego po naciśnięciu przycisku **[DISPLAY]**.

JVC AV-25VM1PF, AV-25VM1PF
chassis JB

Procesor: M37201M6-C43SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć na pilocie przyciski **[DISPLAY]** i **[CINEMA/GAME]**. Po uaktywnieniu trybu serwisowego na ekranie zostaje wyświetlone menu serwisowe zawierające następujące grupy ustawień wybierane przyciskami numerycznymi **[1]** ÷ **[5]** (zgodnie z numerem grupy po lewej stronie nazwy):

1. **IF** – regulacja obwodów p.cz.
2. **V/C** – regulacja toru wideo/chrominancji
3. **AUDIO** – regulacja toru fonii
4. **DEF** – regulacja geometrii obrazu
5. **VSM PRSET** – ustawianie temperatury kolorów oraz barwy dźwięku

2. Nawigacja w trybie serwisowym

- przyciski numeryczne (zgodnie z cyframi na ekranie) – wywoływanie podmenu i poszczególnych parametrów regulacyjnych,
- **[PICTURE/SOUND]** – zapamiętywanie nastaw (przed zapamiętaniem nastaw nie należy naciskać przycisków zmiany programów **[▲] / [▼]**, **[TV/EXT]**, **[DISPLAY]** i **[STANDBY]**, gdyż wartość ustawiona nie zostanie zapamiętana),
- **[◀] / [▶]** – zmiana wartości regulowanego parametru,
- **[▲] / [▼]** – wybór parametru do regulacji (w podmenu 2 ÷ 5),
- **[i]** × 2 – dwukrotne naciśnięcie przycisku powoduje powrót do podmenu,
- **[DISPLAY]** × 2 – dwukrotne naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do głównego menu serwisowego.

3. Wyjście z trybu serwisowego

W trakcie wyświetlania głównego menu serwisowego ponownie nacisnąć przycisk **[DISPLAY]**.

JVC AV-25S1E, AV-28S1E
JVC AV-25GS1E, AV-28GS1E
JVC AV-25GS1EG, AV-28GS1EG
chassis MX I/II

Procesor: M37204M8-A48SP
Pilot: RM-C870-E (AV-25/28GS1E, AV-25/28GS1EG)
RM-C872-E (AV-25/28S1EG)

JVC AV-25XD3E, AV-28XD3E
JVC AV-25XD3EG, AV-28XD3EG
chassis MX III

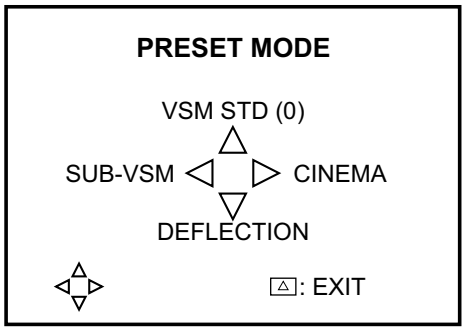
Procesor: M37204MC-A45SP
Pilot: RM-C874-E

JVC AV-25S4EN, AV-28S4EN
JVC AV-25S4ENS, AV-28S4ENS
chassis MX IV

Procesor: M37204MC-A45SP
Pilot: RM-C663-01-H

1. Uruchomienie trybu serwisowego PRESET MODE

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć na pilocie przyciski **[DISPLAY]** (+) i **[VSM /STANDARD →●←]**. Tryb ten nazwany jest przez producenta jako PRESET MODE. Po jego uaktywnieniu na ekranie zostaje wyświetlone menu serwisowe pokazane na rysunku 1.



Rys.1.

Wyboru jednego z 4 podmenu:

- **SUB-VSM**
- **VSM STANDARD**
- **CINEMA (CINEMA/GAME dla chassis MX III i MX IV)**
- **DEFLECTION**

dokonuje się przyciskami kursorów pilota **[◀] / [▲] / [▶] / [▼]** zgodnie z rysunkiem 1. Po wejściu do podmenu parametr regulacji wybiera się przyciskami kursorów **[▲] (UP) / [▼] (DOWN)**, zmianę wartości przeprowadza się przyciskami **[◀] (-, L, LEFT) / [▶] (+, R, RIGHT)**. Zapamiętanie ustawień następuje po naciśnięciu przycisku **[OK]**. Powrót do poprzedniego podmenu przyciskiem **[EXIT]** (oznaczonym na pilocie jako △).

2. Nastawy konfiguracyjne – tylko w chassis MX III i MX IV

W celu wpisania stałych dla danego modelu ustawień konfiguracyjnych należy będąc w trybie serwisowym (PRESET MODE) nacisnąć jednocześnie na pilocie przyciski **[DISPLAY]** i **[VSM /STANDARD →●←]**. Zostanie wyświetlone menu serwisowe pokazane na rysunku 2 dla chassis MX III i rysunku 3 dla chassis MX IV.

SYSTEM CONSTANT

TELETEXT	: YES
COLOUR CONT. SYSTEM	: 1
VNR	: YES
SURROUND	: DOLBY
HYPER	: ——

◁ ▷: CHANGE
OK: STORE △: EXIT

Rys.2.

SYSTEM CONSTANT

TELETEXT	: YES
COLOUR CONT. SYSTEM	: 2
VNR	: NO
SURROUND	: ASP2
HYPER	: NO

◁ ▷: CHANGE
OK: STORE △: EXIT

Rys.3.

Po ustawieniu wszystkich parametrów, zgodnie z rysunkiem 2 dla chassis MX III i rys.3 dla chassis MX IV, należy wyjść z tej opcji dwukrotnie naciskając przycisk **[EXIT]** (△).

3. Wyjście z trybu serwisowego

Opuszczenie PRESET MODE następuje po ponownym naciśnięciu przycisku **[EXIT]** (△).

JVC AV-21TS2EK/EN/PF chassis JE
JVC AV-25TS2EK/EN/ENI/PF chassis JE
JVC AV-29TS2EK/EN/ENI/PF chassis JE

Procesor: M37204MC-C40SP
Pilot: RM-C794-1E (AV-21/25/29TS2EK)
RM-C795-1E (AV-21/25/29TS2EN/PF, AV-25/29TS2ENI)

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć na pilocie przyciski **[i]** i **[MUTE]**. Po uaktywnieniu trybu serwisowego na ekranie zostaje wyświetlone menu serwisowe, zawierające następujące grupy ustawień, wybierane przyciskami numerycznymi **[1]** ÷ **[7]** (zgodnie z numerem grupy po lewej stronie nazwy):

1. **IF** – regulacja obwodów p.cz.,
2. **V/C** – regulacja toru wideo/chrominancji,
3. **AUDIO** – regulacja toru fonii,
4. **DEF** – regulacja geometrii obrazu,
5. **VSM PRSET** – ustawianie temperatury kolorów oraz barwy dźwięku,
6. **VPS** – kontrola funkcji VPS (*Video Program System*) i PDC (*Program Delivery Code*) – nie zmieniać nastaw!
7. **AUTO PROGRAM** – możliwość uruchamiania automatycznego strojenia programów po włączeniu odbiornika – nie zmieniać nastaw!

2. Nawigacja w trybie serwisowym

- przyciski numeryczne (zgodnie z cyframi na ekranie) – wywoływanie podmenu i poszczególnych parametrów regulacyjnych,
- **[MUTE]** – zapamiętywanie nastaw (przed zapamiętaniem nastaw nie należy naciskać przycisków zmiany programów, **[TV/VIDEO]**, **[DISPLAY]** i **[STANDBY]**, gdyż wartość ustawiona nie zostanie zapamiętana),
- **[◀]** / **[▶]** – zmiana wartości regulowanego parametru,
- **[▲]** / **[▼]** – wybór parametru do regulacji (w podmenu 2 ÷ 6),
- **[i]** × 2 – dwukrotne naciśnięcie przycisku powoduje powrót do podmenu,
- **[DISPLAY]** – powrót do głównego menu serwisowego.

3. Wymiana pamięci EEPROM

Po wymianie pamięci należy wejść w tryb serwisowy zgodnie z p.1, a następnie jednocześnie nacisnąć przyciski **[i]** i **[MUTE]** na pilocie. W wyświetlonym menu SYSTEM CONSTANT SET (rys.4) należy wprowadzić stałe dane charakterystyczne dla wersji chassis i typu kineskopu. W opcji "COUNTRY" do wyboru sekwencyjnie są: PF → IR → UK → EN, a w opcji "INCH" – 21 → 25 → 29. Po zapamiętaniu danych przyciskiem **[MENU]** opuszczenie tego menu i powrót do normalnego trybu pracy następuje po dwukrotnym naciśnięciu przycisku **[i]**.

SYSTEM CONSTANT SET

MODEL=TS2 (V*. ****)

1.COUNTRY : EN
2.INCH : 25

- + OK : STORE □ : EXIT

JVC JE BASIC V01

******** *****

Rys.4.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[DISPLAY]**. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Tryb serwisowy i regulacje chassis RE-2A firmy Sony

Tadeusz Nowak

Chassis RE-2A stosowane jest między innymi w następujących projektorach: KP-41PX1, KP-41PX1K, KP-41PX1R. Umożliwiają one odbiór programów nadawanych w systemach B/G/H, D/K, I, L (PAL, SECAM oraz NTSC 3.58, 4.43 z wejścia AV). Przekątna ekranu tych projektorów wynosi 41 cali.

Tryb serwisowy

W chassis RE-2A jako procesor sterujący zastosowano SDA30C263-GEG. Do wprowadzenia w tryb serwisowy konieczny jest nadajnik zdalnego sterowania, w który wyposażono odbiornik. Dla odbiorników KP-41PX1 i KP-41PX1K jest to RM-892, a funkcjami KP-41PX1R steruje pilot o symbolu RM-862.

W celu wejścia w tryb serwisowy należy po włączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym przełączyć go do stanu *standby*, a następnie na pilocie kolejno nacisnąć następujące przyciski: **[i+]**, **[5]**, **[SIŁA GŁOSU+]** i **[TV MODE]**. Wejście w tryb serwisowy sygnalizowane jest pojawieniem się w górnym prawym rogu ekranu napisu „TT".

Następnie należy nacisnąć przycisk **[MENU]**, co spowoduje pojawienie się menu, którego przykładową postać przedstawiono niżej:

TEST MENU
Picture Adjustment
Geometry
Wide
IC Status
MSP
Dynamic Convergence
Current TV Status
Convergence

Poruszanie się po tym menu umożliwiają przyciski **[GÓRA]**, **[DÓŁ]**, a wybór wybranego parametru powoduje naciśnięcie przycisku **[PRAWY]**. Wyjście z menu serwisowego umożliwia naciśnięcie przycisku **[OK]**, a wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika. Należy zapamiętać, że przed wyłączeniem odbiornika wskazane jest zapamiętanie nowych ustawień, o ile takich dokonano. W tym celu należy wykonać funkcję DATA WRITE przez naciśnięcie przycisku **[MUTE]** i **[0]**.

Z kolei funkcja DATA COPY, której wykonanie powoduje naciśnięcie przycisków **[i+]** i **[0]** umożliwia przepisanie (skopiowanie) ustawień parametrów np. obrazu wykonanych dla systemu PAL do ustawień dla NTSC.

Regulacje

Na rysunkach 1÷8 przedstawiono podmenu dla każdej grupy oraz zakres możliwych regulacji. W zależności od modelu zawartość każdego podmemu i przykładowe wartości mogą różnić się między sobą.

Najwięcej parametrów regulacyjnych zawiera podmenu

PICTURE ADJUSTMENT

AFC Mode	1	0 - 3
Ref Position	3	0 - 3
SCP BGR	1	0 - 3
SCP BGF	1	0 - 3
Trap F0	0	0 - 15
Sub Contrast	11	0 - 15
Sub Colour	10	0 - 15
Sub Brightness	13	0 - 63
Green Drive	51	0 - 63
Blue Drive	43	0 - 63
Green Cutoff	8	0 - 15
Blue Cutoff	10	0 - 15
Gamma	1	0 - 3
Pre / Overshoot	2	0 - 3
Y Delay	3	0 - 7
D Pic	ON	ON/OFF
D Colur	OFF	ON/OFF
DC Transfer	ON	ON/OFF

Rys.1.

GEOMETRY ADJUSTMENT

	4:3	16:9	
V Size	15	15	0 - 63
V Position	47	47	0 - 63
S Correction	0	0	0 - 15
V Linearity	12	12	0 - 15
H Size	40	40	0 - 63
H Position	15	15	0 - 15
Pin Amp	18	20	0 - 63
Pin Phase	12	12	0 - 15
AFC Bow	8	8	0 - 15
AFC Angle	9	9	0 - 15
EHT V	1	1	0 - 3 (nie trzeba regulować)
EHT H	0	0	0 - 3 (nie trzeba regulować)
Lo Corn Pin	4	6	0 - 15
Up Corn Pin	1	3	0 - 15

Rys.2.

WIDE ADJUSTMENT

	4:3	16:9	
V Aspect	47	47	0 - 63 (nie trzeba regulować)
V Scroll	25	25	0 - 63 (nie trzeba regulować)
Upper V Lin	0	0	0 - 15 (nie trzeba regulować)
Lower V Lin	0	0	0 - 15 (nie trzeba regulować)
Left Blanking	11	11	0 - 15 (nie trzeba regulować)
Right Blanking	11	11	0 - 15 (nie trzeba regulować)

Rys.3

IC STATUS (CXA2076 / CXA2040)

CXA2076	
H lock	1
IKR	1
V NG	0
XRAY	0
Colour System	7
CV1 Sync 0	
CXA2040	
Sync Sep	1
S1 Mode Pin	01
S2 Mode Pin	01
PORT EXPANDER	
Power Good	0
TUNER	
Tuner Status	01111100

Rys.4

MSP ADJUSTMENT

SDR 1 CONCCT 0 FAWCTIST 12

AGC On / Off	ON	ON/OFF
Constant Gain CDB	0	0 - 20
FM Prescale FMP	36	0 - 127
Zwei Mono-St WHI	36	0 - 127
Zwei St-Mono WLO	18	0 - 127
Zwei Mono-Bi WMH	36	0 - 127
Zwei Bi-Mono WLO	18	0 - 127
Time Zwei WML	41	0 - 127
FAWCT Limit	10	0 - 127
FAWCT Soll Init FAW	12	0 - 127
FAW ER Tol	2	0 - 127
NICAM Err Max CCT	10	0 - 127
NICAM Err Min	0	0 - 127
Time NICAM	26	0 - 127
Audio Clock ACO	HIZ	ON/HIZ
SCART Prescale	25	0 - 127
SCART Volume	64	0 - 127
NICAM Prescale I	127	0 - 127
NICAM Prescale L	97	0 - 127
NICAM Prescale BG	97	0 - 127
NICAM Prescale DK	97	0 - 127

Rys.5.

DYNAMIC CONVERGENCE

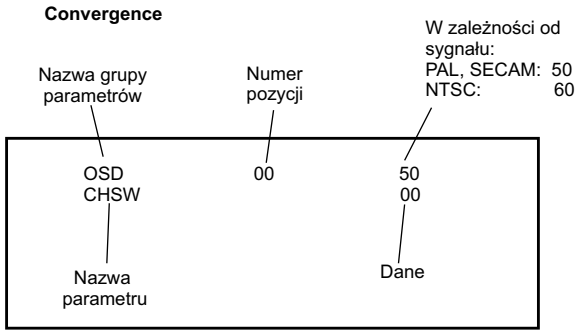
Range	0	0 - 42
H stat	0	OFF - 63
H amp l	0	OFF - 63
H amp r	0	OFF - 63
Up Y	0	OFF - 63
Low Y	0	OFF - 63
Y up l	0	OFF - 63
Y up r	0	OFF - 63
Y low l	0	OFF - 63
Y low r	0	OFF - 63
Mbow up l	0	OFF - 63
Mbow up r	0	OFF - 63
Mbow low l	0	OFF - 63
Mbow low r	0	OFF - 63
V stat	0	OFF - 63

Rys.6.

TV STATUS RE-2A (TT09)

Text System	C Text-2
Dolby Enabled	No
DSP Present	No
Text Language Set	East/Greek
Menu Language Set	East
Destination	AEP
Ageing	Disabled
Auto Shut Off	Enabled
Size	PJ
Colour Trap Sw	All
Velocity Mod	On
AFT Status	
Digital PF	No
Micro/Jungle	SDA5250/CXA2076

Rys.7.



Rys.8.

Convergence. Jak wynika z rysunku 8 najpierw wybrać należy grupę (blok), której parametry będą regulowane, a następnie kolejno je wybierać i regulować ich wartości. Pierwszą grupą jest OSD i w jej skład wchodzą: CHSW (00), OSH (01), OSV (02) i VMRK (03) w nawiasie podano numer pozycji. Zakresy wartości tych parametrów są następujące:

- CHSW – 00, 01,
- OSH – 01÷32,
- OSV – 01÷32,
- VMRK – 00, 01.

Kolejną grupą jest SFT, która zawiera dwa parametry SFTE (00) i SFTF (01), które mogą być równe 00 lub 01.

Korekcję zniekształceń dla linii kreślonych kolorem zielonym umożliwiają grupy GH i GV. W grupie GH są następujące parametry: GSEL (00), który może być równy 00 lub 01, a także CENT (01), SKEW (02), BOW (03), 4BOW (04), SIZE (05), LIN (06), MSIZ (07), MLIN (08), KEY (09), SSKW (10), MPIN (11), PIN (12), SBOW (13), MBOW (14), 4PIN (15), 4SBO (16). Parametry te mogą przyjmować wartości z zakresu –127 ÷ +127.

Grupa GV zawiera następujące parametry: CENT (00), SKEW (01), BOW (02), SIZE (03), LIN (04), MSIZ (05), MKEY (06), KEY (07), SSKW (08), MPIN (09), PIN (10), SBOW (11), WAVW (12), 4PIN (13). Wartości tych parametrów można również zmieniać od –127 do +127.

Dla koloru czerwonego (grupy RH i RV) w grupie RH są: CENT (00) i SKEW (01), których wartości zawarte są w przedziale –95 ÷ +96 oraz BOW (02), 4BOW (03), SIZE (04), LIN (05), MSIZ (06), MLIN (07), KEY (08), SSKW (09), MPIN (10), PIN (11), SBOW (12), MBOW (13), 4PIN (14), 4SBO (15). Parametrom tym przypisać można wartości z zakresu –127 do +127.

W grupie RV parametry CENT (00) i SKEW (01) przyjmują wartości z zakresu –95 ÷ +96, a pozostałe mieszczą się w zakresie –127 ÷ +127 i są to: BOW (02), SIZE (03), LIN (04), MSIZ (05), MKEY (06), KEY (07), SSKW (08), MPIN (09), PIN (10), SBOW (11), WAVW (12), 4PIN (13). Jest jeszcze jeden parametr MWAV (14), którego zakres zmian jest mniejszy, bo wynosi tylko –31 ÷ +31.

Z kolei dla koloru niebieskiego w grupie BH parametr BSEL (00) można ustawić na 00 lub 01. Natomiast wartości z zakresu –95 ÷ +96 przyjmują CENT (01) i SKEW (02). Wartości pozostałych parametrów wybierać można z zakresu –127 ÷ +127, a do parametrów tych należą: BOW (03), 4BOW (04), SIZE (05), LIN (06), MSIZ (07), MLIN (08), KEY (09), SSKW (10), MPIN (11), PIN (12), SBOW (13), MBOW (14), 4PIN (15), 4SBO (16).

Natomiast w grupie BV wartości z zakresu –95 ÷ +96 przyjmują CENT (00) i SKEW (01), a wartości parametru MWAV (14) zawierają się w zakresie –31 ÷ +31. Natomiast wartości pozostałych parametrów z tej grupy mają wartości z zakresu –127 ÷ +127, a są to: BOW (02), SIZE (03), LIN (04), MSIZ (05), MKEY (06), KEY (07), SSKW (08), MPIN (09), PIN (10), SBOW (11), WAVW (12), 4PIN (13).

Kolejną grupą jest ACV. W grupie tej wyróżnić można kilka zakresów wartości. Wartości z zakresu 00 ÷ 255 przyjmują: AT1T (01), AT1M (02), AT1B (03), AV5T (06), AV5M (07), AV5B (08), AV6T (11), AV6M (12), AV6B (13), AERR (22). Wartości z zakresu –127 ÷ +127 przyjmują następujące para-

metry: RHCO (14), BHCO (15), RVCO (16), BVCO (17), RHSO (18), BHSO (19), RVSO (20) i BVSO (21). W grupie tej parametry AH51 (04), AH52 (05), AH61 (09) i AH62 (10) mają wartości z zakresu 01 ÷ 255. Jedynie parametr ART0 (00) przyjmuje wartości z zakresu 01 ÷ 08.

Ostatnią grupą parametrów regulacyjnych dotyczących zbieżności jest MSC, należą do niej ACTL (00) i ACTH (01), których wartości ustalić można z zakresu 00 ÷ 255.

Po wyborze parametru *Convergence* i wybraniu pozycji: OSD CHSW = 00 włączony jest wewnętrzny test (np. krata), a wybranie OSD CHSW = 01 umożliwia podanie zewnętrznego sygnału. Z kolei wygenerowanie wewnętrznych wzorców koloru powoduje ustawienie:

- GH GSEL = 00 – zielony + czerwony,
- GH GSEL = 01 – zielony,
- BH BSEL = 00 – niebieski + zielony,
- BH BSEL = 01 – niebieski + czerwony.

Ustawienie kontrastu

Przed wejściem w tryb serwisowy należy:

- na wejście odbiornika podać sygnał zawierający test pasów kolorowych o amplitudzie 1V na obciążeniu 75R,
- do złącza CN1 na wyprowadzenie B8 (ABL) dla płyty A (odbiorniki 41PX1/41PX1K) lub na wyprowadzenie 43 dla płyty AE (odbiornik 41PX1R) podać napięcie z zewnętrznego źródła (3V),
- oscyloskop podłączyć między wyprowadzenie 1 złącza CN301 i masę. Parametr PICTURE ustawić na maksimum, a COLOUR na minimum,

Po wejściu w tryb serwisowy wybrać *Picture Adjustment*, a z zewnętrznego zasilacza na ABL podać napięcie stałe o wartości 3V. Zmieniając wartość parametru *Sub Contrast* doprowadzić do sytuacji, w której na oscyloskopie między bielą a czernią jest 2.5V, jak pokazano na rysunku 9. Po ustawieniu tych poziomów należy je zapisać naciskając przyciski **[MUTE]** i **[0]**.

Ustawienie wysokości i szerokości obrazu

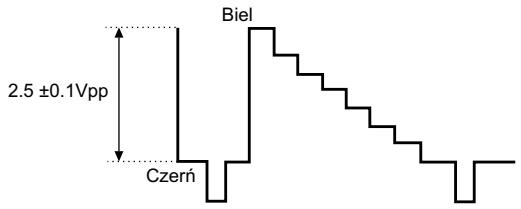
Po wybraniu parametru *Convergence* ustawić GH SIZE na 00, a następnie ustawić prawidłową szerokość obrazu. Dla ustawienia wysokości należy ustawić GV SIZE na 00 i dokonać regulacji amplitudy odchylania pionowego oraz korekcji S.

Do głównych regulacji geometrii obrazu należą: *V Linearity*, *AFC Angle*, *AFC Bow*, *PIN Amp*, *PIN Phase*, *Up Corn Pin*, *Lo Corn Pin*.

Diagnostyka uszkodzeń

W przypadku wystąpienia uszkodzenia oprogramowanie chassis RE-2A pozwala na odczyt kodów błędu. Niestety do odczytu kodu błędu konieczny jest specjalny czytnik, który według specyfikacji firmy Sony oznaczono S-188-900-10. Czytnik ten podłącza się do złącza serwisowego, a zarejestrowany kod błędu wyświetlany jest w postaci dwóch cyfr. Znaczenie poszczególnych kodów jest następujące:

- 00 – brak błędu.
- 01 – niedozwolony.
- 02 – włączenie układu zabezpieczeń. Procesor sprawdza co pewien czas (około 200ms) stan nóżki 66 i jeżeli przez 6 kolejnych razy stwierdzi na niej stan wysoki, to zgłasza błąd 02. Stan nóżki 66 nie jest sprawdzany przez pierwsze 3÷4 sekundy po włączeniu zasilania.
- 03 – zarezerwowany.
- 04 – brak impulsów synchronizacji odchylania pionowego.
- 05 – błąd AKB. Mikroprocesor sprawdza czy parametr IKR z procesora wideo ma wartość równą 1, jeśli tak jest, to AKB jest stabilne. Z kolei jeżeli IKR = 0, to AKB jest niestabilne i jeśli stan taki trwa dłużej niż 10 sekund, zgłaszany jest błąd AKB. Stabilność AKB nie jest sprawdzana przez pierwsze 20 sekund po włączeniu zasilania.
- 06 – stan niski na szynie SCL magistrali I^2C.
- 07 – stan niski na szynie SDA magistrali I^2C.
- 08 – stan niski na szynie SCL i SDA magistrali I^2C.
- 09 – brak potwierdzenia ze strony procesora wideo.
- 10 – nie odpowiada przełącznik wideo (CXA2040).
- 11 – brak odpowiedzi z głowicy.
- 12 – brak odpowiedzi procesora fonii (MSP34xx).
- 13 – brak odpowiedzi pamięci NVM.
- 14 – brak odpowiedzi przełącznika AV (CXA2089).
- 15 – brak odpowiedzi części cyfrowej procesora.
- 16 – brak odpowiedzi ekspandera portu (CXA1875).
- 17 – brak odpowiedzi pozostałych układów.
- 18 – procesor wideo nie rozpoczyna pracy po podaniu napięcia zasilania.
- 19 – niewłaściwa odpowiedź procesora wideo.
- 20 – brak *resetu* przełącznika wideo (CXA2040).
- 21 – niewłaściwa odpowiedź przełącznika wideo (CXA2040) przy próbie odczytu rejestrów (po włączeniu zasilania 9V).
- 22 – niewłaściwa odpowiedź pamięci NVM przy próbie zapisu lub odczytu (po włączeniu zasilania *standby* 5V).
- 23 – niewłaściwy czas wykonania operacji przez procesor fonii (MSP34xx).
- 24 – niewłaściwy czas wykonania operacji przez DSP.
- 25 – problemy z szyną zegarową magistrali M3L – niezgodny ze standardem czas trwania operacji.
- 26 – problemy z szyną zegarową magistrali M3L podczas sprawdzania zasilania.
- 27 – problemy z szyną zegarową magistrali M3L podczas inicjalizacji.
- 28 – stan niski na szynie M3L_TXD.
- 29 – stan niski na szynie M3L_RXD.
- 30 – stan niski na *M3L enable*.
- 31 – uszkodzenie pamięci RAM stwierdzone po podaniu zasilania.
- 32 - uszkodzenie pamięci RAM stwierdzone podczas inicjalizacji.



Rys.9.

Odpowiadamy na listy Czytelników

Magnetowid Sony SLV-286EE. Po włączeniu magnetowidu i włożeniu taśmy wszystkie funkcje wykonywane są prawidłowo. Gdy naciśniemy przycisk ***[EJECT]****, taśma wysunie się i nadal jest wszystko w porządku. Gdy ją ponownie włożymy do magnetowidu, wykonuje prawidłowo funkcje, lecz po naciśnięciu przycisku* ***[EJECT]*** *taśma zostaje zwinięta do kasety i w tym momencie magnetowid przestaje reagować na wszystkie polecenia z wyjątkiem klawisza* ***[Power]****. Należy wtedy odłączyć kabel sieciowy, ponownie włączyć i magnetowid działa i sytuacja się powtarza. Czynności, które zostały już wykonane: uzupełnienie mechanizmu (brakowało pewnych elementów na skutek ingerencji poprzedniego mechanika lub klienta), czyszczenie przełącznika rodzaju pracy i inne rutynowe czynności, wymiana kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu.*
Klient twierdzi, że usterka ta występowała na pewno także przed ingerencją, na skutek której mechanizm przestał całkowicie funkcjonować i brakowało nawet niektórych elementów.

Usterka w swojej okresowej powtarzalności należy do tych, którym trzeba się bliżej przyjrzeć i wykonać kilka dodatkowych zabiegów. Wprowadza w błąd fakt, że wyłączenie niektórych napięć zasilających, a tym samym unieruchomienie mechanizmu następuje dopiero po drugim, już niepełnym cyklu: CASSETTE LOADING-TAPE THREADING-PLAY (FF/REW/PAUSE)-STOP-TAPE UNTHREADING-CASSETTE UNLOADING.

Jeżeli zasilacz został zregenerowany, co należy zawsze wykonać w pierwszej kolejności, to badaniom trzeba poddać sam mechanizm, który posiadał (jak wiadomo z opisu usterki) ślady ingerencji osób trzecich, w postaci braku niektórych elementów. Należy wspomnieć, że w tym modelu został zastosowany mechanizm firmy Funai z charakterystycznym, zamocowanym pionowo do płyty, silnikiem ładowania (*Loading Motor*).

Do sprawdzenia mechanizmu można użyć kasety serwisowej tzw. „atrapy" (kaseta pozbawiona taśmy). Należy przy tym pamiętać, że w tym mechanizmie ładowanie kasety odbywa się za pomocą silnika *capstan*, natomiast taśma jest ładowana na dysk wizyjny silnikiem ładowania. Po włożeniu kasety do kieszeni windy napędzamy ręcznie rotor *capstana* do momentu osiągnięcia przez kasetę dolnego położenia. Następnie, pokręcając kołem pasowym zespołu ładowania, obserwujemy zachowanie się mechanizmu podczas przejścia przez poszczególne fazy pracy, zwracając uwagę na mechaniczne opory oraz poprawność przemieszczania się poszczególnych jego elementów. Zachowując ostrożność można do załadowania (wyładowania) taśmy na dysk użyć silnika ładowania, po uprzednim odłączeniu go od płytki BASE PWB ASS`Y i podaniu zewnętrznego zasilania około 10V (wydajność zasilacza do 500mA). Pełny cykl ładowania kasety oraz taśmy, jak również etap rozładowania należy powtórzyć co najmniej dwa razy. Pozwoli to na uzyskanie odpowiedzi, czy czasem sam mechanizm nie jest odpowiedzialny za występującą usterkę.

Jeżeli wyżej wymienione czynności nie wniosą do obrazu usterki nic nowego, to należy zaobserwować jak zmieniają się stany logiczne na wejściach procesora SYSCON/SERVO (IC501) na etapie rozładowywania taśmy i kasety za pierwszym i kolejnym cyklem. Procesor ten decyduje o wyłączeniu niektórych napięć i zablokowaniu mechanizmu na podstawie informacji z poszczególnych elementów czujnikowych. Należą do nich:

1. przełącznik funkcyjny (informuje o położeniu mechanizmu po załadowaniu kasety),
2. mikrowyłączniki windy (informują o położeniu kasety: IN, START, OUT),
3. mikrowyłącznik blokady (informuje, czy kaseta jest zabezpieczona przed nagrywaniem),
4. sensor T REEL (informuje o obrotach prawego talerzyka),
5. sensor S REEL (informuje o obrotach lewego talerzyka),
6. sensor T (sygnalizuje początek taśmy),
7. sensor S (sygnalizuje koniec taśmy).

Sprawdzeniu należy poddać czujniki wymienione w poz. 1, 2 i 5, pozostałe nie mają w tym przypadku większego znaczenia. Pomiary najlepiej wykonać na złączu CN304 płytki przejściowej MH-12, zamocowanej pionowo w tylnej części mechanizmu oraz na płytce DM PWB ASS´Y. Niżej są przedstawione stany logiczne dla poszczególnych wyprowadzeń czujników w kolejnych fazach pracy mechanizmu i w następującej kolejności: EJECTED, CASSETTE LOADING, CASSETTE UNLOADING, TAPE THREADING, TAPE UNTHREADING, STOP, PLAY

CN304 - p.19 - MODE1 - [L], [L], [L], [H], [H], [H], [H]
CN304 - p.20 - MODE2 - [L], [H], [L], [L], [H], [L], [L]
CN304 - p.21 - MODE3 - [H], [H], [H], [L], [H], [H], [L]
CN304 - p.22 - MODE4 - [H], [H], [H], [H], [H], [H], [H]
CN304 - p.23 - C-IN - [H], [H], [H], [L], [L], [L], [L]
CN304 - p.24 - C-START - [H], [L], [L], [H], [H], [H], [H]
CN304 - p.25 - C-OUT - [L], [H], [H], [H], [H], [H], [H]
DM PWB - p.2 - S-REEL - [H/L], [H/L], [H/L], [*], [*], [H/L], [*]

przy czym: [H/L] oznacza, że może występować jeden z tych stanów logicznych, natomiast [*] oznacza obecność przebiegu impulsowego, proporcjonalnego do prędkości obrotowej lewego talerzyka.

Ta metoda jest pracochłonna ale powinna wskazać przyczynę blokowania VCR po drugim, niepełnym cyklu rozładowania taśmy.

W tym miejscu należy przypomnieć, że rozładowanie taśmy odbywa się za pomocą silnika ładowania, zasilanego ze sterownika IC401 (BA6888N) i nie można wykluczyć przypadku jego autonomicznego wyłączania się na skutek przeciążenia bądź przegrzewania się struktury wewnętrznej. W wyniku tego cykl rozładowania nie zostanie wykonany (brak właściwej informacji z przełącznika funkcyjnego) i procesor wyłączy zasilanie +12V w układzie protekcji (Q121, Q122, IC121). **M.O.**

Lokalizacja uszkodzeń w monitorze 7276e firmy Acer

Marian Borkowski

Monitor 7276e spotkać można w handlu jako produkt firmy Acer lub OEM. Częstotliwość odchylania poziomego wynosi 30÷72kHz, natomiast częstotliwość ramki mieści sie w zakresie 50÷120Hz. Schemat ideowy tego monitora opublikowany został w dodatkowej wkładce do nr 7/2001 „SE". Niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie opisu napraw zamieszczonych w nr 1/2002 „SE".

Brak rastru

Najpierw sprawdzić należy czy z zasilacza podawane jest prawidłowe napięcie 50V. Brak tego napięcia często spowodowany jest uszkodzeniem diody D701. Jeżeli dioda LED świeci i po stronie wtórnej transformatora T601 elementy są sprawne, sprawdzić należy stroną pierwotną zasilacza oraz układ IC701.

Jeśli napięcie 50V jest właściwe, sprawdzić należy czy poprawne są impulsy sterujące stopniem odchylania poziomego. Impulsy te dostępne są na nóżce 7 układu IC201. Jeżeli są one doprowadzone do bazy tranzystora Q302, to skontrolować należy ten tranzystor. Kolejnymi elementami, których uszkodzenie powoduje brak rastru są tranzystor Q316 i dioda D308.

Problemy z ustawieniem poprawnej geometrii obrazu

Regulacje parametrów obrazu dokonywane są w układzie TDA4858. Impulsy regulacyjne doprowadzone są za pośrednictwem następujących elementów: R218, R219, R223, R224, R227, R234. Oprócz tych rezystorów wskazane jest sprawdzenie następujących tranzystorów: Q210, Q211, Q222, Q223, Q224, Q219, Q220, Q213, Q214 i Q221. Jeżeli elementy te są sprawne wymienić należy układ IC201.

Brak odchylania pionowego

Sprawdzić zasilanie układu IC202. Na nóżce 3 tego układu powinno być 16V, a na n.6 wartość napięcia powinna wynosić 48V. Przy założeniu, że zasilacz pracuje poprawnie, brak napięcia na nóżce 3 często spowodowany jest przerwą rezystora R262, natomiast do nóżki 6 napięcie podawane jest przez rezystor R255 i zwiększenie jego oporności powoduje niewłaściwą pracę układu odchylania pionowego. Układ IC202 sterowany jest impulsami wyprowadzonymi na nóżki 12 i 13 układu IC201. Przy braku tych impulsów należy wymienić ten układ. Z kolei jeżeli na nóżkach tych impulsy są prawidłowe, sprawdzić należy rezystory doprowadzające je do wejść układu IC202, są to: R279, R280, R260 i R261. Jeżeli rezystory te są sprawne i w dalszym ciągu brak jest odchylania pionowego, wymienić należy układ IC202.

Przy braku wygaszania sprawdzić należy sygnał wyjściowy na nóżce 8 układu IC202. Jego brak przy prawidłowym zasilaniu tego układu, spowodowany jest uszkodzeniem IC202. Kolejnym sygnałem, którego obecność należy sprawdzić są impulsy na nóżce 16 układu IC201. Jeżeli impulsów tych nie ma, to układ ten jest uszkodzony. Sygnały z nóżki 8 IC202 i nóżki 16 procesora odchylania IC201 sterują bazą tranzystora Q215. Jeżeli tranzystor ten jest sprawny, to powodem może być uszkodzenie następujących elementów: R254, C223, R252 oraz R292.

Brak wygaszania plamki

Przed przystąpieniem do kontroli elementów i połączeń należy upewnić się czy na "+" kondensatora C211 jest napięcie 85V, jeśli nie sprawdzić należy zasilacz.

Pierwszym elementem, który należy sprawdzić jest tranzystor Q201. Kolejnym pomiarem jest sprawdzenie wartości napięcia stałego na siatce pierwszej i jeśli jego wartość po wyłączeniu monitora wynosi –120V lub mniej, sprawdzić należy rezystor R204.

Natomiast jeśli napięcie na tej siatce jest równe 0V, kontroli poddać należy układ IC204 oraz tranzystor Q202. Jeśli elementy te są sprawne sprawdzić należy sygnał mute na nóżce 4 układu IC701 i w przypadku wystąpienia problemów wymienić ten układ.

Niewłaściwa ostrość obrazu

Należy upewnić się czy do wyprowadzenia 3 transformatora T401 doprowadzony jest sygnał DAF, jeśli tak, to w celu poprawy ostrości wystarczy dokonać regulacji potencjometrem na transformatorze wysokiego napięcia.

Gorzej jest jeśli na wyprowadzeniu 3 tego transformatora brak jest przebiegu parabolicznego o częstotliwości odchylania pionowego. Należy sprawdzić przebieg na kolektorze tranzystora Q404 i jeśli również nie ma tu właściwego sygnału, to po sprawdzeniu tego tranzystora upewnić się czy przebieg paraboliczny jest na emiterze Q403. Przy jego braku wskazane jest sprawdzenie obecności przebiegu trapezowego na nóżce 20 procesora odchylania IC201 oraz przebiegu parabolicznego na nóżce 21 tego układu. Jeśli tych sygnałów nie ma, wszystko wskazuje na uszkodzenie procesora odchylania.
Do poprawnej regulacji ostrości konieczny jest jeszcze paraboliczny przebieg o częstotliwości odchylania poziomego. W przypadku problemów z tym sygnałem należy sprawdzić rezystor R409 oraz kondensator C403, a także połączenia doprowadzające sygnały CS-1 i CS-2.

Brak regulacji szerokości obrazu

Skontrolować należy tranzystory: Q320, Q307 i Q308. Kolejną czynnością jest sprawdzenie obecności sygnałów na nóżkach 8 i 14 układu IC204. Ponadto sprawdzić należy wartości rezystorów R294 i R273, przez które podawane są sygnały wyjściowe z układu IC204 na bazę tranzystora Q320.

Jeżeli brak jest sygnałów na nóżkach 8 i 14 układu IC204, sprawdzić należy czy na nóżce 11 układu IC201 występują impulsy sterujące IC204, ich brak świadczy o uszkodzeniu IC201.

Brak regulacji wysokości obrazu oraz niestabilny obraz

Sprawdzić należy czy zmienia się sygnał na nóżkach 12 i 13 procesora IC201, jeśli nie sprawdzić należy rezystor R219 i R275 oraz kondensator C229. Kolejną przyczyną braku regulacji jest uszkodzenie układu IC201 lub IC202.

Przyczyną niestabilności obrazu w pionie może być niewłaściwa praca generatora przebiegu piłokształtnego. Elementem powodującym taką usterkę może być kondensator C208 dołączony do nóżki 24 układu IC201. Oczywiście taki sam objaw powodować może uszkodzenie IC201 lub IC202. ▣

Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.2 – ost.)

Henryk Demski

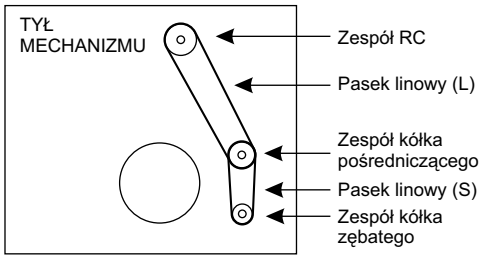
2. Napęd bębna głowic

Modele: EV-S550E
Objawy:

- silnik *capstan* zatrzymuje się szczególnie w trakcie nagrywania lub odtwarzania w trybie LP; napięcie zasilające ten silnik wzrasta wówczas do 3 ~ 4V, podczas gdy nominalnie powinno wynosić około 2V.

Sposób zaradczy:

Skontrolować następujące podzespoły mechanizmu (A-7040-314-A): zespół RC Gear (X-3728-858-2), pasek klinowy (L) (Timing belt) (3-741-197-01), zespół kółka pośredniczącego (X-3726-813-4), zespół koła zębatego (X-3726-805-1), pasek klinowy (S) (Timing belt) (3-728-866-11) i w razie potrzeby wymienić na nowe. Przed ponownym zamontowaniem wyczyścić wszystkie powierzchnie stykające się alkoholem, a części trące naoliwić olejem NT68.



Rys.4.

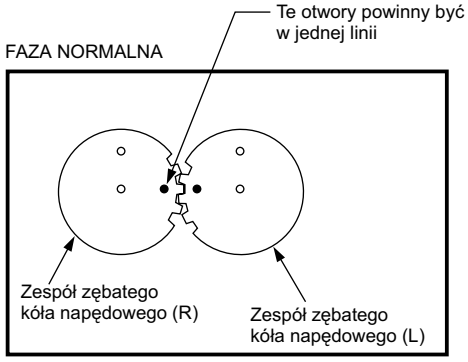
3. Przełącznik rodzaju pracy

Modele: CCD-F550E, CCD-V700E, CCD-V900E, EV-S550E, GV-8E
Objawy:

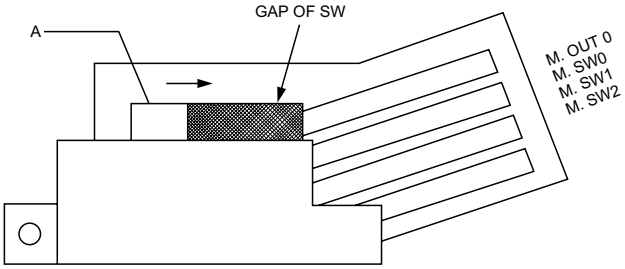
- po podłączeniu zasilania następuje zakłócenie rozpoczęcia procedury przygotowania mechanizmu do pracy przez drgające rolki prowadzenia taśmy,
- w trakcie opasywania taśmy lub jej zwijania następuje samoczynne zatrzymanie tej procedury.

Uwagi:

- wymienione objawy nieprawidłowego działania mogą być spowodowane przez przemieszczenie się kół napędowych; należy sprawdzić i ewentualnie poprawić spasowanie zgodnie ze znacznikami, które powinny być w jednej linii tak, jak pokazano na rysunku 5,
- jeśli występują obie nieprawidłowości a złożenie kół napędowych jest prawidłowe do sprawdzenia i ewentualnej wymiany kwalifikuje się przełącznik rodzaju pracy (Slide Switch Encoder 1-572-173-11, FP-89 PC Board 1-628-060-12),
- mechaniczne zgrzyty i szumy są niekiedy spowodowane obecnością resztek topnika w szczelinach przełącznika; dlatego przed jego wymianą należy sprężonym strumieniem powietrza przez szczelinę pokazaną na rysunku 6 spróbować usunąć zanieczyszczenia



Rys.5.



Rys.6

4. Talerzyki zwijające

4.1. Wymiana talerzyka nawijającego

Talerzyk nawijający X-3728-855-6 kwalifikuje się do wymiany w następujących przypadkach:

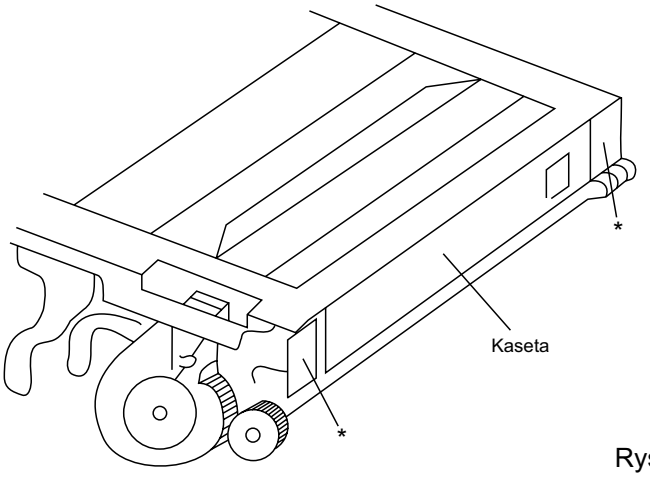
- moment obrotowy talerzyka nawijającego nie odpowiada prawidłowym wartościom określonym jako 7 ÷ 19g/cm w trybie przewijania do przodu,
- w trybie odtwarzania występują znaczne wahania momentu obrotowego,
- przy dotykaniu obudowy kasety w trybie przewijania do tyłu talerzyk nawijający wytwarza mechaniczne hałasy,
- z niektórych kaset taśma nie daje się do końca wyciągnąć i pozostaje wewnątrz obudowy kasety, proces opasania i przesuwu taśmy przebiega nieprawidłowo.

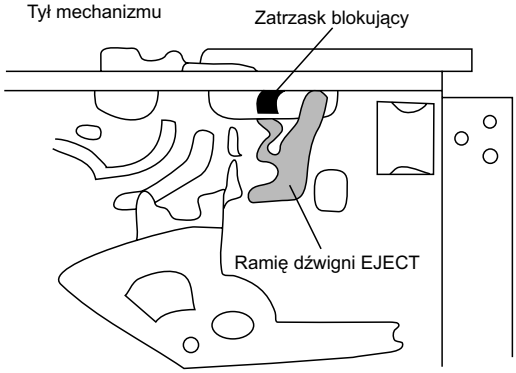
Uwaga: *Przy wartości momentu obrotowego poza zakresem 13 ÷ 25g/cm w trybie przesuwu do tyłu lub niestabilnych obrotach talerzyka nawijającego do wymiany jest TS-Brake X-3726-808-4.*

4.2. Wymiana talerzyka odwijającego

Talerzyk odwijający X-3728-851-4 kwalifikuje się do wymiany w następujących przypadkach:

- moment obrotowy talerzyka odwijającego nie odpowiada prawidłowym wartościom określonym jako 7 ÷ 19g/cm w trybie przewijania do tyłu,
- w trybie przewijania do tyłu występują znaczne wahania





Rys.7.

wartości momentu obrotowego,

- siła rozciągająca talerzyka odwijającego zmniejsza się przejściowo z wartości standardowych z zakresu 9 ÷ 12 g/cm (w trybie przewijania do przodu) do 2 ÷ 4g/cm. Przy tym występują przy odtwarzaniu migotania obrazu.

5. Pojemnik kasety

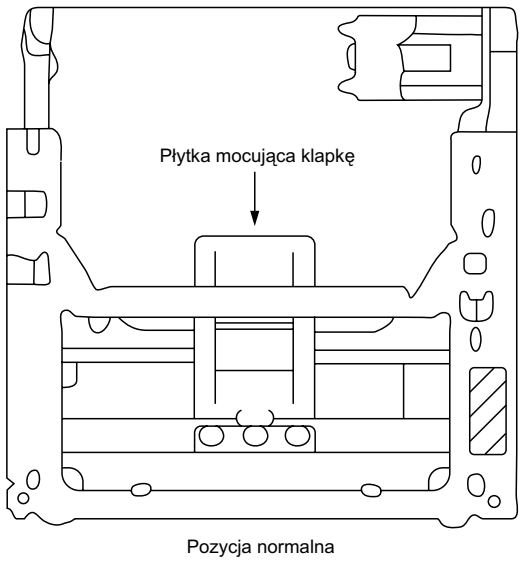
5.1. Budowa pojemnika kasety

Przesunięcie pomiędzy dźwignią (zatrzaskiem) blokującą a ramieniem dźwigni EJECT jest niekiedy wynikiem niedokładnej pozycji pojemnika kasety. Efektem tego jest problem z załadunkiem kasety.

Należy skontrolować pozycję pojemnika kasety. Kasetę wprowadzić aż do pozycji "*" zaznaczonych na rysunku 7 i sprawdzić, czy końcówki dźwigni (zatrzasku) blokującej znajdują się na lewo od ramienia dźwigni EJECT.

5.2. Sprawdzenie płytki mocującej klapkę

Należy sprawdzić pozycję płytki mocującej klapkę. Gdy płytka mocująca przyklejona do ramy pojemnika kasety blokuje kasetę, pojemnik jest do wymiany. Pojemnik do mechanizmu U ma oznaczenie A-7090-892-Q, a dla mechanizmu U´ – A7091-647-D.



Rys.8

6. Silnik *capstan*

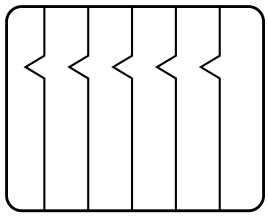
Wymiana silnika *capstan*

Wymiany silnika *capstan* należy dokonać w następujących sytuacjach:

- odkształcenie osłony łożyska,
- pył, kurz lub zanieczyszczenie na osi (wałku) silnika nie daje się wyczyścić za pomocą szmatki nasączonej alkoholem,
- oś (wałek) silnika uległa korozji,
- występują nieoczekiwane zakłócenia pracy silnika.

7. Poziome zakłócenia obrazu

Przy poziomych przesunięciach fragmentów obrazu takich, jak pokazano na rysunku 9 do wymiany nadają się rolki prowadzenia taśmy TG-2 i TG-3.

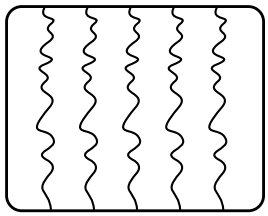


Rys.9

8. Efekt wodospadu

Przy efekcie wodospadu (pofalowania pionowych linii) pokazanego na rys.10 należy wyczyścić mechanizm. Czyszczenie to przebiega w dwóch krokach:

- w pierwszym wszystkie elementy biorące toru przesuwu taśmy oraz bęben z głowicami oczyścić szmatką nasączona alkoholem (szmatki tej nie używać do czegoś innego),
- w drugiej fazie te same elementy toru przesuwu taśmy wraz z bębnem osuszyć suchą szmatką.



Rys.10

Technologia ADSL

Andrzej Brzozowski

Kilka lat temu sygnały telefoniczne przesyłane parą skręconych przewodów pozwalały na uzyskanie maksymalnej szybkości transmisji danych 56kbitów na sekundę. W ciągu ostatnich lat telefonia ISDN (*Integrated Subscriber Digital Network*) stała się coraz bardziej popularna, a wraz z nią standard transmisji ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*). Standard ten umożliwia szybką transmisję danych od nadawcy do użytkownika i wolniejszą od użytkownika do nadawcy, a wszystko to w istniejącym kanale telefonicznym przeznaczonym do transmisji głosu. Technologia ta stworzona została z myślą o użytkownikach częściej odbierających dane (na przykład ze stron internetowych) niż wysyłających dane (na przykład posiadających serwer internetowy). ADSL – transmisja asymetryczna – od nas „w górę" do 640kbps, a do nas – maksymalnie 8Mbps. Skąd takie zróżnicowanie? Okazuje się, że zwykły użytkownik (SOHO – *Small Office Home Office*) zazwyczaj „ściąga" informacje „do siebie". Klikając na link w przeglądarce łączymy się z jakimś serwerem, który nam odpowiada. Wyobraźmy sobie taką sytuację – siedzimy przed swoim komputerem, przeglądamy strony wirtualnej wypożyczalni filmów wideo, znajdujemy film, który nas zainteresował, regulujemy należność za obejrzenie (nie wypożyczenie!) i … oglądamy. Prześledźmy jeszcze raz – klikając na link wysyłamy informację do serwera (maksymalnie kilka kbitów – dokładnie kilka pakietów TCP/IP) z zapytaniem o film (przypuszczalnie będzie to link do serwera strumieniowego, który przydzieli nam właściwy strumień). W odpowiedzi zaczną napływać pakiety z przekazem wideo, a zajęte pasmo będzie dużo większe niż poprzednio.

Technologia ADSL

We wczesnym stadium rozwoju technologii odkryto, że na częstotliwościach do 1MHz przesunięcie fazy wprowadzane przez linię transmisyjną jest proporcjonalne do częstotliwości. Oznacza to niewielkie zakłócenia sygnałów impulsowych.

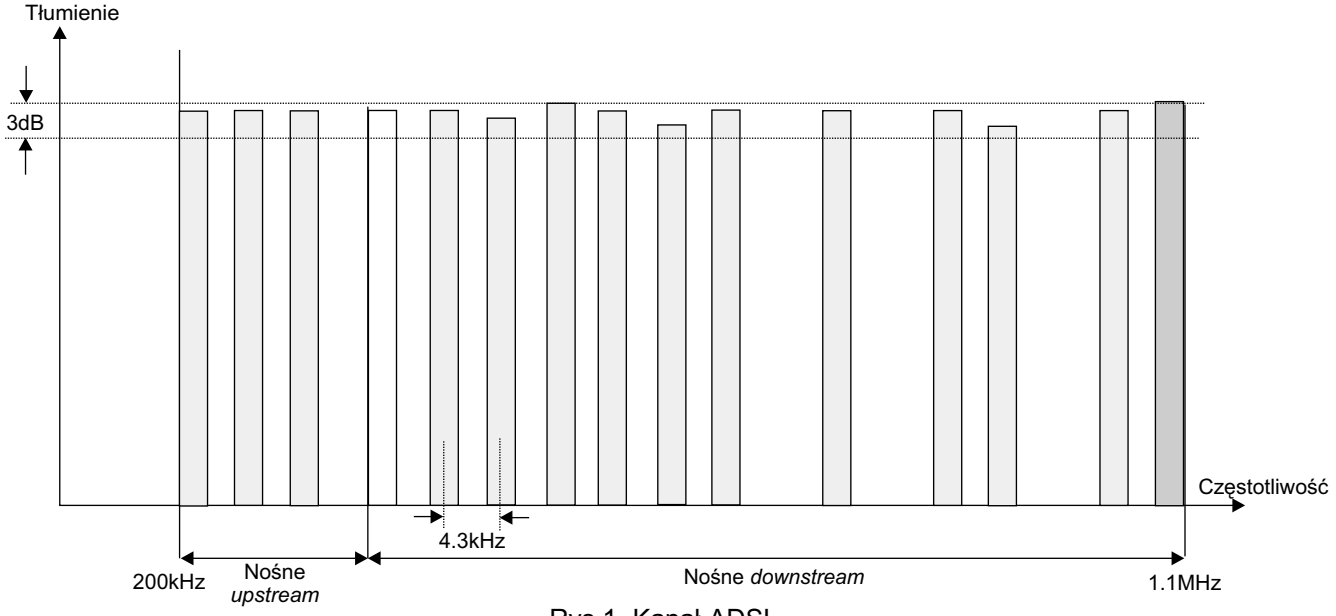
ADSL pozwala na optymalne wykorzystanie istniejącej pary przewodów telefonicznych bez wprowadzania zakłóceń do obecnej transmisji głosu. Technologia ADSL polega na dodaniu pasma komunikacyjnego od 200kHz do 1.1MHz wykorzystanego do przesyłania danych cyfrowych. Dolna część tego pasma jest wykorzystana do przesyłania danych od użytkownika do nadawcy (ang. *upstream* lub *return*), pozostała część pasma służy do przesyłania danych do użytkownika (ang. *downstream*).

Na rysunku 1 przedstawiono kanał ADSL.

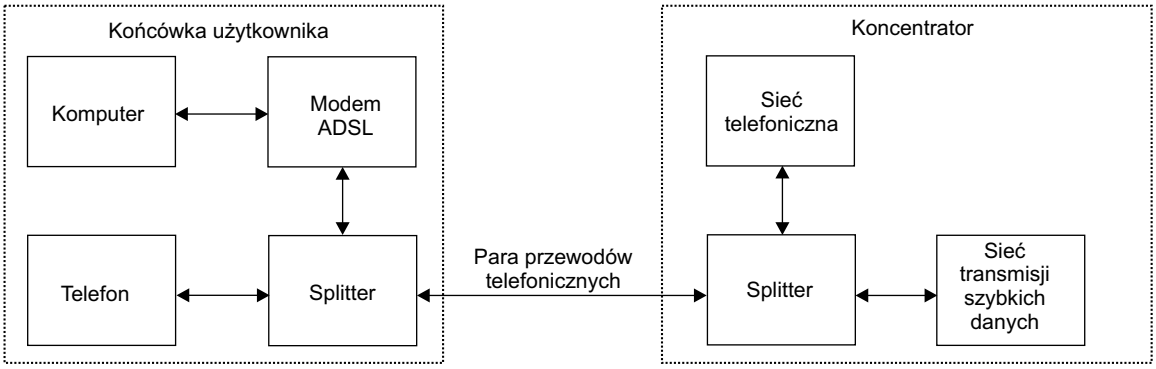
Do przesyłania danych stosowana jest modulacja DMT (*Discrete Multi-Tone*), co oznacza użycie wielu nośnych o różnych częstotliwościach. Przerwa pomiędzy nośnymi wynosi 4.3kHz. Zapewnia to minimalne interferencje pomiędzy sąsiednimi kanałami. W tym aspekcie ADSL jest bardzo podobne do technologii COFDM stosowanej przy nadawaniu cyfrowej telewizji satelitarnej. Niektóre z częstotliwości nośnych są pomijane ze względu na lokalne interferencje. W sumie możliwe jest stosowanie 208 częstotliwości nośnych. Każda z nośnych jest modulowana amplitudowo przy zastosowaniu modulacji QAM. Nośna o najwyższej częstotliwości to nośna pilota wykorzystywana między innymi do wykrywania tłumienia linii transmisyjnej.

Modulacja QAM polega na tym że sygnał o danej częstotliwości składany jest z dwóch sygnałów o tej samej częstotliwości i różnicy faz 90°. Nazywane są one: I (sygnał w fazie 0 in-phase) i Q (sygnał przesunięty o -90°).Każdy z tych sygnałów jest modulowany w fazie i amplitudzie sygnałami danych. Następnie dwa sygnały są miksowane i wysyłane jako jeden sygnał nośnej. Sygnał modulujący jest sygnałem cyfrowym jednak sygnał transportujący dane jest sygnałem analogowym.

Modulacja DMT została wybrana ze względu na jej odporność na tłumienie linii, odbicia, biały szum, interferencje, przeniki, ingres i impulsowe interferencje.



Rys.1. Kanał ADSL.



Rys.2. Fragment sieci ADSL.

Nie każda linia telefoniczna nadaje się do przesyłania sygnału ADSL. Ważna dla przesyłu jest długość linii, jej jakość i wiek miedzianych przewodów.

Inne wersje technologii ADSL znane jako xDSL pracują z innymi prędkościami transmisji. W niektórych przypadkach zakres częstotliwości został rozszerzony do 2.2MHz. O tym, czy wersje te mogą być zastosowane decyduje jakość linii telefonicznej i jej długość.

Przewody wykonane z czystej miedzi pozwalają na uzyskanie prędkości transmisji do użytkownika do 10Mbitów na sekundę i od użytkownika do 1Mbit na sekundę.

Budowa sieci ADSL

Fragment sieci ADSL przedstawiono na rysunku 2.

W końcówce użytkownika stosowny jest układ rozdzielający – splitter, który oddziela sygnały szerokopasmowe ADSL od sygnału telefonicznego. Sygnały o częstotliwościach do 4kHz są kierowane do konwencjonalnego telefonu, a sygnał ADSL do końcówki domowej lub biurowej użytkownika. Część, która przenosi sygnały ADSL nazywana jest końcówką ADSL. Może ona zawierać modem ADSL umożliwiający połączenie z lokalną siecią Ethernet.

W przypadku przesyłania sygnałów zwrotnych od użytkownika splitter łączy sygnały telefoniczne i cyfrowe sygnały zwrotne. Sygnały te przesyłane są parą przewodów telefonicznych do lokalnego koncentratora, w którym następuje oddzielenie sygnału telefonicznego i sygnału danych cyfrowych. Sygnał telefoniczny kierowany jest dalej do linii telefonicznej, a sygnał danych kierowany jest do szerokopasmowych linii transmisyjnych – światłowodów lub wysokiej jakości kabli koncentrycznych.

Podsumowując, sygnał telefoniczny wędruje w sposób tradycyjny siecią telefoniczną. Dane cyfrowe są oddzielone od sygnału telefonicznego i wysyłane poprzez modem ADSL do sieci o wysokiej przepustowości. Modem służy do dostosowania sygnałów ADSL do sieci przesyłowej.

Należy zauważyć, że ADSL pracuje w sposób ciągły: nie ma tu procedury łączenia (dial-up) takiej jak w sieci telefonicznej. Połączenie istnieje zawsze, w każdym momencie można przesyłać dane w dwóch kierunkach. Przeznaczenie danych jest sygnalizowane w cyfrowym ciągu danych. Każdy komputer przyłączony do sieci ADSL ma swój własny adres IP.

Wprowadzenie technologii ADSL pozwoliło na dostarczanie szerokopasmowych serwisów do biur, domów. ADSL został także natychmiast wykorzystany w technice video – on – demand (VOD) czyli zamawianiu filmów.

Dla operatorów kablowych sieci telewizyjnych ADSL oznacza wzrost elastyczności i pojemności. Sieć ADSL może stanowić uzupełnienie oferty operatorów telewizji kablowej.

Polscy dostawcy ADSL to:

- Netia (NET24)
- Telefonia Dialog SA
- Telekomunikacja Polska S.A. (Neostrada)
- GTS
- COIG SA w obszarze Katowic. ▣

Transformatory linii i ich zamienniki firmy HR Diemen stosowane w odbiornikach firmy Medion

Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik
00021331	HR 80077	1142.5083	HR 7950	154 277 V	HR 8536	40348A-01	HR 8320
001-214211-10	HR 8538	1352.5033	HR 8320	154 279 C	HR 7960	49637 49746	HR 46182
001-214701-13	HR 7470	1362.5010	HR 80069	19-70052-001	HR 46178	5107 140 00892	HR 46067
001-220501-10	HR 7432	1362.5010 B	HR 80069	19-70052-011	HR 46178	5107 140 01781	HR 46071
001-229084-13	HR 80118	1372.0033	HR 8620	19-70054-001	HR 46182	5107 140 03092	HR 46069
003071096	HR 8484	1372.0033 C	HR 8620	19-70056-001	HR 46254	BSC 48 C	HR 80077
003321156	HR 6423	1372.8001	HR 8470	1970052001	HR 46178	H 32-56	HR 6423
003582106	HR 80077	1372.8001 A	HR 8470	2434801	HR 46065	JF 0208-0210 C	HR 8538
0100887	HR 8320	1372.8001 G	HR 8470	300128893	HR 8886	JF 0501-0502	HR 7432
058.013 TR 8	HR 8484	1372.9009	HR 8886	30012893	HR 8886	OV 2094/20411	HR 8026
058.533 TR 3	HR 6423	1372.9009 B	HR 8886	30017521	HR 80077	TFB 142 C	HR 46066
103553.50	HR 7344	154 056 A	HR 46070	3946439505	HR 46254		
10355350	HR 7344	154 189 H	HR 8096	40330-14	HR 7344		

Technologia ADSL

Andrzej Brzozowski

Kilka lat temu sygnały telefoniczne przesyłane parą skręconych przewodów pozwalały na uzyskanie maksymalnej szybkości transmisji danych 56kbitów na sekundę. W ciągu ostatnich lat telefonia ISDN (*Integrated Subscriber Digital Network*) stała się coraz bardziej popularna, a wraz z nią standard transmisji ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*). Standard ten umożliwia szybką transmisję danych od nadawcy do użytkownika i wolniejszą od użytkownika do nadawcy, a wszystko to w istniejącym kanale telefonicznym przeznaczonym do transmisji głosu. Technologia ta stworzona została z myślą o użytkownikach częściej odbierających dane (na przykład ze stron internetowych) niż wysyłających dane (na przykład posiadających serwer internetowy). ADSL – transmisja asymetryczna – od nas „w górę" do 640kbps, a do nas – maksymalnie 8Mbps. Skąd takie zróżnicowanie? Okazuje się, że zwykły użytkownik (SOHO – *Small Office Home Office*) zazwyczaj „ściąga" informacje „do siebie". Klikając na link w przeglądarce łączymy się z jakimś serwerem, który nam odpowiada. Wyobraźmy sobie taką sytuację – siedzimy przed swoim komputerem, przeglądamy strony wirtualnej wypożyczalni filmów wideo, znajdujemy film, który nas zainteresował, regulujemy należność za obejrzenie (nie wypożyczenie!) i … oglądamy. Prześledźmy jeszcze raz – klikając na link wysyłamy informację do serwera (maksymalnie kilka kbitów – dokładnie kilka pakietów TCP/IP) z zapytaniem o film (przypuszczalnie będzie to link do serwera strumieniowego, który przydzieli nam właściwy strumień). W odpowiedzi zaczną napływać pakiety z przekazem wideo, a zajęte pasmo będzie dużo większe niż poprzednio.

Technologia ADSL

We wczesnym stadium rozwoju technologii odkryto, że na częstotliwościach do 1MHz przesunięcie fazy wprowadzane przez linię transmisyjną jest proporcjonalne do częstotliwości. Oznacza to niewielkie zakłócenia sygnałów impulsowych.

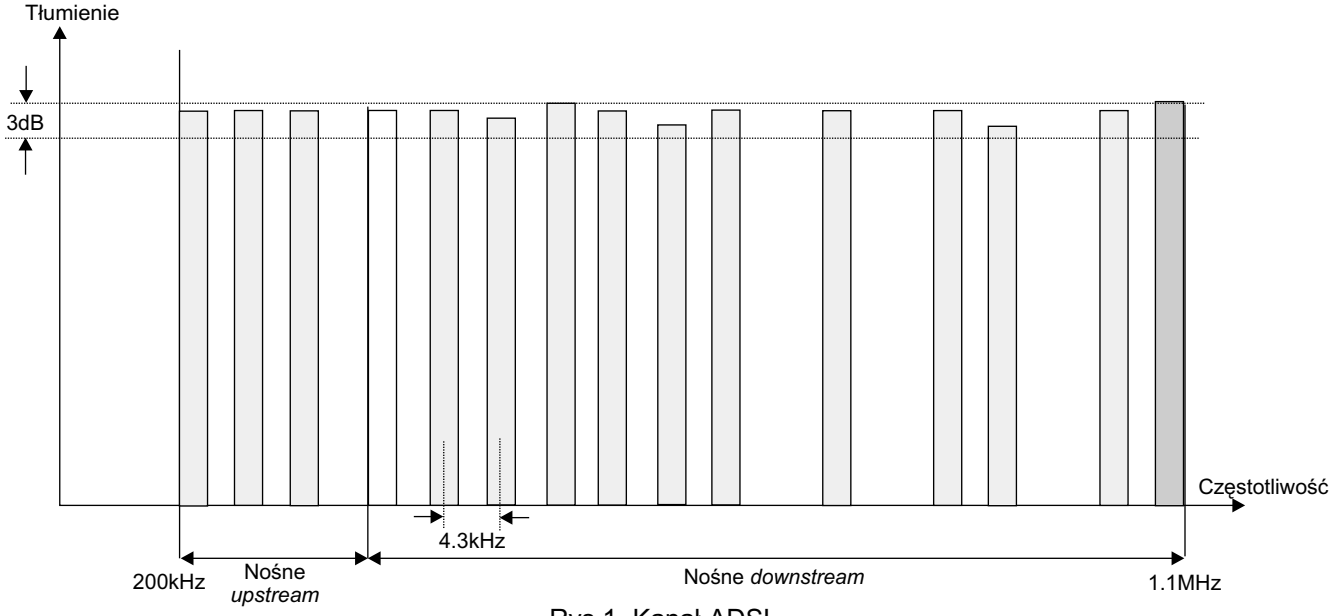
ADSL pozwala na optymalne wykorzystanie istniejącej pary przewodów telefonicznych bez wprowadzania zakłóceń do obecnej transmisji głosu. Technologia ADSL polega na dodaniu pasma komunikacyjnego od 200kHz do 1.1MHz wykorzystanego do przesyłania danych cyfrowych. Dolna część tego pasma jest wykorzystana do przesyłania danych od użytkownika do nadawcy (ang. *upstream* lub *return*), pozostała część pasma służy do przesyłania danych do użytkownika (ang. *downstream*).

Na rysunku 1 przedstawiono kanał ADSL.

Do przesyłania danych stosowana jest modulacja DMT (*Discrete Multi-Tone*), co oznacza użycie wielu nośnych o różnych częstotliwościach. Przerwa pomiędzy nośnymi wynosi 4.3kHz. Zapewnia to minimalne interferencje pomiędzy sąsiednimi kanałami. W tym aspekcie ADSL jest bardzo podobne do technologii COFDM stosowanej przy nadawaniu cyfrowej telewizji satelitarnej. Niektóre z częstotliwości nośnych są pomijane ze względu na lokalne interferencje. W sumie możliwe jest stosowanie 208 częstotliwości nośnych. Każda z nośnych jest modulowana amplitudowo przy zastosowaniu modulacji QAM. Nośna o najwyższej częstotliwości to nośna pilota wykorzystywana między innymi do wykrywania tłumienia linii transmisyjnej.

Modulacja QAM polega na tym że sygnał o danej częstotliwości składany jest z dwóch sygnałów o tej samej częstotliwości i różnicy faz 90°. Nazywane są one: I (sygnał w fazie 0 in-phase) i Q (sygnał przesunięty o -90°).Każdy z tych sygnałów jest modulowany w fazie i amplitudzie sygnałami danych. Następnie dwa sygnały są miksowane i wysyłane jako jeden sygnał nośnej. Sygnał modulujący jest sygnałem cyfrowym jednak sygnał transportujący dane jest sygnałem analogowym.

Modulacja DMT została wybrana ze względu na jej odporność na tłumienie linii, odbicia, biały szum, interferencje, przeniki, ingres i impulsowe interferencje.



Rys.1. Kanał ADSL.

Transformatory linii i ich zamienniki firmy HR Diemen stosowane w odbiornikach firmy Medion

Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik	Oryginał	Zamiennik
00021331	HR 80077	1142.5083	HR 7950	154 277 V	HR 8536	40348A-01	HR 8320
001-214211-10	HR 8538	1352.5033	HR 8320	154 279 C	HR 7960	49637 49746	HR 46182
001-214701-13	HR 7470	1362.5010	HR 80069	19-70052-001	HR 46178	5107 140 00892	HR 46067
001-220501-10	HR 7432	1362.5010 B	HR 80069	19-70052-011	HR 46178	5107 140 01781	HR 46071
001-229084-13	HR 80118	1372.0033	HR 8620	19-70054-001	HR 46182	5107 140 03092	HR 46069
003071096	HR 8484	1372.0033 C	HR 8620	19-70056-001	HR 46254	BSC 48 C	HR 80077
003321156	HR 6423	1372.8001	HR 8470	1970052001	HR 46178	H 32-56	HR 6423
003582106	HR 80077	1372.8001 A	HR 8470	2434801	HR 46065	JF 0208-0210 C	HR 8538
0100887	HR 8320	1372.8001 G	HR 8470	300128893	HR 8886	JF 0501-0502	HR 7432
058.013 TR 8	HR 8484	1372.9009	HR 8886	30012893	HR 8886	OV 2094/20411	HR 8026
058.533 TR 3	HR 6423	1372.9009 B	HR 8886	30017521	HR 80077	TFB 142 C	HR 46066
103553.50	HR 7344	154 056 A	HR 46070	3946439505	HR 46254		
10355350	HR 7344	154 189 H	HR 8096	40330-14	HR 7344		

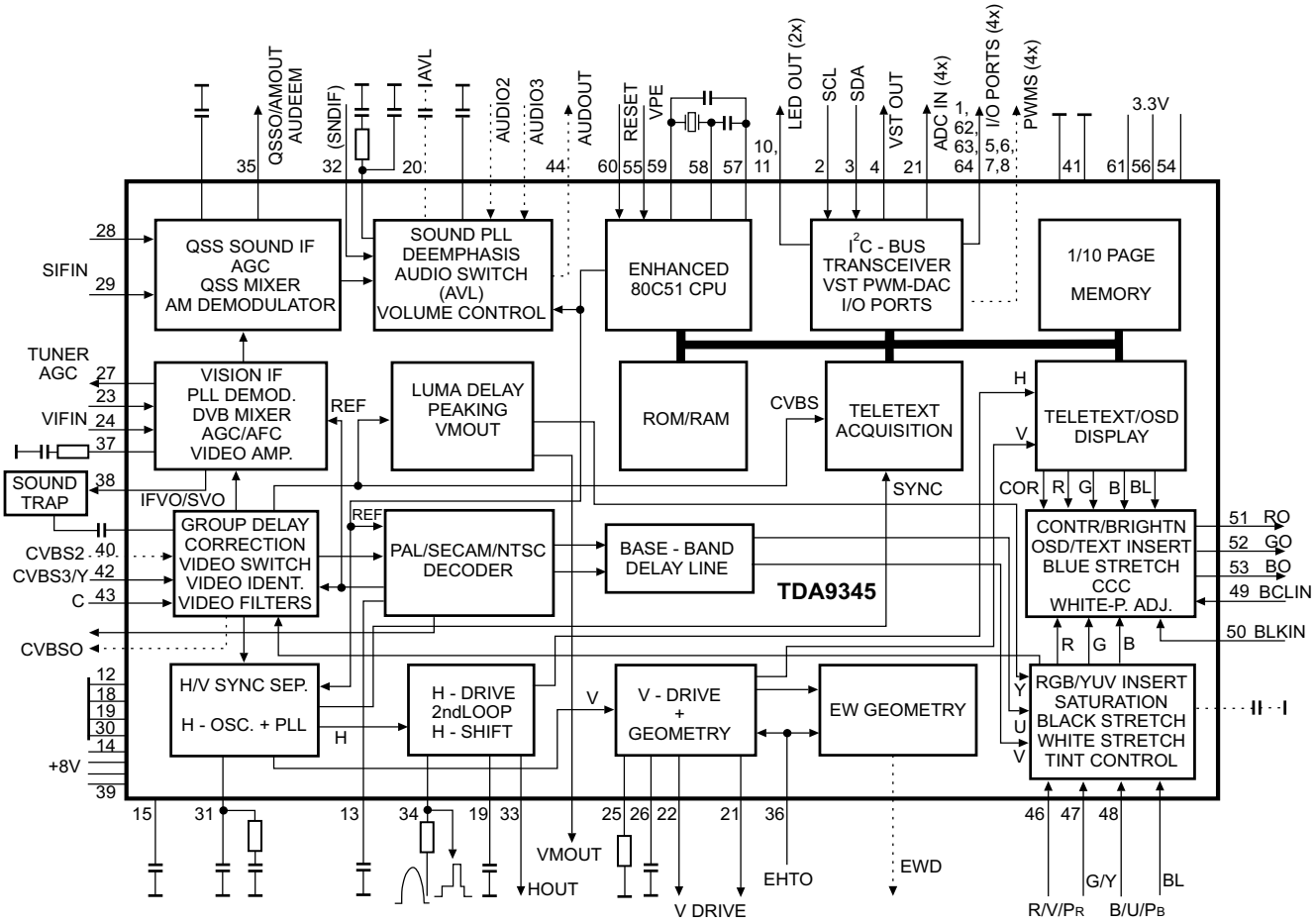
Regulacje chassis E1 w OTVC firmy Grundig

Tadeusz Nowak

Chassis E1 stosowane jest w odbiornikach małogabarytowych z kineskopami o przekątnej od 14 do 21 cali i kącie odchylania 90°. Do odbiorników tych między innymi należą: Davio 55 (T55-4201Top, T55-4201/5Top), T55-2401Text, Davio 51 (T51-4201Top, T51-4201/5Top), Davio 37 (P37-4201Top, P37-4201/5Top, P37-4501FR/Text), Elegance 15 Flat (MF40-2501 Text, MF40-2501/5Text, MF40-2501FR/Text), T51-2401Text, P37-2401Text, P37-2401/5Text, K 15 PF-2503 FR/Text, Davio (21 T55-4501Text, 21 T55-4501/5Text, 20 T51-4501Text, 14 T37-4501Text, 14 T37-4501/5Text).

Procesorem sterującym funkcjami odbiornika jest układ TDA9345, który również pełni funkcje procesora wideo, czyli tzw. kombajnu. Jego schemat blokowy przedstawiono na rysunku 1. Jego wyprowadzenia mogą pełnić następujące funkcje:

n.1 (P1.3/T1) - Port 1.3 lub wejście 1 *counter/timer*.
n.2 (P1.6/SCL) - Port 1.6 lub linia zegara szyny I^2C.
n.3 (P1.7/SDA) - Port 1.7 lub linia danych szyny I^2C.
n.4 (P2.0/TPMW) - Port 2.0 lub wyjście (PWM) układu strojenia.
n.5 (P3.0/ADC0/PWM0) - Port 3.0 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC0), albo wyjście PWM0.
n.6 (P3.1/ADC1/PWM1) - Port 3.1 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC1), albo wyjście PWM1.
n.7 (P3.2/ADC2/PWM2) - Port 3.2 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC2), albo wyjście PWM2.
n.8 (P3.3/ADC3/PWM3) - Port 3.3 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC3), albo wyjście PWM3.
n.9 (VSSC/P) - Masa części cyfrowej układu sterowania.
n.10 (P0.5) - Port 0.5 sterowanie diodą LED służącą sygnalizacji aktywowania określonej funkcji np. wyciszenie fonii - mute (maksymalny prąd wynosi 8mA).
n.11 (P0.6) - Port 0.6 sterowanie diodą LED służącą sygnalizacji aktywowania określonej funkcji np. odbiór określonego standardu - L/L´ lub BG czy DK (maksymalny prąd wynosi 8mA).
n.12 (VSSA) - Masa części cyfrowej procesora TV.
n.13 (SECPLL) - Odsprzężenie pętli PLL w przypadku odbioru sygnału w SECAM-ie.
n.14 (VP2) - Drugie napięcie zasilania procesora TV (8V).
n.15 (DECDIG) - Odsprzężenie napięcia zasilania części cyfrowej procesora TV.



Rys.1. Ogólny schemat blokowy układu TDA9345.

n.16 (PH2LF) - Filtr układu drugiej pętli fazowej.
n.17 (PH1LF) - Filtr układu pierwszej pętli fazowej.
n.18 (GND3) - Masa 3 procesora TV.
n.19 (DECBG) - Kondensator odsprzężenia.
n.20 (AVL) - Automatyczne ustawianie poziomu siły głosu.
n.21 (VDRB) - Wyjście B impulsów sterujących wzmacniaczem odchylania pionowego.
n.22 (VDRA) - Wyjście A impulsów sterujących wzmacniaczem odchylania pionowego.
n.23 (IFIN1) - Wejście 1 układu pośredniej częstotliwości.
n.24 (IFIN2) - Wejście 2 układu pośredniej częstotliwości.
n.25 (IREF) - Wejście dla prądu odniesienia.
n.26 (VSC) - Kondensator przebiegu piłokształtnego układu odchylania pionowego.
n.27 (AGCOUT) - Wyjście sygnału ARW dla głowicy.
n.28 (AUDEEM) - Deemfaza dla sygnału fonii.
n.29 (DECSDEM) - Odsprzężenie układu demodulatora fonii.
n.30 (GND2) - Masa 2 procesora TV.
n.31 (SNDPLL) - Pętla PLL.
n.32 (IC) - Nóżka ta jest połączona z wewnętrzną strukturą układu.
n.33 (HOUT) - Wyjście, na które wyprowadzone są impulsy sterujące stopniem końcowym odchylania poziomego.
n.34 (FBISO) - Wejście impulsów powrotu linii lub wyjście impulsu *sandcastle.*
n.35 (AUDTEXT) - Wejście zewnętrznego sygnału fonii.
n.36 (EHTO) - Wejście układu zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem wysokiego napięcia.
n.37 (PLLIF) - Filtr pętli IF-PLL.
n.38 (IFVO/SVO) - Wyjście p.cz. wideo lub wyjście sygnału CVBS.
n.39 (VP1) - Zasilanie obwodów procesora TV.
n.40 (CVBS1) - Wejście wewnętrznego sygnału CVBS.
n.41 (GND) - Masa układów procesora TV.
n.42 (CVBS/Y) - Wejście CVBS3/Y.
n.43 (C) - Wejście sygnału chrominancji.
n.44 (AUDOUT) - Wyjście sygnału fonii.
n.45 (INSSW2) - Wejście RGB/YPRPB.
n.46 (R2/P_R IN) - Drugie wejście sygnału koloru czerwonego lub wejście PR.
n.47 (G2/YIN) - Drugie wejście sygnału koloru zielonego lub wejście sygnału Y.
n.48 (B2/P_BIN) - Drugie wejście sygnału koloru niebieskiego lub wejście PB.
n.49 (BCLIN) - Wejście układu ograniczania prądu kineskopu.
n.50 (BLKIN) - Wejście prądu „czarnego” lub układu zabezpieczenia ramki.
n.51 (RO) - Wyjście sygnału koloru czerwonego.
n.52 (GO) - Wyjście sygnału koloru zielonego.
n.53 (BO) - Wyjście sygnału koloru niebieskiego.
n.54 (VDDA) - Zasilanie napięciem 3.3V dekodera teletekstu i części cyfrowej procesora TV.
n.55 (VPE) - Wejście napięcia pozwalającego na jednorazowe programowanie układu.
n.56 (VDDC) - Zasilanie części cyfrowej rdzenia procesora sterującego (3.3V).
n.57 (OSCGND) - Masa układu oscylatora.
n.58 (XTALIN) - Wejście rezonatora krystalicznego (najczęściej jest to 12MHz).
n.59 (XTALOUT) - Wyjście rezonatora krystalicznego.
n.60 (RESET) - Zerowanie.
n.61 (VDDP) - Zasilanie wewnętrznych obwodów peryferyjnych układu TDA9345.
n.62 (P1.0/INT1) - Port 1.0 lub wejście 1 zewnętrznego przerwania.
n.63 (P1.1/T0) - Port 1.1 lub wejście 0 *counter/timer.*
n.64 (P1.2/INT0) - Port 1.2 lub wejście 0 zewnętrznego przerwania.

Oprócz klawiatury lokalnej zawierającej 3 przyciski do sterowania odbiornikiem, w zależności od modelu, stosowany jest nadajnik zdalnego sterowania TP751C lub TP160C.

Większość regulacji wykonywana jest w trybie serwisowym, ale przed przystąpieniem do nich należy ustawić prawidłową wartość napięcia zasilania. W tym celu do katody diody D609 podłączyć należy woltomierz, a odbiornik przełączyć do trybu AV i jaskrawość ustawić na minimum. Następnie potencjometrem P601, który przez rezystor R603 połączony jest z nóżką 3 sterownika TDA16846, ustawić napięcie zasilania, którego wartość zależy od zastosowanego kineskopu. Wartości tych napięć są następujące:

- A33EKC02X01 (14”): 104V,
- A34AGT13X38 (14”): 105V,
- A34EAC01X06DY-BRZ (14”): 105V,
- A34EJL02X31 (14”): 106V,
- A34KQW42X01 (14”): 107V,
- A34KQW42X02 (14”): 118V,
- A34KVK120X07 (14”): 118V,
- A36EKM71X01 PF (15”): 115V,
- A36EKM74X31 PF (15”): 105V,
- A48EAK02X101B (20”): 112V,
- A48ECR43X51 (21”): 113V,
- A48EJW011X21 (20”): 114V,
- A48EKB02X01 (20”): 115V,
- A51EAL135*01 FX (21”): 113V,
- A51EER33X78 (21”): 114V,
- A51EFS13X191 (21”): 108V,
- A51EJJ04X01 (21”): 111V,
- A51KQQ30X4BK (21”): 118V,
- A51QAE320X93 (21”): 118V,
- A51QAE320XA1 (21”): 112V,
- EK A51EKS41X11 (LITVANYA) P. FLAT (21”): 120V,
- HT A51JSY63X13(C) CHINA (21”): 109V,
- PH A34KPU02XXB (ENDONEZYA) (14”): 105V,
- PH A48QAD220X09 (INDONESIA) (20”): 111V,
- SM A34LEX10X4DL (PIGMENTED FOSFOR) (14”): 105V,
- SS A36QDT351X01 P. FLAT (15”): 117V,
- SS A51QDX993X030 P. FLAT(MACAR) (21”): 114V,
- SS A51QDX993X230 P. FLAT (MACAR) (21”): 114V,
- THAI A34JXV70X223 N40 (14”): 106V.

Regulacje w trybie serwisowym

Po ustawieniu napięcia zasilania można przystąpić do regulacji w trybie serwisowym. Wejście w ten tryb następuje po naciśnięciu na nadajniku zdalnego sterowania przycisku **[i]** oraz wprowadzeniu kodu **8500**. Wyboru regulowanego parametru dokonuje się przyciskami **[P+]** i **[P-]**, a zmiany jego

wartości przyciskami **[SIŁA GŁOSU+]** i **[SIŁA GŁOSU-]**.

W tabeli 1 przedstawiono typowe wartości parametrów regulacyjnych dla przekątnych kineskopu: 14, 15 20 i 21 cali.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TXT]**.

Ustawienie napięcia ARW

Po wejściu w tryb serwisowy wybrać OPTIONS i nacisnąć przycisk **[OK]**. Następnie wybrać AGC (UHF) i ustawić jego wartość na 30. Kolejnym parametrem jest AGC (VHF), którego wartość również należy ustawić na 30. Ostatnim parametrem jest AGC (LPRIME), którego wartość powinna wynosić 20.

Ustawienie napięcia siatki drugiej

Z menu OPTIONS wybrać BLUEBLACK i ustawić go na OFF. W celu powrotu do menu głównego nacisnąć przycisk **[i]** i z menu VIDEO wybrać SCREEN ADJ, a następnie ustawić go na 40. Po naciśnięciu przycisku **[OK]** powinna być widoczna pozioma linia. Następnie tak regulować potencjometrem na transformatorze wysokiego napięcia TR501 żeby linia ta była ledwo widoczna.

Regulacja geometrii

Na wejście odbiornika podać obraz testowy i z menu serwisowego wybrać GEOMETRY. Wybierając kolejno następujące parametry: VER.AMPLITUDE, VER.SHIFT, VER.SLOPE (dolna część obrazu testowego jest wygaszona, należy tak zmieniać parametr VER.SLOPE żeby wycięta była środkowa linia), S-CORRECTION, HOR.SHIFT, VER.AMP. 16:9 ustawić prawidłową geometrię obrazu.

Możliwa jest również regulacja położenia znaków OSD, którą umożliwia zmiana wartości parametrów HOR.OSD.POS i VER.OSD.POS. Natomiast regulując parametrami OSD CON i TXT CON można zmieniać kontrast znaków OSD oraz teletekstu. Podobnie jak w przypadku innych regulacji po ich zakończeniu należy wyjść z trybu serwisowego.

Balans bieli

Na wejście odbiornika podać sygnał pola białego i po wyborze z menu serwisowego parametru VIDEO nacisnąć przycisk **[OK]**. Następnie wybrać BLACK LEVEL G i ustawić jego wartość na 30. Kolejnym parametrem, który należy wybrać jest WHITE POINT B, jego wartość powinna wynosić 32. Natomiast zmiany wartości parametrów WHITE POINT R i WHITE POINT G powinny spowodować, że obraz nie będzie zakolorowany. Jeżeli po tych ustawieniach balans bieli nie będzie prawidłowy zmienić należy wartości BLACK LEVEL G i WHITE POINT B.

Tabela 1. Wartości parametrów ustawianych w trybie serwisowym

Nazwa parametru	Przekątna kineskopu			
	14”	15”	20”	21”
AGC(UHF) – ARW dla zakresu UHF	30	30	30	30
AGC(VHF) – ARW dla zakresu VHF	30	30	30	30
AGC(LPRIME) – ARW dla systemu SECAM LL’	20	20	20	20
VER.AMPL – wysokość obrazu	46	36	03	03
VER.SHIFT – centrowanie w pionie	28	31	33	33
VER.SLOPE – korekta liniowości	28	32	32	32
S-CORRECT – korekcja S	24	30	30	30
HOR.SHIFT – centrowanie w poziomie	41	30	34	34
VER AMP 16:9 – wysokość obrazu dla formatu 16:9	11	00	12	12
YC DELAY PAL – opóźnienie dla systemu PAL	07	07	07	07
YC DELAY SECAM – opóźnienie dla systemu SECAM	07	07	07	07
YC DELAY NTSC - opóźnienie dla systemu NTSC	07	07	07	07
HOR.OSD POS - regulacja położenia znaków OSD w poziomie	41	37	37	37
VER.OSD POS - regulacja położenia znaków OSD w pionie	07	04	04	04
OSD CON – kontrast znaków OSD	06	06	06	06
TXT CON – regulacja kontrastu w teletekście	00	00	00	00
TXT BRI – regulacja jaskrawości znaków teletekstu	30	30	30	30
PWL – regulacja ograniczenia wartości prądu w impulsie dla białego tła	08	08	08	08
CATH.DRV.LEV – poziom wysterowania katod	07	08	10	10
BLACK LEV R – poziom czerni dla toru R	36	32	19	19
BLACK LEV G – poziom czerni dla toru G	30	32	27	27
WHITE POINT R – regulacja bieli dla toru R	42	32	32	32
WHITE POINT G - regulacja bieli dla toru G	41	32	32	32
WHITE POINT B - regulacja bieli dla toru B	32	33	32	32

Typowe uszkodzenia

Nie można włączyć odbiornika

Odbiornik włącza się tylko do stanu *standby*. Napięcia zasilające dla tego stanu były prawidłowe, dlatego sprawdzono układ sterowania. Stwierdzono uszkodzenie rezonatora Q101 (12MHz), na wyprowadzeniach którego nie było żadnych impulsów.

Zaniki koloru

Po włączeniu odbiornik pracuje poprawnie, ale po pewnym czasie następował zanik koloru. Zauważono pewną zależność między temperaturą otoczenia a czasem zaniku kolorów. Jeżeli było cieplej usterka występowała szybciej. Ponieważ tor obróbki sygnału chrominancji znajduje się wewnątrz układu TDA9345, sprawdzono elementy w jego aplikacji. Jednak nie znaleziono uszkodzonego elementu. Wobec tego po wystąpieniu usterki zaczęto schładzać wybrane obszary tego procesora i stwierdzono ustępowanie usterki, gdy obniżano temperaturę w rejonie nóżek 56-62 TDA9345. Postanowiono wymienić kondensatory C165 (33pF) i C166 (68pF) współpracujące z rezonatorem Q101. Po ich wymianie kolor już nie znikał.

Brak koloru zielonego

Na nóżce 52 układu TDA9345, która jest wyjściem sygnału koloru zielonego, przebieg jest zgodny z podanym na schemacie. Również na wejściu bloku kineskopu wszystkie sygnały są poprawne, ale katoda dla koloru zielonego nie jest wysterowana. Powodem było uszkodzenie tranzystora T702 (2SC2482).

Uwagi serwisowe dotyczące monitorów 103010 i 103030 firmy Belinea

Marian Borkowski

Monitor 103010 firmy Belinea wyposażony jest w 17" kineskop o kącie odchylania 90°. Zapewnia on prawidłowe odtwarzanie sygnałów, których częstotliwość odchylania poziomego wynosi 30÷70kHz, pionowego 47÷150Hz.

Za sterowanie funkcjami monitora odpowiedzialny jest procesor 68P62 (U201), który zawiera pamięć ROM (16K×8) i RAM (256×8). Układ ten umożliwia również kontrolę typu *watch dog*, a także sterowanie układami odchylania. Ze względu na fakt, że nie realizuje on funkcji OSD zastosowano w tym monitorze oddzielny układ MTV016 (U802) zamontowany na module kineskopu, który realizuje tę funkcję.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak zasilania

Należy sprawdzić czy na wyjściu prostownika sieciowego D101 wartość odfiltrowanego napięcia wynosi około 300V. Brak wyprostowanego napięcia sieciowego świadczy o uszkodzeniu któregoś elementu znajdującego się przed tym prostownikiem. Po stwierdzeniu poprawności działania prostownika sieciowego skontrolować należy sterownik zasilacza U101, tranzystor kluczujący Q101, także elementy z ich otoczenia. Jeżeli nie znaleziono uszkodzenia po stronie pierwotnej, należy rozpocząć kontrolę strony wtórnej transformatora przetwornicy T101. Przede wszystkim wskazane jest sprawdzenie diod prostowniczych dla poszczególnych napięć, są to następujące diody: D107, D108, D109, D110, D111 oraz D112. Nie można również zapomnieć o kontroli tranzystorów: Q102, Q103, Q104, Q106. Powodem braku zasilania może być również przeciążenie zasilacza, które najczęściej powoduje uszkodzenie stopnia odchylania poziomego.

Brak rastru

Przystępując do usunięcia tej usterki najpierw sprawdzić należy czy zasilacz dostarcza poprawnych napięć. Jeżeli tak nie jest usterkę usunąć można posługując się opisem naprawy zasilacza. Kolejną czynnością powinno być sprawdzenie wartości napięcia żarzenia kineskopu, często powodem braku tego napięcia jest uszkodzenie rezystora R857 lub kondensatora C828.

Kolejną przyczyną braku rastru może być brak wysokiego napięcia, które wytwarzane jest przez transformator T403. Na wartość tego napięcia wpływ ma praca układu odchylania poziomego, którego elementem wykonawczym jest tranzystor Q407. Jeśli układ ten pracuje nieprawidłowo skontrolować należy, oprócz tranzystora Q407, transformator T401, tranzystor Q406, a także elementy z nimi połączone.

Zablokowanie katod kineskopu objawiać może się również brakiem świecenia ekranu, a więc brakiem rastru. Katody sterowane są przez 3 zespoły tranzystorów. Dla koloru czerwonego są to: Q803, Q809, Q810 i Q811, katoda koloru zielonego sterowana jest przez układ tranzystorowy składający się z: Q813, Q814, Q815 i Q816, a sterowanie działa koloru niebieskiego umożliwiają następujące tranzystory: Q818, Q819, Q820 i Q821. Jeżeli zespoły tych tranzystorów są sprawne sprawdzić należy zasilanie oraz sam układ procesora wizyjnego U801. Uszkodzenie tego procesora, oprócz U802, może być również powodem braku wyświetlania informacji typu OSD.

Niewłaściwa szerokość obrazu

Próby ustawienia poprawnej szerokości obrazu kończą się niepowodzeniem, gdyż regulacja ta nie działa. Sprawdzeniu poddać należy cały tor, w którym dokonuje się tej regulacji. Rozpocząć można od procesora sterującego U201 oraz układu U401. Jeżeli układy te są sprawne skontrolować należy elementy dyskretne układu regulacji szerokości obrazu. Wskazane jest sprawdzenie tranzystorów Q409÷411, także cewki L410. Jeśli do tego miejsca sygnał regulujący szerokość obrazu jest prawidłowy, pomierzyć należy R465, R468, C447, C448 oraz elementy w otoczeniu tranzystora Q407.

Brak odchylania pionowego

Odchylanie pionowe realizuje układ U301, który zasilany jest dwoma napięciami 14V i –12V. Brak tych napięć jest częstą przyczyną pojawienia się na ekranie białej poziomej linii. Kontrolując napięcia zasilania sprawdzić należy również rezystory R301 i R302. Ponieważ cewki odchylania pionowego są bezpośrednio sterowane z nóżki 5 U301, wskazane jest sprawdzenie czy na wtyku tych cewek nie wystąpiła przerwa. Układ U301 sterowany jest impulsami, które wytwarzane są w procesorze U201. Jeżeli na nóżce 1 układu ramki nie pojawią się impulsy sterujące, sprawdzić należy ich obecność na n.32 U201 oraz rezystor R251. W końcowym etapie naprawy, jeśli przeprowadzone pomiary nie ujawniły uszkodzenia, sprawdzić należy (przez podstawienie nowego) układ U301.

Niewłaściwe działanie układu sterowania

Jak już wspomniano sterowaniem funkcjami monitora „zajmuje" się układ U201. Jego uszkodzenie lub niewłaściwa praca powoduje wiele komplikacji, co zaznaczono przy opisie sposobu postępowania w przypadku kłopotów z szerokością obrazu, czy braku odchylania pionowego. Układ U201 powinien być zasilany napięciem 5V i taktowany sygnałem o częstotliwości 8MHz. Sygnał o takiej częstotliwości wytwarzany jest w rezonatorze CX21, który połączony jest z nóżkami 7 i 8 tego układu. Na częstotliwość sygnału na tych nóżkach wpływ mają kondensatory C204 i C205.

Procesor U201 współpracuje z pamięcią U202 i w przypadku kłopotów z centrowaniem, wysokością obrazu, czy szerokością sprawdzić należy tą pamięć.

Jeśli wykonane pomiary wykazały, że sprawdzone elementy są sprawne, należy wymienić procesor U201. ▣

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.6

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

ESG = *electronic sweep generator* – elektroniczny generator odchylania, elektroniczny generator podstawy czasu
ESI = *equivalent series inductance* – równoważna induktancja szeregowa
ESP2 = zaawansowany system antywstrząsowy stosowany przez firmę SONY w discmenach
ESR = *effective series resistance* – rezystancja szeregowa
= *effective shunt resistance* – rezystancja bocznikująca
= *electronic send/receive* – elektroniczne nadawanie/odbiór
= *equipment status report* – raport o stanie urządzenia będący wynikiem przeprowadzonej procedury autodiagnozy
= *equivalent serial resistance* – zastępcza rezystancja szeregowa
ESS = *electronic switching system* – elektroniczny układ przełączania
ESV = *electrostatic voltmeter* – woltomierz elektrostatyczny
ET = *edge triggered* – wyzwalany zboczem
= *end of tape* – koniec taśmy
= *energy transfer* – przesyłanie energii
ETB = *end of transmission block* – koniec bloku transmisji
ETC = *electronic temperature control* – elektroniczna regulacja temperatury
= *electronic tuning control* – elektroniczna regulacja strojenia
ETE = *external test equipment* – zewnętrzne urządzenie pomiarowe
ETL = *emitter-follower transistror logic* – tranzystorowy układ logiczny o wtórniku emiterowym
EUTELSAT = *European Telecommunications Satellite* – Europejska Organizacja Łączności Satelitarnej
EV = *error voltage* – napięcie błędu
EVM = *electronic volmeter* – woltomierz elektroniczny
EVOM = *electronic volt-ohmmeter* – woltomierz elektroniczny
EVR = *electronic video recording* – elektroniczny zapis wizji
EW = *east west* – zachód-wschód (korekcja EW)
EXT = *external* – zewnętrzny

F

F = *farad* – farad
= *feedback* – sprzężenie zwrotne
= *filament* – katoda bezpośrednio żarzona; włókno żarówki
= *filter* – filtr
= *forward* – w kierunku przewodzenia
= *frequency* – częstotliwość
= *fuse* – bezpiecznik
FA = *frequency adjustment* – nastawianie (strojenie, regulacja) częstotliwości
= *full adder* – sumator pełny
= *fall* – opadanie zbocza sygnału
= *fall time* – czas opadania
= *falling edge* – opadające zbocze sygnału cyfrowego, zmiana stanu logicznego z wysokiego na niski
FAM = *frequency amplitude modulation* – modulacja częstotliwości i amplitudy
FAQ = *frequently asked question* – najczęściej zadawane pytania; dokumenty tekstowe poświęcone określonemu zagadnieniu ujęte w formę pytań (rzeczywistych bądź potencjalnych) zadawanych przez początkujących użytkowników oraz odpowiedzi na nie
FAT = *file allocation table* – tabela alokacji (rozmieszczenia) plików, od której wziął swoją nazwę system plikowy FAT używany m.in. przez system DOS
fax – faks
FB = *feedback* – sprzężenie zwrotne
= *forward bias* – polaryzacja w kierunku przewodzenia
= *fuse block* – blok bezpieczników
FBF = *feedback filter* – filtr ze sprzężeniem zwrotnym
FBOE = *frequency band of emission* – pasmo częstotliwości emisji
FBR = *feedback resistance* – rezystancja sprzężenia zwrotnego
FBUS = nazwa protokołu transmisji używanego w telefonach Nokia, również kable pozwalające korzystać z tego protokołu
FC = *cutoff frequency* – częstotliwość odcięcia, częstotliwość graniczna
= *ferrite core* – rdzeń ferrytowy
= *frequency changer* – przetwornica częstotliwości
= *frequency conversion* – przemiana częstotliwości
FCC = *Federal Communications Commission* – Federalna Komisja Łączności (amerykańska komisja rządowa, posiadająca uprawnienia do regulowania sposobu funkcjonowania wszystkich systemów łączności międzystanowej, które funkcjonują w USA)
= *frequency-to-current converter* – przetwornik częstotliwość-prąd
FCL = *feedback control loop* – sterowanie sprzężeniem zwrotnym pętli
FCP = *file control processor* – program obsługi plików
FCPGA = *flip chip pin grid array* – plastikowa matryca pinów z przytkniętym chipem (rodzaj obudowy/wyprowadzenia pinów procesora)
FCS = *feedback control system* – system sterowania ze sprzężeniem zwrotnym
FD = *floppy disk* – dysk elastyczny, dyskietka
= *frequency divider* – dzielnik częstotliwości
= *full duplex* – pełny dupleks (możliwość jednoczesnej transmisji w obu kierunkach)
FDB = *fluid dynamic bearing* – łożyska olejowe o niezwykle niskim poziomie hałasu (używane m.in. w dyskach twardych)
FDBK = *feedback* – sprzężenie zwrotne
FDC = *floppy disk controller* – sterownik napędu dysków elastycznych
FDD = *floppy disk drive* – napęd dysku miękkiego (dla dyskietek o pojemnościach 360kB, 720kB 1.2 MB i 1.44MB)

FEC = *forward error correction* – korekcja błędów - poprawności przekazywanej informacji
FED = *field-effect diode* – dioda polowa
FEP = *front end processor* – procesor wejścia/wyjścia, procesor peryferyjny
FEPROM = *Flash EPROM*
FERAM = *Ferroelectric RAM*
FET = *field-effect transistor* – tranzystor polowy
FETH = *field-effect thyristor* – tyrystor polowy
FF = *flip-flop* – przerzutnik
FFSK = *fast frequency shift keying* – szybkie kluczowanie z przesuwem częstotliwości
FFT = *fast Fourier transform* – szybka transformata Fouriera
FG = *function generator* – generator funkcji
= *floating gate* – pływająca bramka
FIG = *figure* – rysunek
FIL = *filament* – katoda bezpośrednio żarzona; włókno żarówki
= *filter* – filtr
FLBH = *filter, band high* – filtr górnoprzepustowy
FLBP = *filter, bandpass* – filtr środkowoprzepustowy
FLD = *field* – pole
flex. = *flexible* – elastyczny
FLHP = *filter, highpass* – filtr górnoprzepustowy
FLL = *frequency locked loop* – zamknięta pętla częstotliwości, układ synchronizacji częstotliwości
FLT = *filter* – filtr
= *floating* – pływający (np. potencjał)
FM = *fast memory* – pamięć szybka
= *feedback mechanism* – mechanizm sprzężenia zwrotnego
= *frequency modulation* – modulacja częstotliwości
FMCW = *frequency-modulated continuous wave* – fala ciągła modulowana częstotliwościowo
FMPM = *frequency modulation phase modulation* – modulacja częstotliwości/modulacja fazy
FOC = *fiber-optic cable* – światłowód
FOM = *figure of merit* – dobroć, współczynnik dobroci
FP = *flat pack* – obudowa płaska
= *full period* – pełny okres, pełny cykl
FP DRAM = *fast page DRAM* – pamięć dynamiczna, wykorzystująca fakt przyspieszenia dostępu do danych, znajdujących się na jednej stronie pamięci RAM
FPS = *frames per second* – ramki na sekundę
FPROM = *field programmable ROM* – pamięć stała programowalna polem elektrycznym
FQPR = *frequency programmer* – programator częstotliwości
FR = *forward recovery* – przełączanie w kierunku przewodzenia
= *frequency response* – odpowiedź częstotliwościowa, pasmo częstotliwości
FREQ = *frequency* – częstotliwość
FREQ CONV = *frequency converter* – przetwornik (przemiennik) częstotliwości
FREQM = *frequency meter* – miernik częstotliwości
FREQMULT = *frequency multiplier* – powielacz częstotliwości
FRM = *frequency meter* – miernik częstotliwości
FROM = *factory programmable ROM* – pamięć stała programowana fabrycznie
= *fusible read-only memory* – pamięć stała programowana topikowo
FRR = *fast recovery rectifier* – prostownik o szybkim przełączaniu
FS = *feedback stabilized* – stabilizowany sprzężeniem zwrotnym
FSK = *frequency shift-keying* – kluczowanie z przesuwem częstotliwości
FSM = *frequency shift modulation* – modulacja z przesuwem częstotliwości
FSR = *feedback shift register* – rejestr przesuwający ze sprzężeniem zwrotnym
FSVM = *frequency selective voltmeter* – woltomierz selektywny
FTA = *free to air* – pojęcie z zakresu telewizji satelitarnej – programy niekodowane (*FreeTV*)
FTB = *frequency time base* – częstotliwość podstawy czasu
FTFET = *four terminal FET* – czterowyprowadzeniowy tranzystor polowy
FTP = *file transfer protocol* – protokół przesyłania plików (jest protokołem typu klient-serwer, który umożliwia przesyłanie plików z i na serwer poprzez sieć TCP/IP)
FU = *fuse* – bezpiecznik
FUNC = *function* – funkcja
FV = *frequency-to-voltage* – częstotliwościowo-napięciowy
= *front view* – widok z przodu
= *full voltage* – pełne napięcie
FVC = *frequency-to-voltage converter* – przetwornik częstotliwość-napięcie
fwd. = *forward* – w kierunku przewodzenia
FW = *firmware* – oprogramowanie firmowe, oprogramowanie układowe ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w lipcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 8/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.
Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adreso

SERWIS ELEKTRONIKI

10/2006 **Październik 2006** **NR 128**

Od Redakcji

Zgodnie z obietnicą w numerze październikowym rozpoczynamy druk artykułu opisującego przetwornice lamp fluorescencyjnych, który jest jednocześnie wstępem do opisów zasilaczy takich lamp w wyświetlaczach ekranowych LCD. Sprzęt ten nadal przysparza trudności w naprawach głównie z powodu trudności ze zdobyciem schematów i informacji serwisowych, o podzespołach nie wspominając. Aż strach pomyśleć co będzie dalej. Na tegorocznej wystawie IFA w Berlinie szlagierem w grupie sprzętu telewizyjnego był telewizor plazmowy firmy Panasonic o przekątnej 103 cale. Takie kolosy były już wcześniej pokazywane, lecz tym razem nie chodzi o prototyp, ale o model, który już niebawem trafi do powszechnej sprzedaży. Inną ciekawostką były telewizory plazmowe, które potrafią odtwarzać obraz HDTV w rozdzielczości 1920×1080. Posiadają one możliwość odbioru cyfrowych programów satelitarnych i telewizji naziemnej XXI wieku. Jeśli chodzi o odbiór naziemnej telewizji cyfrowej w Polsce to chyba jeszcze za wcześnie mówić nawet o terminach ewentualnego rozpoczęcia takich transmisji, aczkolwiek są one już zapisane w dokumentach odpowiednich instytucji. O perspektywach rozwoju tego rodzaju rozpowszechniania programów telewizyjnych i usług dodatkowych oraz planach czasowych traktuje artykuł „Telewizja cyfrowa w Polsce".

Na wymienionych targach IFA prezentowane były nie tylko telewizory wielkoformatowe: można było zobaczyć zarówno miniaturowe zestawy odtwarzaczy multimedialnych z ekranem 4.3 cala, jak i zestawy kina domowego o najróżniejszym stopniu skompletowania. Właśnie w grupie zestawów kina domowego należy spodziewać się największych zmian, albowiem czołowi producenci planują zastąpić odtwarzacze DVD urządzeniami Blu-ray i HD-DVD. Oba oferują wyższą jakość niż DVD, ale wymagają innych płyt. Póki co żadne wiążące decyzje nie zapadły, więc chyba jeszcze przez kilka lat rewolucji tutaj nie będzie.

W dodatkowej wkładce do bieżącego numeru zamieszczamy schematy ideowe zasilaczy oraz schematy blokowe DVD i kin domowych różnych producentów. Duża ilość materiału spowodowała, że zrezygnowaliśmy z zamieszczenia schematu dołączanego do numeru, jednocześnie zwiększając o jego objętość wkładkę do 32 stron.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 10/2006:

OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC 1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.III z VI, ark. 5-6) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.II z IV, ark. 3-4) – **4 × A2**,
Magnetowid SONY mechanizm S modele: SLV-SE10/SE20/SE25/SE30/SE40/SE45/SX10/SX25/SX40 – (cz.II – ost., ark. 3-4) – **4 × A2**,
Samsung chassis KS3A(P) – (cz.I z II, ark. 1-2) – **4 × A2**.

Spis treści

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.3–ost. ... 4
Transformatory linii w OTVC Philips chassis L04E AA ... 6
Zestawienie elementów półprzewodnikowych chassis CA100 i DA100 firmy Sharp ... 7
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.2/3) ... 9
Telewizja cyfrowa w Polsce ... 12
Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.1/3) ... 15
Opcje procesorów SDA5255 (cz.3 – ost.) ... 19
Usuwanie uszkodzeń w chassis ICC19 firmy Thomson ... 21
Porady serwisowe ... 22
- odbiorniki telewizyjne ... 22
- magnetowidy ... 30
- audio ... 31
- monitory ... 32
Schemat ideowy zasilacza magnetowidu LG CL-250TW/CL-240TW/LGV-2001X ... 33
Schemat ideowy zasilacza CD/DVD model AVD-S50/S50ES firmy Sony ... 34
Schemat ideowy zasilacza magnetowidu Panasonic NV-SJ422E ... 36
Telewizyjne wyświetlacze plazmowe firmy Panasonic ... 37
Odpowiadamy na listy Czytelników ... 41
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3720x w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów ... 42
Odbiornik 6870DW Mega firmy Elemis ... 44
Uwagi serwisowe dotyczące plazmowego chassis FTV1.5E AA firmy Philips ... 50
Chassis ITC008 firmy Thomson ... 53
Wybrane problemy związane z przestrajaniem OTVC przywiezionych z Anglii i Irlandii ... 57
Informacje i porady serwisowe dotyczące chassis TX807C/CS firmy Thomson ... 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.7 ... 63
Ogłoszenia i informacje ... 64

Wkładka:
Schematy zasilaczy: DVD i kina domowe różnych producentów ... 32 strony

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami

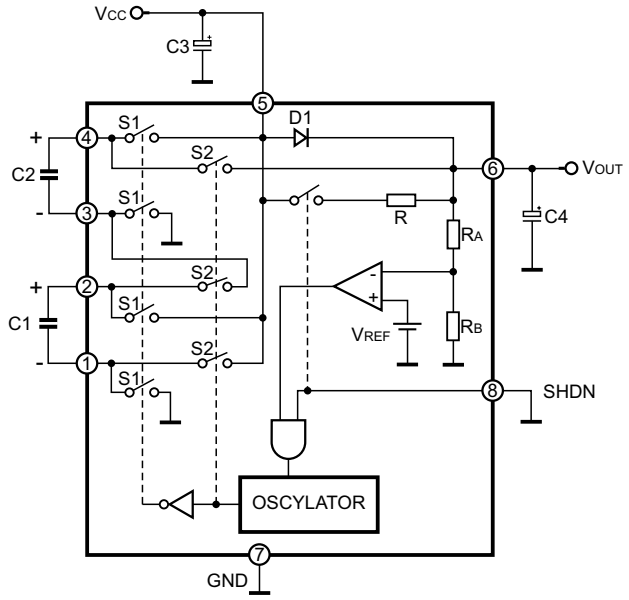
– cz.3–ost.

Karol Świerc

4.3. Przetwornica ST662A

Układ scalony ICL7660 i kompatybilne z nim „mutacje” innych producentów, to układ najprostszy zawierający jedną sekcję kluczowania kondensatora „pływającego” służącego do przenoszenia ładunku celem wytworzenia źródła zasilania o odmiennych potencjałach względem napięcia wejściowego. Zatem, element ten traktujemy jako bazowy dla innych rozwiązań. W tym, oraz kolejnych punktach artykułu, pokażemy układy bardziej „dorosłe”, bardziej skomplikowane i osiągające lepsze parametry. Mimo to, omówimy je w zdecydowanie większym skrócie, aniżeli uczyniono to dla „układu bazowego”.

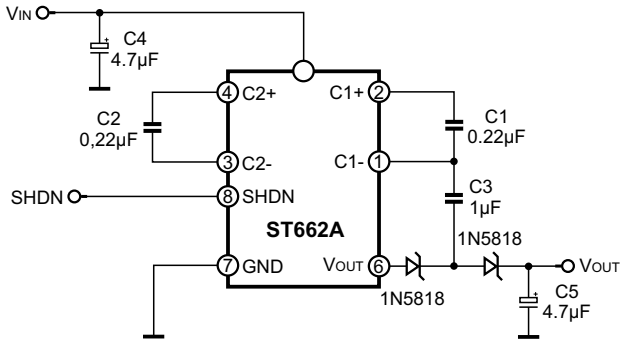
ST662A to „przetworniczka” firmy SGS-THOMSON adresowana do zastosowań jako napięcie programowania pamięci “*flash memory*” (rys.1.1b), aczkolwiek można ją „zaaplikować” dla wielu podobnych celów. Gwarantowana wartość prądu to zaledwie 30mA. Typowa wartość napięcia wejściowego to +5V z tolerancją akceptowaną przez pamięci “flash”, tj. 4.75 do 5.5V. Typowe pamięci “flash memory” wymagają napięcia programującego na poziomie 12V. To wartość wyższa aniżeli dwukrotne napięcie V_{CC}. Dlatego ST662A wykorzystuje nie jedną, a dwie sekcje pompowania ładunku. Strukturę konstrukcji wewnętrznej ST662A pokazuje rysunek 4.12.



Rys.4.12. Budowa wewnętrzna układu ST662A.

W jednej fazie oscylatora zamknięte są wszystkie (cztery) klucze S1. Wtedy, oba kondensatory (C1 i C2) ładują się do napięcia V_{CC}. W fazie „pompowania” klucze S1 otwierają się, zamykane są klucze S2. Wtedy, kondensatory C1 i C2 łączone są w szereg z napięciem V_{CC}. Widać stąd, iż układ pracuje jako potrajacz. Jednak $3 \times V_{CC}$ to więcej niż 12V. Tolerancja napięcia V_{PP} musi odpowiadać parametrom narzuconym przez pamięci; tj. ±5%. Rozwiązaniem problemu jest kontrola napięcia wyjściowego (V_{PP}) i sprzężenie zwrotne. Takie w ST662A jest zastosowane. Jednak, jego praca jest maksymalnie uproszczona. Sygnał *feedback-u* uruchamia lub wstrzymuje pracę oscylatora. Oznacz to, iż przetwornica pompuje wtedy „kiedy trzeba”, następnie jest wyłączana, monitorując jednak napięcie wyjściowe. Taki sposób pracy sprzężenia zwrotnego nie zmniejsza, a zwiększa tętnienia na wyjściu.

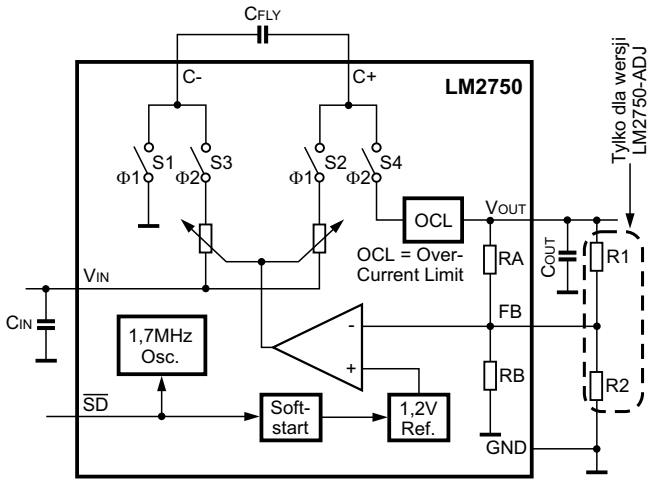
Rysunek 4.13 pokazuje niestandardową aplikację ST662A. Zewnętrzne diody stanowią dodatkowe klucze pozwalając na uzyskanie wyższego napięcia wyjściowego. Łącząc dodatkowy kondensator (C3) do wyprowadzenia „C1-„ uzyskujemy konfigurację powielania ×4. Gdy podłączyć go do C2- (wyprowadzenie 3 US) układ będzie pompował w konfiguracji ×5. Należy jednak mieć świadomość, że im wyższy stopień powielania, tym mniejszy prąd można pozyskać na wyjściu układu.



Rys.4.13. Aplikacja układu ST662A pozwalająca uzyskać napięcie wyjściowe wyższe od +12V.

4.4. Zasilacz +5V z baterii 2.7 do 5.6V – LM2750

To przetwornica o stabilizowanym wyjściu +5V z napięcia wejściowego 2.7 do 5.6V. Gwarantowany prąd to 120mA, jednak przy napięciu wejściowym 2.7 do 2.9V katalog gwarantuje tylko 40mA prądu wyjściowego. Produkowana jest także wersja LM2750 z możliwością regulacji napięcia wyjściowego. Rysunek 4.14 pokazuje blokowy schemat wewnętrzny właśnie dla tej wersji. Od wersji podstawowej różni się ona wyprowadzeniem węzła sprzężenia zwrotnego FB.

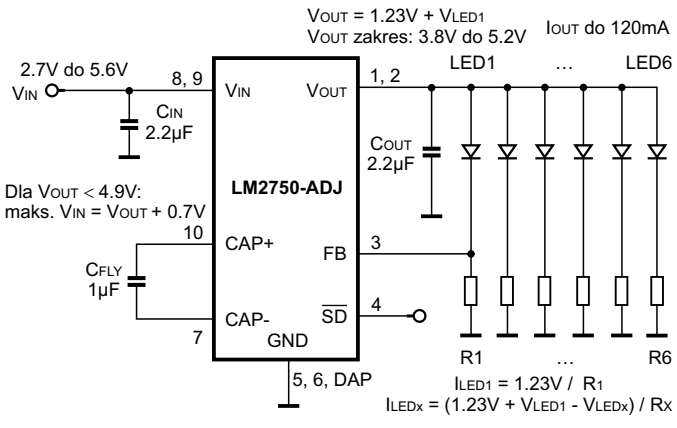


Rys.4.14. Budowa układu LM2750.

Stabilizacja napięcia wypracowywanego przez opisywany w tym punkcie układ polega na kontroli rezystancji szeregowych dwu kluczy (po jednym, z pracujących w fazach ładowania i pompowania). Taka metoda pracy *feedback-u* nie poprawia sprawności układu, lecz zmniejsza tętnienia na wyjściu, choć nie w takim stopniu jak zastosowanie szeregowej regulacji stabilizatorem liniowym. Przeznaczenie US LM2750 to przede wszystkim urządzenia bateryjne (Li-Ion) z układami wymagającymi zasilania +5V. W takich aplikacjach parametr sprawności jest bardzo ważny; energia z baterii jest „droga". Średnia sprawność w przedziale napięcia bateryjki Li-Ion (2.9 do 4.2V) wynosi 70%, szczytowa zaś sprawność sięga 85%. Układ LM2750 pracuje z wysoką częstotliwością oscylatora 1.7 MHz. Zawiera także obwody miękkiego startu i ograniczenia nadprądowego. Produkowany jest w małej obudowie LLP (3×3mm) i wymaga jedynie jednego zewnętrznego elementu, kondensatora pływającego (plus oczywiście kondensatora na wejściu i na wyjściu). Posiada też wyprowadzenie wyłączające przetwornicę *Shut-Down*. W tym stanie (wyłączenia) układ pobiera poniżej 2mA prądu. W przypadku tego układu scalonego, katalog już bardzo rygorystycznie podaje zalecenia na parametry stosowanych kondensatorów. Ich niespełnienie grozi nie tylko pogorszeniem parametrów pozyskanego napięcia, może także prowadzić do niestabilności. Rezystancja wyjściowa napięcia wypracowanego przez LM2750 jest głównie zdominowana rezystancją kluczy. Mimo to, parametr ten jest na poziomie 5ohm. Jednak, praca ze sprzężeniem zwrotnym zmniejsza go (jak można odczytać z charakterystyki) do około 0.5 oma. Zastosowanie układu w wersji LM2750-ADJ może być znacznie szersze niż podano wyżej. W aplikacji pokazanej na rys. 4.15, układ stabilizuje raczej prąd (diody LED) aniżeli napięcie wyjściowe.

4.5. Przetwornica *step-down* LM2788

LM2788 to przetwornica firmy National Semiconductor przetwarzająca napięcie „w dół", układ *Step-Down*. Jaki cel przetwornicy, skoro nie trzeba ani „obrócić" polaryzacji napięcia, ani nie trzeba pozyskać napięcia spoza zakresu napięcia wejściowego? Jedynym uzasadnieniem komplikacji jest sprawność, a komplikacja ta jest „poważna". Układ LM2788 wypracowuje stałe napięcie na wyjściu, i produkowany jest w trzech wersjach 1.5, 1.8 i 2.0V. Akceptuje zaś napięcie na wejściu w przedziale 2.6 do 5.5V. Stabilizator liniowy w najgorszym przypadku (najwyższe U_{WE}, najniższe U_{WY}) będzie miał



Rys.4.15. Dzięki wyprowadzeniu FB LM2750 pracuje jako stabilizator prądu.

sprawność zaledwie 27%. Średnia sprawność przetwarzania napięcia przez LM2788 jest na poziomie 80%. Układ ten wykorzystuje tzw. technikę "*Multi–Gain*". Stopień przetwarzania uzależniony jest od chwilowych wartości napięcia na wejściu i wyjściu tak, aby uzyskać maksymalną możliwą sprawność. „Precyzyjna" stabilizacja napięcia wyjściowego jest już zapewniona „tradycyjną" techniką sprzężenia zwrotnego. Układ LM2788 oprócz bloków koniecznych dla pracy przetwornicy techniką kluczowanych pojemności, zawiera także obwody miękkiego startu i kontroli sytuacji awaryjnych w postaci zwarcia na wyjściu. Układ ten dla swej pracy wykorzystuje dwa kondensatory pływające i może dostarczać prąd do 120mA. Poza rygorystycznymi wymogami parametrów kondensatorów, katalog zwraca także uwagę na sposób ich lokalizacji, tj. na sposób prowadzenia ścieżek. Te uwagi dotyczą także, a może przede wszystkim „niedbałego" serwisu.

4.6. Przetwornica *buck-boost* LM3352

LM3352 jest przetwornicą *buck-boost*, mogącą wypracowywać napięcie wyjściowe, zarówno niższe jak i wyższe od wejściowego. To trudny warunek do spełnienia dla każdej, nawet tradycyjnej, indukcyjnej przetwornicy. Zwykle przetwornice pracują albo *step-up*, albo *step-down*. LM3352 jest przetwornicą o stałym i stabilizowanym (z dokładnością ±3%) napięciu wyjściowym. Dostępne są wersje 2.5, 3.0 i 3.3V, aczkolwiek inne wartości napięcia wyjściowego z przedziału 1.8 do 4.0V (z krokiem 0.1V) firma National Semiconductor oferuje na zamówienie. LM3352 akceptuje napięcie wejściowe w granicach 2.5 do 5.5V. Nietrudno domyśleć się, iż US adresowany jest dla urządzeń o zasilaniu bateryjnym. Dzięki dużej sprawności i pracy zarówno *step-up* jak i *step-down* pozwala na wykorzystanie energii zawartej w bateryjce, „do granic możliwości". Możliwości prądowe są jak na przetwornicę *switch-capacitor* całkiem pokaźne, 200mA. Zapotrzebowanie prądu „na własne potrzeby" to tylko 400µA, zaś w trybie wyłączenia (*shut-down*) zaledwie 2.5µA. Materiały katalogowe nie zdradzają konstrukcji wewnętrznej poprzestając na schemacie blokowym. Nietrudno jednak domyśleć się, iż pełny schemat daleko odbiega od podstawowej struktury omawianej w punkcie 3.2 niniejszego artykułu. Układ scalony wykorzystuje 3 „pływające" kondensatory i zawiera dwie pętle sprzężenia zwrotnego. Jedna, nadzoruje wartość napięcia wyjściowego. Druga, podejmuje decyzję, jaka konfiguracja kluczowania kondensatorów zapewni najlepszą sprawność. Decyzja ta podejmowana jest w oparciu o chwilowe napięcie wejściowe, które monitorowane jest przetwornikiem A/C. Układ umożliwia wybór siedmiu zestawień "*switch array*". Wynikiem tych zabiegów jest średnia sprawność przetwarzania napięcia przekraczająca 80%. Układ LM3352 kluczuje z częstotliwością 1MHz, i dla spełnienia ww. parametrów wymaga kondensatorów „dobrej jakości". 3 kondensatory 330 nF są jedynymi zewnętrznymi elementami aplikacji tego US. Wśród problemów warto wspomnieć, iż katalog zwraca uwagę na problemy ze startem. Podczas startu przetwornicy, jej obciążenie nie powinno być większe niż 45 mA. Jak zawsze, dane katalogowe gwarantują poprawną pracę zakładając „najgorszy przypadek", który tu należy uznać jako najniższe napięcie wejściowe. Jeśli aplikacja uniemożliwia zagwarantowanie zredukowanego obciążenia w fazie startu, materiały źródłowe zalecają stosowanie układów „wspomagających" typu *Power On Reset Circuit*.

4.7. Przetwornica ±5V – LM2685

LM2685 jest przetwornicą z pompowaniem ładunku dostarczającą dwóch stabilizowanych napięć +5 i -5V oraz napięcia o podwójnej wartości wejściowego, które może mieścić się w zakresie 2.85 do 6.5V. Technika przetwarzania wykorzystuje dwa kondensatory „pływające" (po jednym dla podwajania i inwersji napięcia) kluczując z częstotliwością 130kHz. Stabilizacja +5 woltów wykorzystuje zaś stabilizator liniowy LDO (*Low DropOut*) którego wejściem jest wyjście „podwajacza". Ta klasyczna technika nie zapewnia dużej sprawności (którą mimo wszystko katalog gwarantuje, średnio, na poziomie 80%), zapewnia zaś minimalne tętnienia. Technika podwajania i inwersji wykorzystuje klasyczną architekturę opisaną w punktach 3.1 i 3.2 artykułu. Nie dziwią zalecenia „dobrych" kondensatorów, zarówno pływających jak i na wejściu i wyjściu stopni przetwarzania. Wart uwagi jest natomiast kondensator na wyjściu napięcia stabilizowanego, +5V. Stopień stabilizacji (LDO) wykorzystuje technikę ujemnego sprzężenia zwrotnego. Dlatego ww. kondensator nie może być „za dobry". Materiały źródłowe podają zarówno minimalną jak i maksymalna wartość zastępczej rezystancji ESR zapewniającą stabilność LDO. Typowy (stabilny) przedział ESR to około 0.05 do 5 oma, lecz jest on zależny zarówno od obciążenia jak i pojemności kondensatora na wyjściu +5V. Nie ma natomiast rygorystycznych wytycznych dla pojemności tego kondensatora, zalecając jednak wartość powyżej 1µF. Oczywistym jest, iż wyżej wymienione wytyczne muszą być spełnione nie tylko w pełnym zakresie napięć (wejściowego) i prądów (wyjściowego), ale i w pełnym zakresie temperatury pracy układu. Dlatego kondensatory o dużej tolerancji ESR i pojemności w funkcji temperatury nie są zalecane. Wytyczne dla kondensatorów pływających zakładają stosunkowo duże ich wartości, około 2.2µF. Gwarantowane obciążalności prądowe to 50mA dla +5V i 15mA dla -5V. Podobnie jak przetwornica opisana w poprzednim punkcie, LM2685 akceptuje napięcie wejściowe zarówno wyższe jak i niższe od wyjściowego. To tylko jedna z cech, która predysponuje układ do zastosowań w sprzęcie zasilanym bateryjnie.

W artykule przedstawiono w sposób „w miarę wyczerpujący" zasady działania przetwornic, których eksplozję obserwujemy w ostatnich latach. Z oczywistych (już) powodów, przetwornice te opanowały aplikacje o bardzo „skromnej" mocy, i stosowane są „chętnie" w urządzeniach elektronicznych zasilanych bateryjnie (telefonach komórkowych, odtwarzaczach USB-MP3 itp.). W ostatnim punkcie artykułu omówiono kilka przykładów. Nie wyczerpują one oczywiście wszystkich oferowanych na rynku (a zatem, i spotykanych w urządzeniach) przetwornic tego typu. Przykłady zostały jednak przez autora tak wybrane, aby były reprezentatywne dla szerokiej gamy rozwiązań podobnych czy kompatybilnych i aby opracowanie niniejsze można uznać za „domknięte".

▣

Transformatory linii w OTVC Philips chassis L04E AA

Opracowano na podstawie materiałów producenta

W trakcie produkcji wielkoseryjnej odbiorników telewizyjnych z chassis L04E AA wprowadzono nowe transformatory linii – oznaczenie schematowe 5450. W konsekwencji tej modernizacji konieczne jest przeprowadzenie zmian wartości niektórych elementów. Zmiany te są różne dla różnych modeli i zależą od typu transformatora. W artykule zebrano informacje na temat jakich zmian należy dokonać dla określonych modeli OTVC firmy Philips przy zamianie transformatora 5450. Schemat ideowy OTVC Philips chassis L04E AA opublikowany został w trzech odcinkach w dodatkowych wkładkach schematowych do „SE" nr 5,6 i 7/2006.

21PT5458, 21PT5509, 21PT5518, 21PT5620 i 21PT6618

- 5450 – transformator linii 1342.0033C zmiana na JF0501-8600 (nr wg Philipsa 2422 531 00051),
- 2411 – kondensator 220pF zmienić na 680pF/10%/2kV,
- 2413 – kondensator 39nF zmienić na 33nF/5%/400V,
- 3452 – rezystor 18k zmienić na 47k/5%.

24PW6518

- 5450 – transformator linii 1342.0048B zmiana na JF0501-8605 (nr wg Philipsa 2422 531 00055),
- 2412 – kondensator 13nF zmienić na 15nF/5%/1.6kV,
- 3452 – rezystor 10k zmienić na 22k/5%.

28HT5405, 28PT4408, 28PT4418, 28PT4458 i 28PT5008

- 5450 – transformator linii 1342.0066A zmiana na JF0501-8601 (nr wg Philipsa 2422 531 00052),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 2.2nF/10%/2kV.

29PT5408, 29PT5458, 29PT5618 i 29PT5620

- 5450 – transformator linii 1362.0016A zmiana na JF0501-8603 (nr wg Philipsa 2422 531 00054),
- 2411 – kondensator 470pF zmienić na 2.2nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 13nF zmienić na 15nF/5%/1.6kV.

28PW5408 i 28PW6008

- 5450 – transformator linii 1342.0033C zmiana na JF0501-8600 (nr wg Philipsa 2422 531 00051),
- 3452 – rezystor 18k zmienić na 15k/5%,
- 5451 – dławik 22µH zmienić na 27µH/10%.

28HW6505, 28PW6408, 28PW6508, 28PW6518, 28PW6558, 28PW6618 i 28PW6620

- 5450 – transformator linii 1362.0015A zmiana na JF0501-8602 (nr wg Philipsa 2422 531 00053),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 1.5nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 11nF zmienić na 13nF/5%/1.6kV,
- 3451 – rezystor 68k zmienić na 82k/1%.

32PW6408, 32PW6518 i 32PW6618

- 5450 – transformator linii 1362.0015A zmiana na JF0501-8602 (nr wg Philipsa 2422 531 00053),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 1.5nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 11nF zmienić na 13nF/5%/1.6kV,
- 3452 – rezystor 12k zmienić na 6.8k/5%.

▣

Transformatory linii w OTVC Philips chassis L04E AA

Opracowano na podstawie materiałów producenta

W trakcie produkcji wielkoseryjnej odbiorników telewizyjnych z chassis L04E AA wprowadzono nowe transformatory linii – oznaczenie schematowe 5450. W konsekwencji tej modernizacji konieczne jest przeprowadzenie zmian wartości niektórych elementów. Zmiany te są różne dla różnych modeli i zależą od typu transformatora. W artykule zebrano informacje na temat jakich zmian należy dokonać dla określonych modeli OTVC firmy Philips przy zamianie transformatora 5450. Schemat ideowy OTVC Philips chassis L04E AA opublikowany został w trzech odcinkach w dodatkowych wkładkach schematowych do „SE" nr 5,6 i 7/2006.

21PT5458, 21PT5509, 21PT5518, 21PT5620 i 21PT6618

- 5450 – transformator linii 1342.0033C zmiana na JF0501-8600 (nr wg Philipsa 2422 531 00051),
- 2411 – kondensator 220pF zmienić na 680pF/10%/2kV,
- 2413 – kondensator 39nF zmienić na 33nF/5%/400V,
- 3452 – rezystor 18k zmienić na 47k/5%.

24PW6518

- 5450 – transformator linii 1342.0048B zmiana na JF0501-8605 (nr wg Philipsa 2422 531 00055),
- 2412 – kondensator 13nF zmienić na 15nF/5%/1.6kV,
- 3452 – rezystor 10k zmienić na 22k/5%.

28HT5405, 28PT4408, 28PT4418, 28PT4458 i 28PT5008

- 5450 – transformator linii 1342.0066A zmiana na JF0501-8601 (nr wg Philipsa 2422 531 00052),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 2.2nF/10%/2kV.

29PT5408, 29PT5458, 29PT5618 i 29PT5620

- 5450 – transformator linii 1362.0016A zmiana na JF0501-8603 (nr wg Philipsa 2422 531 00054),
- 2411 – kondensator 470pF zmienić na 2.2nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 13nF zmienić na 15nF/5%/1.6kV.

28PW5408 i 28PW6008

- 5450 – transformator linii 1342.0033C zmiana na JF0501-8600 (nr wg Philipsa 2422 531 00051),
- 3452 – rezystor 18k zmienić na 15k/5%,
- 5451 – dławik 22µH zmienić na 27µH/10%.

28HW6505, 28PW6408, 28PW6508, 28PW6518, 28PW6558, 28PW6618 i 28PW6620

- 5450 – transformator linii 1362.0015A zmiana na JF0501-8602 (nr wg Philipsa 2422 531 00053),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 1.5nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 11nF zmienić na 13nF/5%/1.6kV,
- 3451 – rezystor 68k zmienić na 82k/1%.

32PW6408, 32PW6518 i 32PW6618

- 5450 – transformator linii 1362.0015A zmiana na JF0501-8602 (nr wg Philipsa 2422 531 00053),
- 2411 – kondensator 680pF zmienić na 1.5nF/10%/2kV,
- 2412 – kondensator 11nF zmienić na 13nF/5%/1.6kV,
- 3452 – rezystor 12k zmienić na 6.8k/5%.

▣

Zestawienie elementów półprzewodnikowych chassis CA100 i DA100 firmy Sharp

Wykaz diod stosowanych w chassis CA100

Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a
D 0203	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0609	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0710	RGP15J	RH-DX0561BMZZ
D 0317	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0610	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0711	1N4005	RH-DX0502BMZZ
D 0318	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0611	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0712	1N5822RL	RH-DX0565BMZZ
D 0321	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0613	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0719	RGP15J AD	RH-DX0561BMZZ
D 0503	1N4148	RH-DX0045BMZZ	D 0616	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0720	1N4148	RH-DX0045BMZZ
D 0505	MBR1100RL	RH-DX0590BMZZ	D 0617	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0721	1N4148	RH-DX0045BMZZ
D 0507	MBR1100RL	RH-DX0590BMZZ	D 0618	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0724	BAS12	RH-DX0559BMZZ
D 0508	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0619	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0725	BAS12	RH-DX0559BMZZ
D 0510	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0620	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 072L	1N5822RL	RH-DX0565BMZZ
D 0511	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0624	1N4936	RH-DX0506BMZZ	D 0728	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0512	1N4934	RH-DX0504BMZZ	D 0625	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0729	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0513	1N4004	RH-DX0501BMZZ	D 0627	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0730	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0517	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0701	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1010	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0518	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0702	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1011	1N4148	RH-DX0045BMZZ
D 0601	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0703	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1012	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0603	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0704	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1013	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0604	1N4936	RH-DX0506BMZZ	D 0705	BYT52M	RH-DX0539BMZZ	D 1102	1N4148	RH-DX0045BMZZ
D 0605	DMV32AF5	RH-DX0585BMZZ	D 0706	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 1105	1N4148	RH-DX0045BMZZ
D 0607	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0708	MR826	RH-DX0587BMZZ	DD 1106	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0608	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0709	RGP15J	RH-DX0561BMZZ			

Wykaz układów scalonych stosowanych w chassis CA100

Oznaczenie schematowe	Typ układu	Typ układu według Sharp-a
IC303	TDA7480	VHITDA7480/-1
IC305	TDA7480	VHITDA7480/-1
IC202	BA10393	IX1556BM
IC501	BA10393 S0P8	RH-IX1556BM
IC402	HYB514256B-70	RH-IX1580BMZZ
IC502	IMT1A	VSIMT1A/A//-1
IC702	L4940V5	RH-IX1641BM
IC302	M5218L	VHIM5218L//-1
IC1008	MOC8105SR2V	RH-FX0103BMZZ
IC1009	MOC8105SR2V	RH-FX0103BMZZ
IC701	MOC8105	RH-FX0103BM
IC301	MSP3400C	RH-IX1633BM
IC1011	PST529C	VHIPST529C2-1
IC1013	PST529C	VHIPST529C2-1
IC1001	SABC161K-L16Q	RH-IX1629BMZZ
IC401	SDA5273	RH-IX1567BMZZ
IC1010	ST6203B	RH-IX1646BMZZ
IC201	TDA6930X	IX1612BM
IC1003	UPC574J	RH-IX0037CEZZ
IC1014	X24645	RH-IX1603BMZZ
IC1002	X24645	RH-IX1603BMZZ
IC1004	EPROM	CH-IX1603CJSJ

Wykaz układów scalonych stosowanych w chassis DA100

Oznaczenie schematowe	Typ układu	Typ układu według Sharp-a
IC 0201	TDA4472-MFL	RH-IX1672BMZZ
IC 0202	BA10393	RH-IX1556BMZZ
IC 0203	UPC574J	RH-IX0037BMZZ
IC 0301	TDA7480	VHITDA7480/-1
IC 0302	TDA7480	VHITDA7480/-1
IC 0304	M5218L	VHIM5218U/-1
IC 0305	MSP3400C	RH.-IX1690BMZZ
IC 0501	TDA7480L	VHITDA7480/-1
IC 0502	BA4558	VHIBA4558//-1
IC 0503	BA10393	RH-IX1556BMZZ
IC 0701	PST529C2	VHIPST529C2-1
IC 0702	ST6203B	RH-IX1646BMZZ
IC 0703	FX0106	RH-FX0106BMZZ
IC 0704	FX0106	RH-FX0106BMZZ
IC 0705	FX0106	RH-IX1674BMZZ
IC 0706	KA431AZ	RH-IX1674BMZZ
IC 0707	L4978	RH-IX1686BMZZ
IC 1001	ST10R272L	CH-IX1664CJS6
IC 1002	M27C801	RH-IX1603BMZZ
IC 1003	X24645	RH-IX1603BMZZ
IC 1004	PST529C2	VHIPST529C2-1
IC 1005	SDA5273-2	RH-IX1673BMZZ
IC 2401	SDA5273	RH-IX1673BMZZ

Wykaz tranzystorów stosowanych w chassis DA100

Oznaczenie schematowe	Typ tranzystora	Typ tranzystora według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ tranzystora	Typ tranzystora według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ tranzystora	Typ tranzystora według Sharp-a
Q 0201	BC807	VS2SA1037KQ-1	Q 0506	2SD2391Q	RH-TX0151BMZZ	Q 0708	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0209	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0507	2SB852	RH-TX0203BMZZ	Q 0709	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0302	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0601	BU2525AX	RH-TX0197BMZZ	Q 0710	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0303	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0602	KSC2500	RH-TX0192BMZZ	Q 0711	BC547	RH-TX0106BMZZ
Q 0304	BC807	VS2SA1037KQ-1	Q 0603	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0712	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0305	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0604	BC807	VS2SA1037KQ-1	Q 07013	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0306	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0605	KSC2500	RH-TX0192BMZZ	Q 1001	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0403	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0606	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 1002	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0404	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0701	S5F10N80A	RH-TX0198BMZZ	Q 1003	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0405	BC807	VS2SA1037KQ-1	Q 0702	2PD602AR	RH-TX0182BMZZ	Q 1004	BC807	VS2SA1037KQ-1
Q 0501	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0703	2SD2391Q	RH-TX0151BMZZ	Q 1006	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0502	KSA928A	RH-TX0201 BMZZ	Q 0704	IRFU024A	RH-TX0206BMZZ	Q 1007	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0503	IRFR010TM	RH-TX0172BMZZ	Q 0705	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 2401	2SC2412	VS2SC2412KQ-1
Q 0505	2SC2412	VS2SC2412KQ-1	Q 0706	2SC2412	VS2SC2412KQ-1			

Wykaz diod stosowanych w chassis DA100

Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a	Oznaczenie schematowe	Typ diody	Typ diody według Sharp-a
D 0204	BBY40 (VARICAP)	RH-DX0548BMZZ	D 0608	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0708	1N4005	RH-DX0502BMZZ
D 0301	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0609	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0709	1N4005	RH-DX0502BMZZ
D 0414	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0610	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0711	BYT52M AC	RH-DX0539BMZZ
D 0418	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0611	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0713	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0419	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0612	1N5819	RH-DX0519BMZZ	D 0714	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0502	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0613	1N4936	RH-DX0506BMZZ	D 0715	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0503	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0614	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0718	RGP15D	RH-DX0603BMZZ
D 0504	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0619	1N4148	RH-DX0045BMZZ	D 0719	RGP15D	RH-DX0603BMZZ
D 0506	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0620	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0720	MR826	RH-DX0587BMZZ
D 0508	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0621	1N4936	RH-DX0506BMZZ	D 0722	MBR1045	RH-DX0611BMZZ
D 0509	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0701	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 0725	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0510	1N4935	RH-DX0505BMZZ	D 0702	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 0730	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0514	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0703	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1003	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0601	LL4148	RH-DX0551BMZZ	D 0704	RF2005	RH-DX0555BMZZ	D 1009	LL4148	RH-DX0551BMZZ
D 0605	DMV32AF5	RH-DX0585BMZZ	D 0706	LL4148	RH-DX0551BMZZ			
D 0606	1N4148	RH-DX0045BMZZ	D 0707	1N4005	RH-DX0502BMZZ			

Dane techniczne tranzystorów stosowanych w chassis DA100

Typ tranzystora	Zamienniki	Opis				
		$U_{CBO}(U_{DS})$ [V_{MAX}]	$I_C(I_D)$ [A_{MAX}]	P_{tot} [W_{MAX}]	h_{FE}	f_T [MHz]
2PD602AR	BC337-9 (inna obudowa)	50	0.5		120-240	
2SB852	BCV26,BCV46,2SB1234,2SA1193(K)	40	0.3	0.2	B>1000	200
2SC2412	2SC2812, 2SC1622A, 2SC2463, BC850, 2SD601	50/40	0.1	0.2	B=120-560	180
2SD2391Q		60	5.0	2	120-270	
BC807	BCW68,BCX17,(BC327)2	50	0.5			100
IRFR010	2SK974L,2SK974S, 2SK1472, 2SK1748	50	8.2			
IRFU024A	2SK2782	-60	15			
KSA928A		-/30	2		B=100..320	
KSC2500	2SC3226,2SD879,2SC3671	-/10	2		B=140..600	150

Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.2/3)

Mirosław Sokół

3.1. Tor sygnałowy cd.

Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung wyposażono w technologię **DNIe™** (*Digital Natural Image engine*), dzięki czemu uzyskuje się poprawę jakości obrazu poprzez trójwymiarową redukcję szumów, uwydatnienie szczegółów, poprawę kontrastu i podwyższenie poziomu bieli. Poprzez zastosowanie nowego algorytmu kompensacji obrazu uzyskano jaśniejszy, bardziej klarowny obraz o większym poziomie szczegółów. Przyjęte rozwiązanie zapewnia poprawę jakości obrazu niezależnie od poziomu sygnału. Funkcję DNIe zrealizowano poprzez zastosowanie rozbudowanego toru sygnałowego, w skład którego wchodzą poniżej opisane układy.

• Układ **FLI2300** (IC604), firmy Genesis pokazany na rys. 6, jest cyfrowym konwerterem formatów wideo i stosowany jest w:
- TV z progresywnym skanowaniem,
- TV gotowych na HDTV i w HDTV,
- odtwarzaczach DVD,
- TV LCD i plazmowych.

Cechy układu FLI2300:
- wejście cyfrowe,
- wyjście z przeplotem/progresywne,
- redukowanie zakłóceń w polach obrazu z uwzględnieniem ruchu (*Motion Adaptive Noise Reduction*),
- redukowanie przenikania kolorów CCS (Cross Color Suppressor),
- Per-Pixel MADi (*Motion Adaptive De-Interlacing*) / opatentowane przez Faroudja przetwarzanie *FilmMode Processing* DCDi,
- wysokiej jakości w pełni programowalny 2D Scaler,
- TrueLife™ ENHANCER,
- obudowa: PQFP-208.

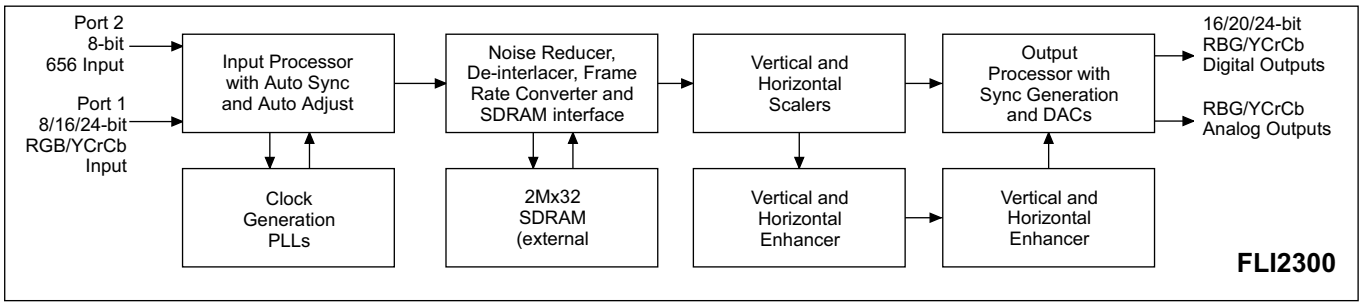
Układ FLI2300 jest cyfrowym konwerterem formatów wideo dla DTV i DVD, w którym wykorzystano opatentowane przez firmę Faroudja algorytmy usuwania przeplotu i kompensacji ruchu. Układ FLI2300 może przechwytywać i przetwarzać dane standardowych sygnałów PAL, NTSC, HDTV 1080i i 720, dane grafiki z PC i dane wielu niestandardowych sygnałów z przeplotem i progresywnym skanowaniem. Maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego wynosi 75MHz. Sygnał wideo z przeplotem jest konwertowany na sygnał skanowany progresywnie przy pomocy układu korzystającego z technologii *per-pixel Motion Adaptive De-interlacing*. Technologia DCDi (*Directional Correlational Deinterlacing*) opatentowana przez firmę Faroudja otrzymywała wielokrotnie nagrody Emmy. Algorytmy zastosowane w tym układzie bazują na analizie poszczególnych pikseli obrazu i ich otoczenia oraz na korekcji błędów sekwencji półobrazów oraz na redukcji efektów schodkowych na liniach ukośnych. W efekcie otrzymuje się obraz płynny, bez smużeń, w którym krawędzie obiektów są wygładzone. Dobrze prezentowane są też barwy, które są soczyste i żywe, lecz nieprzejaskrawione. Opatentowany tryb filmowy „FilmMode" służy do konwersji 3:2 i 2:2 *pull down* sygnału filmowego.

Układ umożliwia przeskalowywanie rozdzielczości obrazu w górę, co pozwala na uzyskanie obrazu zbliżonego do obrazu dostępnego w telewizji wysokiej rozdzielczości HDTV.
Właściwości układu FLI2300:
– Wejścia:
- akceptują wszystkie przemysłowe standardowe i niestandardowe rozdzielczości wideo włączając w to 480i (NTSC), 576i (PAL/SECAM), 480p, 720p, 1080i oraz VGA ÷ SXGA,
- wejście cyfrowe: 8-bitowe YCrCb (ITU-R BT656), 8-bitowe YPbCr, 16- bitowe YCrCb (ITU-R BT601), 24- bitowe RGB, YCrCb, YPrPb,
- częstotliwość sygnału wejściowego do maksymalnie 75MHz.

– Wyjścia:
- rozdzielczości wyjściowe: 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p oraz VGA ÷ SXGA,
- wyjście z przeplotem lub progresywne,
- oba wyjścia mogą być analogowe YUV/RGB (wewnętrzny przetwornik 10-bitowy DAC) lub cyfrowe: 24-bitowy RGB, YCrCb, YPrPb (4:4:4) lub 16/20-bitowy YCrCb (4:2:2),
- częstotliwość sygnału wyjściowego do maks. 150MHz.

– Przetwarzanie:
- redukcja zakłóceń polowych obrazu z uwzględnieniem ruchu (*Motion Adaptive Noise Reduction*) – poprawia jakość obrazów ruchomych,
- redukcja przenikania kolorów CCS (*Cross Color Suppressor*) – poprawia jakość kolorów pogarszanych w wyniku słabej separacji sygnałów luminancji i chrominancji.

– Obsługiwane formaty:
- sygnał wejściowy: RGB, YPrPb, 4:4:4 YCrCb, 4:2:2 YCrCb, ITU-R BT656, ITU-R BT601,



Rys.6. Funkcjonalny schemat blokowy układu FLI2300.

- sygnał wyjściowy analogowy: RGB, YPrPb, YCrCb i cyfrowy: RGB, YPrPb, 4:4:4 YCrCb, 4:2:2 YCrCb.

– Konwersja częstotliwości obrazu:
- dostępne częstotliwości obrazu 50/60/72/75/100/120 Hz.

– Techniki usuwanie przeplotu:
- **MAD**i (*Motion Adaptive De-interlacing*) – użycie adaptacyjnego algorytmu korekcji ruchu,
- **FilmMode** – użycie techniki usuwania przeplotu 3:2 i 2:2 *pulldown* dla materiałów filmowych,
- **Edite Correction** – ciągłe monitorowanie zawartości materiału filmowego,
- **DCDi Faroudja** – analizowanie pojedynczych pikseli dla poprawy obrazu na ekranach matrycowych (LCD, plazmowe) zapewnia lepsze oddanie obiektów w ruchu i tłumi nieregularności linii skośnych. Uzyskuje się w ten sposób obraz gładki i naturalny bez widocznych artefaktów i postrzępień.

– Skalowanie:
- wysokiej jakości w pełni programowalny skaler 2D,
- konwersja współczynnika obrazu "Anamorficznego" lub "Panoramicznego" (nieliniowa),
- zmiana obrazu 4:3 na 16:9 i na odwrót, włączając w to tryby *Letterbox* do *Fullscreen*, *Pillarbox* i *Subtitle*.

– Pamięć:
- 32-bitowy SDRAM (jeden 2Mx32bit, lub dwa 1Mx16bit) do 166 MHz.

– Specyfikacja:
- interfejs sterujący 2-Wire,
- technologia 0.18µ, zasilanie 1.8V/3.3V,
- opcjonalnie wyjście 525P Macrovision™ (układ FLI2301).

– Układ poprawy obrazu TRUELIFE™ ENHANCER:
- dwu wymiarowy, nieliniowy, wideo *enhancer* luminancji i nasycenia koloru uwydatnia szczegóły obrazu i sprawia, że ma on bardziej żywe i naturalne barwy.

W telewizorze plazmowym PS42P3SX firmy Samsung wykorzystano następujące wejścia i wyjścia układu FLI2300 (IC604), na które podano poniżej wymienione sygnały:

– wejścia:
- G_Y_Y_0÷7 (n.29, 32÷35, 39÷41) – sygnały 656(0:7),
- DI_IN0÷7 (n.196, 199÷205) – sygnały 656(0:7),
- HSYNC_PORT1 (n.1) – sygnał HOUT,
- VSYNC_PORT1 (n.2) – sygnał VOUT,
- IN_CLK1_PORT1 (n.4) – sygnał 656CLK,
- SCLK (n.45) – szyna I^2C – sygnał SCL2,
- SDATA (n.46) – szyna I^2C – sygnał SDAL2,
- RESET_N (n.47) – sygnał RESET_SNI,

– wyjścia:
- G_Y_Y_OUT_0÷7 (n.148÷155) – sygnały S23_Y(0:7),
- B_U_PB_C_OUT2÷7 (n.130÷135) – sygnały S23_C(0:7),
- R_V_PR_C_OUT0÷1 (n.136,137) – sygnały S23_C(0:7),
- DAC_R,G,BOUT (n.176,173,170) – sygnały S23_AR,AG,AB,
- CTLOUT0÷2 (n.118÷120) – sygnały S23_HS,VS,DE,
- CLKOUT (n.125) – sygnał S23_CLK.

Pamięć SDRAM IC605 (K4S643232E-TC60) podłączona do portów układu FLI2300 (IC604):
- SDRAMDATA0÷31 – szyna S23SDD(0:31),
- SDRAMADDR0÷10 – szyna S23SDA(0:10).

• Układ **CXA2101AQ** (IC701) jest procesorem wideo firmy Sony, na którego wyprowadzeniach w telewizorze plazmowym PS42P3SX występują następujące sygnały:

– wejścia:
- IN2_1÷3,V,H (n.1÷5) – sygnały STC_R,G,B,
- IN3_1÷3,V,H (n.7÷11) – sygnały S23_AR,AG,AB,VS,HS,
- IN4_1÷3,V,H (n.13÷17) – sygnały STC2_R,G,B,
- LB,G,R2_IN (n.50÷52) – sygnały STC2_R,G,B,
- SCL (n.56) – szyna I^2C – sygnał SCL1_5V,
- SDA (n.57) – szyna I^2C – sygnał SDA1_5V,
- SPC_IN (n.31) – sygnał SPC_IN,

– wyjścia:
- R,G,B_OUT (n.35, 37, 39) – sygnały CXA_R,G,B na wyjściach buforów na tranzystorach Q701÷Q703,
- VS,HS_OUT (n.28,29) – sygnały CXA_VS,HS_OUT.

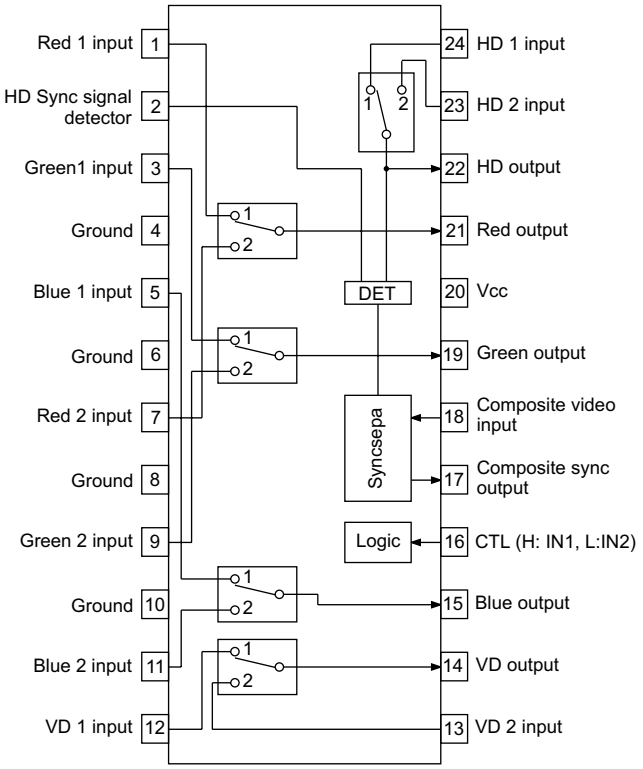
W układzie CXA2101AQ (IC701) przetwarzane są sygnały RGB z wejść SCART i układu FLI2300 (IC604).

• Układ **BA7657F** (IC800), pokazany na rys.7, jest przełącznikiem sygnałów RGB i sygnałów synchronizacji z dwóch źródeł sygnału. Układ wyposażono w detektor sygnału synchronizacji H i układ separujący sygnał synchronizacji z sygnału *Composite video*. W telewizorze plazmowym PS42P3SX układ BA7657F (IC800) przełącza sygnały R,G, B,V i H z układu procesora wideo CXA2101AQ (IC701) oraz z układu interfejsu DVI SIL169CT100 (IC1300) i podaje je na wejścia 3-kanałowego przetwornika analogowo-cyfrowego AD9883AS (IC802).

• Układ **AD9883A/AS** (IC802), pokazany na rys.8, jest 3-kanałowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym sygnałów RGB, procesorem sygnałów synchronizacji i wyposażony jest w układ zabezpieczenia przed kopiowaniem na DVD.

Na wejścia układu AD9883AS (IC802) podawane są sygnały 9883_IN_R,G, B,V i H z wyjść układu przełącznika BA7657F (IC800).

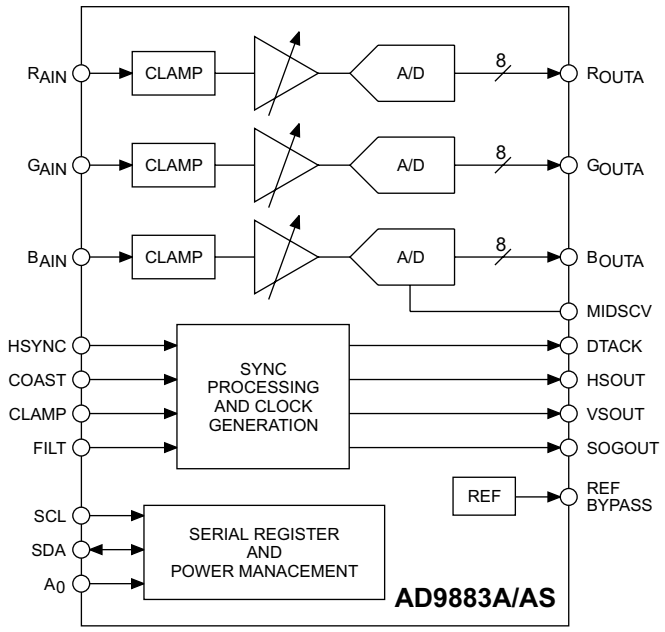
Na wyjściach układy AD9883AS (IC802) występują na-



Rys.7. Schemat blokowy układu BA7657.

stępujące sygnały dla układu cyfrowego procesora wideo ASI500 (IC1002):
- ASI_SUB_B(0:7) – port BLUE0÷7 - n.19÷12,
- ASI_SUB_G(0:7) – port GREEN0÷7 - n.10÷2,
- ASI_SUB_R(0:7) – port RED0÷7 - n.77÷70,
- ASI_SUB_CLK - n.67,
- ASI_SUB_HS - n.66,
- ASI_SUB_SOG - n.65,
- ASI_SUB_VS - n.64.

Układ sterowany jest poprzez szynę I²C: SDA2 - n.57, SCL2 - n.56.

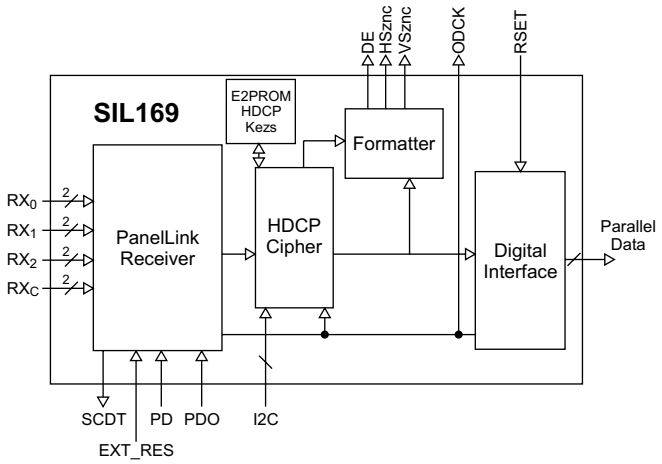


Rys.8. Schemat blokowy układu AD9883A/AS.

• Układ interfejsu DVI **SIL169CT100** (IC1300) pokazano na rysunku 9. W telewizorze plazmowym PS42P3SX zastosowano gniazdo interfejsu cyfrowo-analogowego DVI-I (*Digital Visual Interface*). Protokół „PanelLink" transmisji danych z komputera do monitora zastosowany w interfejsie DVI oraz układ SIL169CT100 zostały opracowane przez firmę Silicon Image. Układ SIL169CT100 wyposażony jest w układ zabezpieczenia przed kopiowaniem sygnałów wideo o dużej rozdzielczości HDCP (*High-bandwidth Digital Content Protection*). W systemie HDCP sygnał opuszczający kartę graficzną komputera jest szyfrowany zgodnie z HDCP i jego odtworzenie jest możliwe przez monitor wyposażony w interfejs DVI z układem deszyfrującym HDCP.

Do wejść układu interfejsu DVI SIL169CT100 (IC1300) dochodzą z gniazda DVI (JA1300) sygnały:
- RX0 - n.90, 91,
- RX1 - n.85, 86,
- RX2 - n.80, 81,
- RXC - n.93, 94.

Z wyjść układu interfejsu DVI dla układu cyfrowego procesora wideo ASI500 (IC1002) wyprowadzono sygnały:
- DVI_B(0:7) – port QE0÷7 - n.10÷17,
- DVI_G(0:7) – port QE8÷15 - n.20÷27,
- DVI_R(0:7) – port QE16÷23 - n.30÷37,
- DVI_CLK - n.44,
- DVI_DE - n.46,



Rys.9. Schemat blokowy układu SIL169CT100.

- DVI _HSYNC - n.47,
- DVI _VSYNC - n.48.

• Układ **ASI500** (IC1002) firmy Aurora Systems jest cyfrowym procesorem wideo realizującym funkcje takie jak: OSD, PIP, POP, PIG, skalowanie obrazu, zmianę rozdzielczości i współczynnika kształtu obrazu. Procesor wideo ASI500 usuwa przeplot, poprawia ostrość kolorów i zapewnia lepsze oddanie obiektów w ruchu.

Układ ASI500 (IC1002) posiada dwa wejścia cyfrowe RGB, na które podawane są sygnały DVI_R,G,B(0:7) z układu interfejsu DVI - SIL169 (IC1300) i sygnały ASI_SUB_R,G,B(0:7) z przetwornika analogowo-cyfrowego AD9883 (IC802) oraz jedno wejście cyfrowe Y/C, na które podawane są sygnały S23_C,Y(0:7) z układu konwertera formatów wideo FLI2300 (IC604). Na wyjściu układu występuje cyfrowy sygnał RGB - SNI_R,G,B(0:7) podawany na układ SNI (IC1102).

Do układu ASI500 (IC1002) poprzez szyny AMA(0:10), ADQM(0:7), ADQ(0:63) dołączone są dwie pamięci K4S643232E-TC60 (IC1000, IC1001).

• Układ **SNI** (IC1102) jest *driverem* cyfrowych sygnałów RGB, a dzięki dołączonym pamięciom K4S643232E-TC60 (IC1100, IC1103) umożliwia realizację funkcji zatrzymywania kadru aktualnie oglądanego programu w telewizji. W trybie obrazu w obrazie (PIP) następuje zatrzymanie jednocześnie obu obrazów (głównego i podglądu).

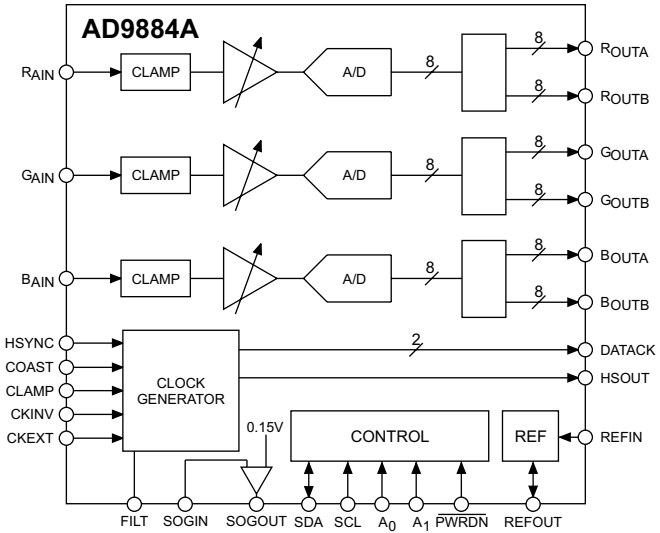
Układ SNI (IC1102) posiada jedno wejście cyfrowe RGB, na które podawane są sygnały SNI_R,G,B(0:7) z cyfrowego procesora wideo ASI500 (IC1002). Na wyjściu układu występuje cyfrowy sygnał RGB - OUT_R,G,B(0:7) podawany na układ 32-bitowego przełącznika magistrali DS34X245 (IC1201).

Do układu SNI (IC1102) poprzez szyny SNI_ADDR(0:11), SNI_DQ(0:63) dołączone są dwie pamięci K4S643232E-TC60 (IC1000, IC1001).

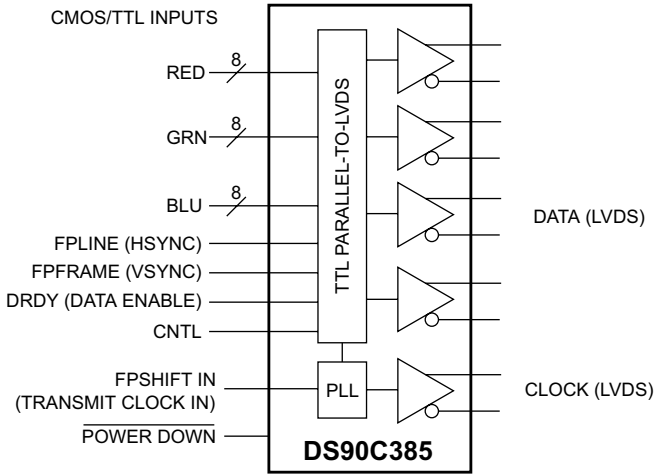
Układ SNI (IC1102) sterowany jest poprzez szynę I²C: SDA2 - n.1, SCL2 - n.2.

• Układ **AD9884KST** (IC1204), pokazany na rys. 10, jest 3-kanałowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym sygnałów RGB i procesorem sygnałów synchronizacji. Układ ma pasmo do 500MHz, co pozwala na wyświetlanie obrazów o rozdzielczości 1280 x 1024 (SXGA) z częstotliwością odświeżania 75Hz.

Na wejścia układu AD9884KST (IC1204) podawane są sygnały OSD_IN_R,G, B z wyjść układu mikroprocesor SDA6001-



Rys.10. Schemat blokowy układu AD9884A.



Rys.11. Schemat blokowy układu DS90C385.

B11 (IC907). Sygnały wyjściowe OSD_IN_R,G, B podawane są na układ przełącznika magistrali DS34X245-Q3 (IC1203).

- Układy **DS34X245-Q3** (IC1201, IC1203) firmy National Semiconductors są 24-bitowymi przełącznikami magistrali, służącymi do dołączania cyfrowych sygnałów RGB:
  - z toru wizji – układ IC1201 - sygnał OUT_R,G,B(0:7),
  - z toru OSD – układ IC1203 - sygnał OSD_R,G,B(0:7).

Na wyjściach układów IC1201, IC1203 otrzymywane są sygnały LVDS_OUT_R,G,B(0:7), które podawane są na wejścia 24-bitowego nadajnika LVDS DS90C385M TD (IC1101).

- Układ **DS90C385M TD** (IC1101), pokazany na rys. 11, firmy National Semiconductors jest programowalnym 24-bitowym nadajnikiem LVDS dla płaskich ekranów LCD i plazmowych. Układ konwertuje 28-bitowe dane wejściowe (24-RGB + 4-OUT) na cztery strumienie danych przesyłanych poprzez kanały LVDS (*Low Voltage Diffirential Signaling*). Sygnał zegarowy przesyłany jest poprzez piąty kanał LVDS. Dla 85MHz częstotliwości zegarowej nadajnika, 24-bitowe dane RGB i 3-bitowe dane kontrolne ekranu plazmowego nadawane są z szybkością 595Mbps na kanał LVDS.

Na wejścia układu DS90C385MTD (IC1101) podawane są następujące sygnały z układów DS34X245-Q3 (IC1201, IC1203) i SNI (IC1102):
- sygnały RGB - na wejścia TXIN0÷22, 27,
- sygnał OUT_HSYNC - na wejście TXIN24,
- sygnał OUT_VSYNC - na wejście TXIN25,
- sygnał OUT_DE - na wejście TXIN26,
- sygnał zegarowy OUT_CLK - na wejście TXCLKIN.

Układ IC1101 ma wyjścia pięciu kanałów LVDS: TXOUT0÷3 i TXCLKOUT. Układ IC1101 włączany jest linią LVDS_EN dołączoną do n.32 - PWRDWN. ▣

Dokończenie w następnym numerze.

Telewizja cyfrowa w Polsce

Andrzej Brzozowski

Telewizja cyfrowa to metoda transmisji sygnału telewizyjnego w postaci cyfrowej do odbiorników użytkowników indywidualnych. Obraz i dźwięk są w sygnale telewizji cyfrowej skompresowane (w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4). Dzięki temu możliwe jest przesłanie od 4- do 16-krotnie więcej programów telewizyjnych niż w przypadku telewizji analogowej przy wykorzystaniu podobnego pasma.

Ponadto transmisja cyfrowa umożliwiła łatwe dodanie szeregu usług dodatkowych jak:

- informacje o nadawanych programach (EPG),
- automatyczne wyszukiwanie programów,
- wiele kanałów dźwiękowych z różnymi wersjami językowymi,
- napisy,
- kodowanie kanałów w celu ograniczenia kręgu odbiorców (telewizja płatna),
- telewizja interaktywna dzięki kanałowi zwrotnemu.

W zależności od wykorzystywanego medium transmisyjnego telewizja cyfrowa może być nadawana jako telewizja satelitarna (DVB-S), telewizja naziemna (DVB-T lub DTT), telewizja kablowa (DVB-C) lub jako telewizja komórkowa (DVB-H).

Udział w polskim rynku poszczególnych mediów transmisyjnych

Szacuje się, że w Polsce jest około 13.6mln gospodarstw domowych. Z tego 4.7mln odbiera telewizję kablową, 1.1mln telewizję satelitarną. Pozostali widzowie – ok. 7.8mln gospodarstw odbiera od 4 do 5 programów z nadajników naziemnych.

Telewizja satelitarna DVB-S

Telewizja satelitarna wykorzystuje nadajniki (tzw. transpondery) umieszczone na sztucznych satelitach Ziemi. Cechą charakterystyczną tego sposobu emisji jest możliwość pokrycia sygnałem ogromnych obszarów przy użyciu tylko jednego

nadajnika oraz możliwość dotarcia z sygnałem do obszarów, na których tworzenie sieci nadajników naziemnych jest niemożliwe lub nieopłacalne.

Najbardziej popularne w Polsce pozycje satelitarne to:

- 13°E Hot Bird (Cyfra+, Polsat Cyfrowy, oraz około 15 polskojęzycznych kanałów FTA),
- 19,2°E Astra (TVP3 TV Polonia, TV Trwam).

Kanały FTA - "Free To Air" to kanały nadawane bezpłatnie.

Niewielka różnica kątowa pomiędzy satelitami pozwala, na równoczesny odbiór sygnałów z obydwu satelitów przy zastosowaniu jednej anteny (tzw. układ zeza). Na obydwu pozycjach znajduje się więcej niż jedno urządzenie, dla Hot Bird są to satelity 1, 2, 3, 6. 7A, dla Astry 1E ,1F ,1G ,1H ,1KR, 2C.

Inne popularne pozycje w Europie to grupa satelitów na pozycji 28.5°E (Eurobird, Astra 2), Sirius 5°E oraz Amos z pozycją 4.0°W.

Większe anteny satelitarne pozwalają na odbiór 3-4 pozycji satelitarnych, czasza o wielkości 80cm skierowana na pozycje Hot Birda umożliwia ustawienie dodatkowych konwerterów na pozycje 19.2°E (Astra 1) oraz 28.5°E (Eurobird, Astry2). W efekcie do odbioru dostępne jest około 1000 programów nadawanych FTA. Osoby zainteresowane kanałami w języku niemieckim największą ich ilość odnajdą na satelitach Astra 1, w języku polskim i włoskim – na Hot Birdzie, kanały angielskojęzyczne nadawane są głównie z pozycji 28.5 satelity Astra 2 oraz Eurobird (kanały FTA takie jak Zone Reality, Zone Horror).

Stale aktualizowaną listę kanałów prezentują serwisy internetowe King of Sat czy Lyngsat, istnieje również wiele forów dyskusyjnych które na bieżąco podają informacje o zmianach, możliwościach odbioru różnych satelitów itp.

Rynek oferuje bardzo dużą gamę odbiorników Set Top Box (STB) pozwalających na odbiór telewizji satelitarnej. Wśród nich można wyróżnić:

- odbiorniki FTA – najtańsze, umożliwiające odbiór jedynie kanałów niekodowanych,
- odbiorniki z wbudowanym interfejsem na kartę, pozwalające na odbiór kanałów FTA plus jednego lub kilku systemów kodowania,
- odbiorniki CI (*Common Interface*) – pozwalające na montaż interfejsu umożliwiającego detekcję płatnych kanałów,
- odbiorniki platform cyfrowych, umożliwiające odbiór w mniejszym (Cyfra+) lub większym (Cyfrowy Polsat) zakresie na odbiór kanałów FTA oraz kanałów danej platformy cyfrowej, najczęściej działające jedynie z kartą danej platformy,
- odbiorniki z kartą sieciową lub wbudowanym twardym dyskiem, pozwalające na nagrywanie programów, udostępnianie ich w sieci itp.,
- odbiorniki bazowane na systemie Linux, pozwalające na dużą dowolność konfiguracji i stosowanie oprogramowania tworzonego przez użytkowników,
- odbiorniki MPEG4, HD, najdroższa i wciąż mało popularna grupa odbiorników, umożliwiająca odbiór programów w nowym systemie kodowania obrazu telewizji wysokiej rozdzielczości (maks. 1920×1080).

Cyfrowe telewizje satelitarne w Polsce to:

- Cyfra +,
- Cyfrowy Polsat,
- ITI Neovision (w przygotowaniu).

Platforma ITI Neovision nadaje testy techniczne w modulacji DVB-S2 z wykorzystaniem kompresji H.264/AVC (MPEG-4). Oferta programowa ma objąć dostępne na rynku kanały oraz nowe pozycje opracowane we współpracy z największymi światowymi partnerami. Oferta ma być skierowana do masowego odbiorcy i przystępna cenowo. Dostęp do platformy oparty będzie o rozwiązania satelitarno-internetowe. Grupy TVN i Onet będą strategicznymi partnerami projektu przy rozwoju kanałów platformy. Grupa Onet utworzyła spółkę Dreamlab Onet.pl, centrum badawczo-rozwojowe, które ma się zajmować innowacyjnymi technologiami internetowymi oraz rozwojem cyfrowych kanałów multimedialnych.

Cyfrowa telewizja naziemna DVB-T

DVB-T (*Digital Video Broadcasting-Terrestial*) to standard cyfrowej telewizji naziemnej. Systemy DVB-T pozwalają na przesłanie w pojedynczym kanale telewizyjnym pakietów programowych nazywanych multipleksami. Pakiety mogą zawierać do 7-8 programów cyfrowych telewizji i radia oraz dodatkowe usługi multimedialne. Bezpośrednim odbiorcą sygnału jest abonent posiadający odbiornik STB (Set-Top-Box), który umożliwia odbiór programów i korzystanie z usług dodatkowych emitowanych drogą naziemną.

DVB-T pozwala na oglądanie większej liczby programów naziemnych niż ma to miejsce w przypadku transmisji analogowej, a do nadawania sygnału nie wymagana jest tak duża moc nadajników. Oznacza to w konsekwencji duże oszczędności. Niestety wdrożenie tej technologii wymaga ogromnych środków finansowych.

Cechy transmisji analogowej:

- możliwość emitowania tylko jednego programu w standardowym kanale o szerokości 8 MHz,
- obraz i dźwięk zakłócony intermodulacją, modulacją skrośną, odbiciami i wpływami innych źródeł wysokiej częstotliwości,
- problemy z odbiorem na granicy zasięgu dwóch nadajników emitujących w tej samej częstotliwości,
- odbiór filmów w systemie Dolby Digital,
- teletekst o małej rozdzielczości i bardzo wolnej zmianie tablic,
- brak możliwości korzystania z usług dodatkowych.

Cechy transmisji cyfrowej:

- możliwość emisji 4 do 8 programów w kanale 8 MHz,
- jakość obrazu i dźwięku bez jakichkolwiek zakłóceń spotykanych w odbiorze analogowym,
- nie istnieje pojęcie zakłóceń spowodowanych przez sąsiadujące nadajniki,
- możliwość instalacji anten i nadajników działających w tym samym zasięgu odbioru,
- odbiór w ruchomych środkach transportu jak samochody, autobusy, tramwaje,
- korzystanie z całej palety usług dodanych,
- Internet,
- szybka, cyfrowa telegazeta o dużej rozdzielczości,
- EPG, elektroniczny przewodnik po programach.

W maju ubiegłego roku Komisja Europejska zaproponowała całkowite wyłączenie w Europie analogowych nadajników telewizji naziemnej w 2012 roku.

Dziś w Europie Zachodniej blisko 14 mln domów odbiera cyfrową telewizję naziemną. Prawie połowę z nich stanowią

Brytyjczycy, którzy jako pierwsi rozpoczęli eksperymenty z tym medium. W ubiegłym roku w Wielkiej Brytanii ponad 6 mln z 24.7 mln telewizyjnych gospodarstw domowych oglądało telewizję cyfrową, korzystając z usług operatora Freeview, który wystartował 31 października 2002 r. Sukces operatora wynika z tego, że zarabia na reklamach telewizyjnych i nie pobiera opłat od abonentów. Ci, którzy chcieli odbierać programy cyfrowe za pośrednictwem zwykłej naziemnej anteny, musieli jedynie kupić w sklepie przystawkę i podłączyć ją do telewizora. Na początku kosztowała ona około 99 funtów, ale dziś cena spadła poniżej 40 funtów. W ofercie Freeview jest obecnie około 30 programów telewizyjnych oraz 20 radiowych. Są to stacje naziemne, jak BBC czy Channel 4 oraz kanały kablowo-satelitarne, jak Sky News. Obok telewizji cyfrowej wciąż nadaje zwykła telewizja analogowa. Władze Wielkiej Brytanii planują przejść całkowicie na telewizję cyfrową w 2010 roku.

W Niemczech DVB-T wprowadzane jest stopniowo na zasadzie region za regionem. Mieszkańcy Berlina już zakończyli całkowicie nadawanie programów analogowych i telewizja w tym mieście jest dostępna jedynie przez standard DVB-T. Do przejścia przygotowują się kolejne regiony: Bawaria oraz Północ Niemiec.

Holandia wyłączy wszystkie nadajniki analogowe w nocy z 29 na 30 października tego roku i będzie pierwszym krajem w Europie mającym wyłącznie telewizję cyfrową.

Szwecja i Finlandia również mogą się poszczycić sporym zaawansowaniem technik DVB-T. W krajach takich jak Hiszpania, Czechy czy Węgry programy emitowane są testowo w paru miastach.

Polska zakłada, że całkowite przejście na telewizję cyfrową nastąpi w 2014 r. Do tego czasu uruchomione mają być wszystkie nadajniki naziemnej telewizji cyfrowej.

Kraje takie jak Niemcy, Wielka Brytania, czy Francja, mają od wielu lat sprecyzowane plany dotyczące przejścia z naziemnej telewizji analogowej na cyfrową, w Polsce strategię przejścia przyjęto w roku 2005.

Jej podstawowym założeniem jest potwierdzenie terminu zakończenia emisji analogowej w 2014 roku, do czego wcześniej Polskę zobowiązała Unia Europejska.

Wstępny scenariusz realizacji fazy przejściowej wdrażania DVB-T w Polsce został podzielony na 10 etapów, określających kolejność uruchamiania telewizji cyfrowej w poszczególnych województwach, aż do całkowitego wyłączenia emisji analogowej 31 grudnia 2014 r. Strategia zakłada, iż na żadnym etapie procesu konwersji z transmisji sygnału analogowego na transmisję sygnału cyfrowego nie może zostać zubożona dotychczasowa oferta programowa udostępniana drogą naziemną. Obecnie jest to siedem kanałów: TVP1, TVP2, TVP3, Polsat, TVN, TV4, Puls.

Wdrażanie naziemnej telewizji cyfrowej w Polsce rozpocznie się od Wielkopolski i Warszawy. Zasięgi (jednakowe dla obu multipleksów) zostały określone dla odbioru stacjonarnego przy określonych parametrach technicznych transmisji. W Wielkopolsce nadajniki uruchomione zostaną w Poznaniu, Kaliszu, Koninie, Pile i Gnieźnie. Odbiór ma być zapewniony dla 3.2 mln mieszkańców województwa. Dodatkowo, dostęp do oferty możliwy będzie dla prawie 1.5 mln mieszkańców sąsiednich województw. W Warszawie powstaną w pierwszym okresie dwa multipleksy, których sygnał docierać będzie do ponad 2.8 mln mieszkańców, tj. około 57 proc. ludności województwa mazowieckiego. W obu przypadkach powstanie możliwość udostępnienia 8-10 kanałów telewizyjnych oraz interaktywnych usług multimedialnych. Okres równoległej emisji programów telewizyjnych w systemie analogowym i cyfrowym na wspomnianych obszarach, ze względów ekonomicznych, nie powinien przekraczać 12 miesięcy. Z chwilą osiągnięcia 95 proc. dostępności (kryterium zasięgu emisji cyfrowej) i 90 proc. nasycenia (liczba odbiorców DVB-T) może zostać podjęta decyzja o wyłączeniu nadawania analogowego na danym terenie.

Nadawcy będą musieli sfinansować uruchomienie multipleksów, a widzowie zakup przystawek do telewizorów, które kosztują około 300 zł.

Obecnie naziemna telewizja cyfrowa nadawana w standardzie MPEG-2 dostępna jest na czterech obszarach, z pięciu nadajników obejmujących obszary Wrocławia, Warszawy, Śląska i Podkarpacia (dwa nadajniki). Z dwóch pierwszych nadajników widzowie mają dostęp do pięciu kanałów (TVP1, TVP2, TVP3, Polsat i TVN), z trzech ostatnich tylko do kanałów TVP.

Polsat i TVN postanowiły wspólnie uruchamiać swoje nadajniki naziemnej telewizji cyfrowej. Ma to obniżyć koszty oraz ułatwić organizacyjną stronę przedsięwzięcia. Dwie największe stacje komercyjne powołały w tym celu do życia spółkę POT – Polski Operator Telewizyjny.

Spółka POT planuje zastosowanie w nadawaniu standardu H.264/AVC, czyli naziemnej telewizji cyfrowej w standardzie MPEG-4. Nadawanie w tym standardzie nie tylko otwiera DVB-T dla co najmniej dwukrotnie większej ilości programów, ale również dwukrotnie obniża koszty nadawania w przeliczeniu na jeden program. Koszt nadawania wynika bowiem z zajętości pasma w multipleksie. H.264/AVC obniża wymagane dla jednego programu pasmo i co za tym idzie koszty nadawania.

Spółka zaproponowała Telewizji Polskiej współpracę, ale TVP chce na własną rękę uruchamiać nadajniki w ramach pilotażowego projektu iTVP.pl.

Na polskim rynku pojawiły się odbiorniki DVB-T. TVP promuje ich sprzedaż na Śląsku. Są to odbiorniki przeznaczone do odbioru sygnałów MPEG-2.

POT natomiast zaleca widzom zakup odbiorników STB z "Common Interface" pozwalających na montaż odpowiedniego interfejsu.

Kablowa telewizja cyfrowa DVB-C

Przejście sieci kablowych na cyfrowy system nadawania będzie wymagało inwestycji o wartości ponad 100 mld euro. W Polsce operatorzy dopiero zaczynają eksperymentować z cyfrą.

Cyfrowa transmisja sygnału w sieciach kablowych to więcej programów i usługi dodatkowe, jak np. telefonia, dostęp do internetu, telewizja na żądanie VOD (*Video On Demand*) oraz kodowana PPV (*Pay-Per-View*). Wszystko to wymaga jednak ogromnych inwestycji w infrastrukturę.

W związku z wprowadzaniem do sieci kablowych standardu DVB-C pojawiła się usługa "triple play" czyli jednoczesny dostęp do telewizji, internetu i telefonii z jednego źródła. W Polsce potrójną usługę zaczynają oferować m.in. takie sieci, jak UPC, Aster oraz Vectra. Do wprowadzenia potrójnej usługi szykuje się również TP SA.

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.1/3)

Karol Świerc

1. Lampa fluorescencyjna kontra żarówka tradycyjna

Lampy fluorescencyjne, dawniej popularnie nazywane świetlówkami, żarówki energooszczędne, HCFL (*Hot Cathode Fluorescent Lamp*), CCFL (*Cold Cathode Fluorescent Lamp*), to bardzo popularne źródła oświetlenia stosowane w miejsce „odwiecznych", „gorących", rozżarzonych do temperatury, w której widmo promieniowania (w najprostszym przypadku, ciała doskonale czarnego) jest bliskie widmu promieniowania „idealnego źródła światła", czyli słonecznego. Żarówki „żarzone" mają wiele zalet. Pierwszą z nich już wymieniono, możliwość doboru barwy światła poprzez manipulację temperaturą żarzonego włókna. „Zwykła" żarówka przedstawia sobą obciążenie o charakterze rezystancyjnym, a więc „najbardziej lubiane" przez źródło energii, sieć energetyczną. Dodajmy przy tej okazji, że charakterystyka żarówki nie jest wcale taka prosta. Jej rezystancja zależy (i to silnie, z dużym nachyleniem) od temperatury, czyli od przyłożonego napięcia. Wyższe napięcie skutkuje wyższą temperaturą, a to oznacza wyższą rezystancję, co w sumie oznacza nieliniowość elementu. Wyżej wysnutą uwagę należy podać tylko „na marginesie". Dlaczego? Owa nieliniowość, zależność prądu od napięcia obarczona jest dużą inercją (dużą nawet dla częstotliwości sieci, określanej zwykle jako skrajnie niską) wnoszoną przez charakterystykę temperatury włókna od dostarczonej mocy. Zatem, nie przestaje być prawdą stwierdzenie, że źródło energii widzi liniowe, czysto rezystancyjne obciążenie. Jedynym wnioskiem wypływającym z powyższych uwag, o którym szczególnie my (serwisanci) powinniśmy pamiętać jest fakt, iż żarówka zastosowana jako sztuczne obciążenie zasilacza, przedstawia sobą (w fazie startu) obciążenie około 10-krotnie wyższe od nominalnego, widzianego w stanie ustalonym. Dodajmy dla ścisłości, iż (nominalne) obciążenie nie jest równe znamionowej mocy żarówki. Należy uwzględnić stosunek napięć, rzeczywistego do znamionowego. Nie jest to jednak także, prosty kwadrat tego stosunku. Tu należy uwzględnić wspomnianą wyżej charakterystykę rezystancji od temperatury, która także nie jest prostą liniowością, i która zdecydowanie spłaszcza charakterystykę (normalnie, kwadratową) obciążenia od napięcia.

Choć z powyższych uwag wynika, że zwykła żarówka jarzeniowa nie jest elementem banalnym, tak prostym jak mogłoby się wydawać na pierwszy „rzut oka". Jest ona jednak elementem nieporównywalnie prostszym od innych źródeł światła. Po co szukać innych źródeł oświetlenia, skoro element wynaleziony przez Edisona blisko 150 lat temu jest do tego celu całkiem niezły? Powód jest generalnie jeden, niska sprawność. Żarówka zdecydowanie bardziej grzeje aniżeli świeci. Zdecydowanie bardziej pożądane są „zimne" źródła światła. W zakresie małych mocy, diody elektroluminescencyjne zdecydowanie wyparły wszelkie „żaróweczki". W zakresie większych mocy alternatywą są świetlówki, które także nie są pomysłem ostatnich lat. Długie, migające i męczące wzrok świetlówki znane są od kilku dziesięcioleci, pamiętają je serwisanci zdobywający doświadczenie jeszcze w czasach, gdy królowały pierwsze lampowe, czarno-białe OTV. Cóż, telewizory szybciej ewoluują aniżeli źródła światła (być może pomijając lasery, które jednak do oświetlenia zupełnie się nie nadają). Mimo to, od kilkunastu lat obserwujemy renesans świetlówek, jako żarówek energooszczędnych. Taka koncepcja stała się możliwa dzięki miniaturyzacji zasilacza, który jest tematem niniejszego artykułu. Ktoś zapyta, jakie to ma znaczenie dla serwisu? Przecież żarówek naprawiać nie będziemy. Zapewne nie, podobnie jak nie naprawia się już praktycznie zegarków. W czarnym scenariuszu, być może serwisy RTV podzielą los zegarmistrzów. Mimo to, branża układów elektronicznych zapewne będzie dominować co najmniej w takim stopniu, jak obserwujemy to obecnie. Poza tym, elektronik to taki „niespokojny duch", który chce wiedzieć „jak to działa?". Okazuje się ponadto, że przetwornice w żarówkach energooszczędnych, to całkiem dorosłe układy. Zaś cała koncepcja, świetlówki wraz z jej zasilaczem, niewiele różni się od prężnie rozwijającej się branży elektroniki, oświetlenia CCFL. Oświetlenie *Cold Cathode Fluorescent Lamp* zawdzięcza swą popularność ekranom LCD, które (w przeciwieństwie do ekranów plazmowych) wymagają podświetlenia. Tematyka lamp CCFL i ich zasilaczy znajdzie należne miejsce na łamach „Serwisu Elektroniki". Niniejszy artykuł można traktować jako pilotażowy w zakresie tej tematyki. Zacznijmy zatem od charakterystyki samej lampy, poczynając od jej wad.

Pierwsza, najbardziej oczywista, to właśnie wymóg zasilacza. Bezpośrednio z tym związany jest charakter obciążenia. Nie jest on już implikowany przez samą charakterystykę lampy, lecz przez poprzedzający ją zasilacz. Tym samym, aktualne są wszystkie problemy ze współczynnikiem mocy oraz potrzebą jego korekty. A więc obwody PFC, na które w prostych świetlówkach małej mocy nie można sobie pozwolić z co najmniej dwu powodów: „gabarytowych" i ekonomicznych. Z tego samego powodu (obecności zasilacza-przetwornicy) żarówka energooszczędna nie może współpracować z tyrystorowym regulatorem napięcia, który, zdementujmy slogany reklamowe, we współpracy z żarówką tradycyjną, nie oszczędza energii (choć prawdą jest, że mniej jej pobiera). Ze względów sprawności korzystna jest możliwie wysoka temperatura żarzonego włókna. Wspomniane regulatory dają efekt dokładnie przeciwny, obniżają temperaturę włókna, w oczywisty sposób (tu, korzystnie dla sloganów reklamowych) wydłużając jego trwałość. Kolejną wadą źródeł światła opartych na świetlówce, jest ich mała inercja; zasilanie 50Hz daje efekt męczącego „mrugania". Obecnie, wada ta straciła aktualność, gdy miejsce dawnych „balastów" zajęły przetwornice pracujące na wysokich częstotliwościach. Kolejną wadą jest barwa światła. Aczkolwiek, są obecnie technicznie wykonalne „luminofory" o niemal dowolnej barwie, w tanich żarówkach „cierpią" one na „niedosyt" od czerwonej strony widma „białego" światła. Być może ostatnią, zdecydowanie przezwyciężaną wadą jest strona ekonomiczna „całego przedsięwzięcia". Trudno, aby koszty wykonania świetlówki wraz z przetwornicą napięcia konkurowały z wyprodukowaniem żarówki tradycyjnej. Mimo to, „gra jest warta świeczki", lampy HCFL (jak i CCFL) są kilkakrotnie sprawniejsze w przeliczeniu mocy elektrycznej na „światłość". Osiągają poziom 80

lumenów na wat, podczas gdy żarówki jarzeniowe zaledwie 12 lumenów (na 1 wat dostarczonej mocy elektrycznej). Mimo to, nie łudźmy się, nawet żarówki energooszczędne, „bardziej grzeją aniżeli świecą". Niemniej zysk jest zdecydowany i skutkuje (uwzględniając skończoną sprawność zasilacza) możliwością oznaczenia takiej żarówki dwoma mocami (co jest oczywistym nadużyciem). Niemniej, w porównaniu z żarówką tradycyjną, świeci 5-krotnie silniej niż pobiera energii, lub pobiera 1/5 mocy przy zadanej jasności. Dla kompletu wad i zalet, należy dodać trwałość która reklamowana jest na korzyść żarówek elektronicznych, jednak praktyka wskazuje, iż „parametr" ten może być problematyczny. Tego typu sprawy, jednak elektronika mało interesują. Interesuje nas natomiast budowa zasilacza. Wcześniej jednak należy przybliżyć budowę i charakterystykę przetwornika energii elektrycznej na światło. Zatem kolejny punkt przybliży budowę lampy fluorescencyjnej.

2. Budowa i charakterystyka lampy fluorescencyjnej

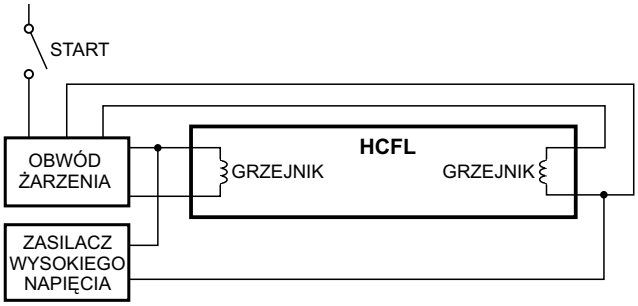
Zasadniczą częścią świetlówki jest rurka szklana pokryta od wewnątrz materiałem fosforyzującym. Po obu końcach ulokowane są (zimne lub podgrzewane) katody. Zamknięta przestrzeń wypełniona jest gazem pod niskim ciśnieniem (poniżej 1 atmosfery). Zasadniczym składnikiem gazu jest krypton lub argon oraz opary rtęci. To one są głównym składnikiem odpowiedzialnym za wyładowania elektryczne. W tym procesie generowane jest promieniowanie ultrafioletowe. Promieniowanie to pobudza fosfor pokrywający szklaną rurkę świetlówki. To od jego składu chemicznego zależy kolor emitowanego światła. Równocześnie, szkło nie jest przezroczyste dla ultrafioletu. Tym samym, fotony które nie utraciły energii w reakcji z fosforem, nie wydostaną się na zewnątrz (jako promieniowanie szkodliwe). Powiedzmy jeszcze parę słów o fosforze emitującym promieniowanie z zakresu widzialnego. Tu, jak zwykle (i nie tylko w elektronice) wymagany jest kompromis – kompromis między barwą (zwaną temperaturą promieniowania), sprawnością tego procesu i względami ekonomii, kosztem produkcji. Tanie i sprawne lampy nie mają zbyt przyjemnej dla oka barwy, skąd nie trudno domyśleć się, w którą stronę *trade-off* jest przesunięty. Wspomniano już wyżej o katodach, zimne lub gorące. Ten czynnik rozróżnia lampy HCFL i CCFL. Nie ma on jednak decydującego znaczenia dla budowy i charakterystyki lampy fluorescencyjnej. Podgrzana katoda emituje elektrony (jak w każdej lampie elektronowej; uwaga dla młodszych serwisantów, dla których lampy to już historia). W świetlówce chmura elektronowa obniża potencjał jonizacji gazu. Ma zatem zasadniczy wpływ na proces startu, zapalania. Charakterystyka (prądowo-napięciowa) lampy fluorescencyjnej jest zdecydowanie bardziej skomplikowana od omówionej w punkcie 1 charakterystyki żarówki tradycyjnej. Poniżej potencjału zapłonu przedstawia sobą praktycznie rozwarcie. Po zapłonie, mimo że prąd rośnie, napięcie maleje. To oznacza ujemną rezystancję. Element o takiej charakterystyce nie może być sterowany ze źródła napięciowego (o niskiej impedancji wyjściowej). Takie sterowanie ujawni niestabilność (analiza tego procesu niech będzie pouczającym zadaniem z elektrotechniki dla dociekliwego Czytelnika). Świetlówka musi być zatem sterowana ze źródła energii o charakterze źródła prądowego (kolejnym zadaniem niech będzie analiza, że rezystancja wyjściowa źródła musi być większa od „ujemnego" nachylenia charakterystyki obciążenia). Sieć energetyczna ma jednak zdecydowanie charakter źródła napięcia, nie prądu. Jak sobie radzono z tym problemem w dawnych „balastach" z wykorzystaniem elementów biernych oraz we współczesnych przetwornicach powiemy w kolejnych punktach artykułu. Kontynuując opis budowy lampy fluorescencyjnej należy dodać, że nie ma większego znaczenia czy szklana rurka jest prosta, czy w skomplikowany sposób powyginana. Zdecydowanie istotna jest jej długość. Nie trudno domyśleć się, że dłuższa lampa wymaga wyższego napięcia pracy, a szczególnie zapłonu.

Grubość rurki także ma znaczenie. Lecz tu rzecz ciekawa, cieńsze lampy wymagają wyższego napięcia (do podświetlania ekranów LCD w komputerach laptop stosuje się powszechnie lampy CCFL o średnicy 3 mm). Dopowiedzmy jeszcze parę słów w zakresie różnicy między lampami CCFL i HCFL. Nietrudno sprawdzić (eksperymentując na warsztacie w przerwach między odwiedzinami klientów), że lampy HCFL z odłączonym żarzeniem, także się zapalają. Mają jedynie nieco dłuższy (lecz raptem, jedynie zauważalny) czas zapłonu. To jednak wniosek z eksperymentów autora na zaledwie paru sztukach rozmontowanych żarówkach energooszczędnych oraz starszego typu świetlówkach „prostych". Generalnie, obecność grzejników nieco komplikuje budowę samej lampy. Zwiększa także ilość jej wyprowadzeń z 2 do 4. Przede wszystkim, ma jednak wpływ na komplikację układu zasilania. Z jednej strony (obecność grzejników) upraszcza konstrukcję zasilacza z uwagi na wymagane napięcie startu, zapłonu. Z drugiej strony komplikuje go z uwagi na potrzebę (obecności) napięcia (napięć) żarzenia. Zatem w praktyce, lampy zawierające grzejniki katod, wykorzystywane są w aplikacjach z napięciem żarzenia, jak i bez niego, czyli jako lampa z zimną katodą.

Na koniec bieżącego punktu powiedzmy, jakie zasilania lubi lampa fluorescencyjna. Do tej pory powiedziano jedynie, że prądowe. W skrajnym przypadku może to być nawet napięcie stałe (choć takiego „nie lubi"). Okazuje się, że najkorzystniejsze jest zasilanie symetrycznym napięciem (błąd, prądem) sinusoidalnym. Częstotliwość natomiast nie ma istotnego znaczenia. Brak składowej stałej skutkuje jednakowym „obciążeniem", emisją obu katod. Także na trwałość, „czas życia" lampy ma wpływ korzystny stosunek napięcia szczytowego do skutecznego (dla sinusoidy równy jedynie $\sqrt{2}$). Powiedziano, że częstotliwość nie ma istotnego znaczenia. Do pewnego stopnia. Jeśli układ zasilania pracuje w zakresie kilkudziesięciu kHz, brak częstotliwości harmonicznych jest zdecydowanie korzystny, zarówno dla strat energii (a więc sprawności) źródła światła, jak i zakłócenia EMI i problemów z tym związanych. Zaś brak harmonicznych wykazuje jedynie przebieg sinusoidalny.

Znajomość charakterystyki lampy pozwoli na spojrzenie z większym zrozumieniem na budowę przetwornicy-zasilacza. Dodajmy zatem jeszcze parę uwag istotnych w tym zakresie. Nietrudno się domyśleć, że na proces zapłonu gazowej lampy wyładowczej istotne znaczenie ma temperatura. Przetwornica musi uwzględniać odpowiedni margines napięcia, aby także zimą można było lampę „zapalić". Także sprawność przetwarzania energii elektrycznej na światło jest nieliniową funkcją temperatury (na dodatek wykazuje ekstremum). Charakterystyka sterowania prądowego, jest nie tylko istotna z uwagi na ograniczenie prądowe. W materiałach źródłowych znaleziono także charakterystykę luminancji od prądu. Jest ona nieliniowa i wykazuje nasycenie. Podobna będzie charakterystyka luminancji od dostarczonej mocy, a więc funkcja sprawności.

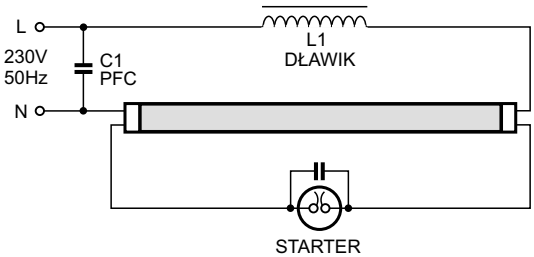
W „urządzeniach” typu świetlówki kompaktowe sprawa jest stosunkowo prosta. Zasilacz powinny charakteryzować parametry nakreślone przez znamionowe parametry lampy z uwzględnieniem odpowiednich marginesów. Sprawa komplikuje się tam, gdzie wymagana jest regulacja jasności. Problem ten dotyczy zasilaczy lamp CCFL, natomiast w bieżącym artykule jedynie go sygnalizujemy. Dodajmy także, że zimny start skraca „życie” lampy. Zaś obecność żarzenia i poprawna sekwencja, najpierw nagrzanie katod, dopiero później WN i wyłączenie żarzenia po zapłonie, już zdecydowanie komplikuje zasilacz, który przecież powinien być prosty, mały, tani i niezawodny. Zatem „zimny start” jest najbardziej brutalnym lecz najprostszym rozwiązaniem. W materiałach źródłowych „odnaleziono” także funkcję trwałości lampy od jej prądu. Jak można było się spodziewać, jest ona silnie nieliniowa, to „prawie” wykładnicza.



Rys.2.1. Obwód zasilania lampy HCFL.

3. Budowa konwencjonalnego magnetycznego „balastu” świetlówek

Większości Czytelników znana jest konstrukcja dawnych świetlówek. Oprócz lampy, ciężki dławik, kondensator oraz tzw. starter. Przyjrzyjmy się temu układowi, pokazuje go rys. 3.1.



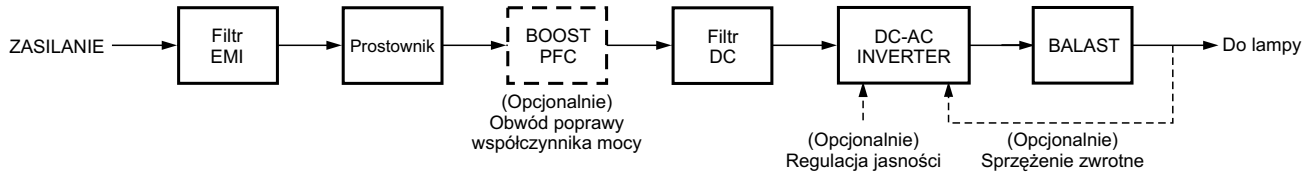
Rys.3.1. Konwencjonalny obwód „balastu” świetlówki.

Schemat bardzo prosty, zaledwie 3 elementy, a spełnia wszystkie wymogi jakie stawia świetlówka. Zasadniczym elementem jest dławik indukcyjny. Paradoksalnie, dławik ten jest także głównym powodem poszukiwania innych, bardziej skomplikowanych rozwiązań w postaci przetwornic napięcia-prądu. W układzie klasycznym wymagana jest duża indukcyjność L1, a to oznacza, że to duży i ciężki element. Poza tym układ z rys.3.1 jest „bardzo przyjazny”. Obecność indukcyjności L1 zapewnia wysokoimpedancyjne, prądowe sterowanie. Nie pobiera mocy czynnej, lecz psuje *Power Factor*, jako że źródło zasilania widzi obciążenie o charakterze indukcyjnym. Jednak, ponieważ układ jest (prawe) liniowy PFC (*Power Factor Corector*) bardzo prosty, kondensator C1. Impedancja indukcyjności L1 dominuje w obwodzie zawierającym lampę, a więc sterowanie lampy (w stanie ustalonym) jest quasi-prądowe. Jest to także bardzo korzystny układ w fazie startu. Indukcyjność L1 we współpracy z mechanicznym starterem zapewnia przepięcie (znacznie wyższe napięcie aniżeli w fazie pracy; przepięcie wynikiem napięcia samoindukcji L1), gdy styki startera zostaną rozwarte. Ponieważ proces „zapłonu” trwa przez czas rzędu jednej do kilku sekund, katody zdążą się podgrzać bez żadnych dodatkowych zabiegów układowych. Konstrukcja startera także bardzo prosta. Obwód bimetaliczny zapewnia samoistnie powtórzenie sekwencji startowej, jeśli z dowolnych przyczyn pierwsza się nie powiodła. Rozwarcie startera powoduje także rozwarcie obwodu żarzenia katod. O wartości wysokiego napięcia w fazie zapłonu decyduje kondensator podłączony równolegle do przerywacza; zupełnie jak w dawnych układach zapłonowych w samochodach (lub innych silnikach spalinowych). Parę elementów, a jest wszystko czego potrzeba. Sprawność także bliska 100%. Co zatem uzasadnia komplikację układu do „porządnej” przetwornicy. Jeden, główny powód już wymieniliśmy, ciężki dławik. Pozostałe przesłanki wymienimy w kolejnym punkcie.

4. Dlaczego zasilacz elektroniczny?

Przede wszystkim wymiary. Choć ilość elementów wzrasta nieporównywalnie, gabaryty zdecydowanie maleją. Jest jednak jeszcze kilka cech przemawiających na korzyść „balastu” elektronicznego. Okazuje się, że charakterystyka lampy fluorescencyjnej wykazuje pewną zależność od częstotliwości; zakładamy sterowanie prądowe przebiegiem sinusoidalnym. Jeśli przyjmiemy jako 100% efektywność lampy sterowanej przebiegiem 50Hz, przy częstotliwości powyżej 20kHz, luminancja wzrośnie o 10%, tym samym sprawność w tym przypadku należałoby uznać jako 110%. Tym samym uzyskamy 10-procentowy zysk energii przy zadanej, żądanej światłości. Te „ekstra” 10% skompensuje z nawiązką sprawność wydajnej przetwornicy. Mimo tego, niektóre materiały źródłowe podają, że wysokosprawne przetwornice rozpraszają mniej energii aniżeli dławik „balastu” konwencjonalnego. Fakt, mimo jego dużych rozmiarów jest on zwykle gorący (lub co najmniej ciepły). Oprócz mocy wydzielanej w uzwojeniach znacząca jest energia potrzebna do przemagnesowywania rdzenia (proporcjonalna do powierzchni pętli histerezy, po której przesuwa się punkt B-H na charakterystyce rdzenia). Kolejną zaletą „balastu” elektronicznego jest eliminacja migotania o której wspomniano już w punkcie 2. Stała czasowa charakterystyki jonizacji gazu i materiału fluorescencyjnego jest wystarczająco długa, aby wyeliminować efekt migotania, gdy lampa sterowana jest częstotliwością rzędu kHz. Po co ta uwaga, skoro percepcja oka sięga raptem 100Hz? Oświetlenie warsztatów pracy może być nie tylko denerwujące, ale i niedopuszczalne, gdy powoduje efekt stroboskopowy. Kolejna zaleta przetwornic w zasilaniu lamp fluorescencyjnych to „cicha praca”. Pamiętamy, że dawne świetlówki „brzęczały”. Gdy efekt ten był zbyt denerwujący, pomagało porządne skręcenie rdzenia dławika. To on generował sygnał o częstotliwości 50Hz, podobnie jak niemal każdy transformator sieciowy. Przetwornica pracująca na częstotliwości ponadakustycznej wolna jest od tych problemów.

Materiały reklamowe podają także większą żywotność lampy zasilanej przetwornicą. Należy jednak uczciwie dodać, zasilanej „porządną przetwornicą”. Taką, która najpierw podgrzeje katody, potem włączy wysokie napięcie, a następnie wyłą-



Rys.5.1. Schemat blokowy przetwornicy napięcia.

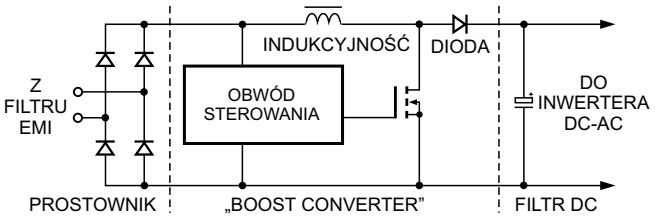
czy żarzenie. Wymogi te z pewnością spełniają przetwornice lamp wysokoenergetycznych, lecz „nie bardzo" przetwornice świetlówek kompaktowych, gdzie pierwszorzędnym wymogiem jest niska cena i małe wymiary, a więc prostota układu elektronicznego. Kolejna zaleta dotyczy także rozbudowanych przetwornic do których trudno zaliczyć układy stosowane w żarówkach energooszczędnych. Dotyczy układów wyposażonych w obwody sprzężenia zwrotnego, zarówno prądowo-napięciowego, jak i świetlnego. Dotyczy układów potrafiących stabilizować oświetlenie w warunkach zmiennego oświetlenia „dziennego". Układy elektroniczne potrafią także wykrywać uszkodzone lampy i wyłączać ich zasilanie.

Dotychczasowe punkty artykułu (1, 2, 3 i 4), choć obszerne, były jedynie naświetleniem tematu. Są one jednak aktualne nie tylko dla bieżącego artykułu, lecz także dla związanego tematycznie artykułu poświęconemu przetwornicom stosowanym w układach podświetlania ekranów LCD. Kolejne punkty bieżącego artykułu prezentują zaś budowę zasilaczy stosowanych w lampach fluorescencyjnych od strony ich topologii, koncepcji układowej schematu, nie zaś schematu szczegółowego. Uzupełnieniem bieżącego opracowania będzie szczegółowy opis układu przykładowej przetwornicy, w zależności od możliwości „dotarcia" do takowych schematów. Kolejne punkty artykułu opracowano w oparciu o materiały firmy Philips. Zostały one zweryfikowane przez autora poprzez przeprowadzenie „sekcji zwłok" żarówek energooszczędnych innych firm. Wnioski z analizy układów i zdjętych oscylogramów zamieszczamy na końcu artykułu.

5. Struktura zasilacza „balastu" elektronicznego

Rys.5.1 pokazuje schemat blokowy „elektronicznego balastu" lampy fluorescencyjnej. Powiedzmy od razu, z reguły nie wszystkie bloki funkcjonalne są stosowane.

Filtr EMI, bardzo pożądany lub wymagany odpowiednimi przepisami. W lampach małej mocy zwykle go brak. W „bardziej szanujących się" rozwiązaniach, w postaci szczątkowej ceweczki i/lub niewielkiej pojemności kondensatorka. Prostownik, zawsze obecny w postaci prostownika Graetza. Za prostownikiem, filtr napięcia DC jako sporej pojemności kondensator elektrolityczny. Bardzo pożądany blok rozdzielający prostownik i filtr DC to PFC, układ poprawy współczynnika mocy, skutkujący w najprostszym przypadku rozciągnięciem fazy czerpania prądu poza szczyt napięcia, co jest charakterystyczne dla prostownika Graetza obciążonego kondensatorem elektrolitycznym. Blok PFC zaznaczono linią przerywaną. W układach małej mocy, szczególnie w świetlówkach kompaktowych go nie uświadczymy. Układy bierne byłyby być może akceptowalne pod względem kosztów, nie akceptowalne pod względem rozmiarów. Wysokowydajne układy aktywne nie spełnią w żaden sposób kryteriów stawianych rozwiązaniom *low cost*. Jednak, wyprzedzając wnioski z rozmontowanych lamp należy stwierdzić, że kondensator elektrolityczny za prostownikiem Graetza ma stosunkowo małą pojemność. Efektem jest kiepska filtracja i tętnienia sięgają około 100V. Jest to dopuszczalne w aplikacji zasilania lampy, nie zaś w większości układów zasilaczy-przetwornic, gdzie standardem jest 2μF na 1W znamionowej mocy przetwornicy. Dlaczego przyczepiłem się pojemności kondensatora filtrującego? Otóż, ma to swoje złe, ale i dobre strony. Wadą są tętnienia modulujące jasność lampy; 100Hz, za tą częstotliwością lampa fluorescencyjna nadąża. Mizerna to wada, w większości zastosowań zupełnie nieistotna (zjawisko stroboskopowe). Jaka natomiast zaleta? Zaletą jest, że faza czerpania prądu (z sieci) jest dość „szeroka". A to oznacza, że *Power Factor* nie jest taki zły jak w klasycznym prostowniku obciążonym wprost kondensatorem elektrolitycznym. W układach większej mocy, jeśli blok PFC jest obecny, to zwykle jako konwerter typu *boost*. Jego uproszczoną strukturę pokazuje rysunek 5.2.



Rys.5.2. Struktura obwodu aktywnego PFC (rozdzielającego prostownik i filtr DC).

Poza wadą wynikającą z rozbudowy układu o blok PFC, jego obecność nie jest bez znaczenia dla układu przetwornicy zasadniczej. Układ *boost* produkuje napięcie wyjściowe przekraczające zakres napięcia wejściowego (bez spełnienia tego warunku poprawa „*Power Factora*" będzie mizerna, na dodatek układ nie będzie poprawnie kluczował) i dla sieci 230VAC będzie to zwykle 400V. Fakt ten musi być uwzględniony w „jakości" tranzystorów przetwornicy inwertera DC-AC. Ostatni blok, inwerter DC-AC jest tematem kolejnych podpunktów. Generalnie, stosowane są tu dwie koncepcje. Albo tani układ samooscylujący, z wykorzystaniem tranzystorów bipolarnych. Układ pracujący w otwartej pętli, tj. bez obwodu sprzężenia zwrotnego i w ogóle bez kontroli warunków pracy lampy ani jej obecności. Takie rozwiązanie dominuje w układach tanich i małej mocy. Na drugim biegunie są układy z autonomicznym oscylatorem i kontrolerem tranzystorów kluczujących. Te tranzystory, to zwykle MOSFET-y, droższe, lecz przewyższające parametrami swe bipolarne odpowiedniki, wymagające ponadto mniejszej mocy do sterowania. Układy te są zwykle objęte pętlą (pętlami) sprzężenia zwrotnego, stabilizując zarówno wahania napięcia wejściowego, jak i pozwalające regulować jasność świecenia lampy. Rozbudowane układy spełniają także warunki wstępnego nagrzania katod poprawiające start i wydłużające żywotność lampy. Zawierają także obwody *protection* chroniące nie tylko lampę, ale i przetwornicę w warunkach braku obecności lub uszkodzenia lampy. ▣

Ciąg dalszy w następnym numerze

Opcje procesorów SDA5255 (cz.3 – ost.)

Opracowano na podstawie materiałów serwisowych

Układy: SDA5255-A046 C34, SDA5255-A047 C34, SDA5255-A058 C34, SDA5255-A059 C34, SDA5255-A072 C34, SDA5255-A073 C34

Układ ten pozwala na strojenie głowic z syntezą napięciową, jak i częstotliwościową (pętla PLL). Odbierana jest fonia mono, jak i stereo. W teletekście dostępna jest funkcja Fastext/Toptext. Również układy te pozwalają na realizację funkcji APS.

Opcje: 00, 01, 02, 03, 04, 05 i 09 dla tych układów są takie same jak dla układu SDA5255-A021 C34 (tabele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 nr 8/2006 „SE"). Natomiast opcje: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 i 18 są takie same jak układu SDA5255-A045 C41 opisane w nr 9/2006 „SE" i należy posługiwać się tabelami: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Pozostałe opcje zamieszczono w tabelach: 28, 29, 30 i 31.

Wejście w tryb serwisowy chassis 11AK19, w którym stosowany jest procesor SDA5255 opisane zostało w „Serwisie Elektroniki" nr 4/2006.

Tabela 28. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 1
B5	Sbl = 1
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 - tylko PAL 1 - pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = 0 - APS niedostępne 1 - APS dostępne

Tabela 30. Opcja 08

B7	Tub = 0 - 16:9 = 1 - 4:3
B6	Z.Def = 0 - domyślnie 16:9 = 1 - domyślnie 4:3
B5	IfD = 0 - IF DK 38.0MHz = 1 - IF DK 38.9MHz
B4	IfI = 0 - IF I 39.5MHz (Wielka Brytania I, tylko UHF) = 1 - IF I 38.9MHz (Irlandia I+)
B3	IfM = 0 - IF M ,N 45.75MHz = 1 - IF M, N 38.9MHz
B2	Aps = 0 - APS wykonane = 1 - APS ustawione
B1	Hp = 0 - brak wyjścia słuchawkowego = 1 - wyjście słuchawkowe
B0	hue = 1 - regulacja *hue* dostępna = 0 - brak regulacji *hue*

Tabela 31. Opcja 10

B7	Cine = 0 - brak trybu *cinema* 1 - dostępny tryb *cinema*
B6	WEu = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B5	E/T = Teletekst: 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B4	Comb = 0 - niedostępny filtr grzebieniowy 1 - filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1 - gniazdo SVHS jest dostępne 0 - niedostepne gniazdo SVHS
B2	Fro = 1 - AV front/back dostępne 0 - niedostępne AV front/back
B1	Sc2 = 1 - gniazdo scart 2 dostępne 0 - niedostępne gniazdo scart 2
B0	Sc1 = 1 - gniazdo scart 1 dostępne 0 - niedostępne gniazdo scart 1

Tabela 29. Opcja 07

B7	C3 = 0,0,0,0 - nie można ustawić kraju; 0,0,0,1 - Niemcy (D); 0,0,1,0 - Austria (A); 0,0,1,1 - Szwajcaria (CH); 0,1,0,0 - Włochy (I); 0,1,0,1 - Francja (F); 0,1,1,0 - Belgia (B); 0,1,1,1 - Dania (DK); 1,0,0,0 - Szwecja (S); 1,0,0,1 - Norwegia (N); 1,0,1,0 - Finlandia (SF); 1,0,1,1 - Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0 - Holandia (NL); 1,1,0,1 - Portugalia (P); 1,1,1,0 - Hiszpania (E); 1,1,1,1 - Turcja (TR)
B6	C2 = 0,0,0,0 - nie można ustawić kraju; 0,0,0,1 - Niemcy (D); 0,0,1,0 - Austria (A); 0,0,1,1 - Szwajcaria (CH); 0,1,0,0 - Włochy (I); 0,1,0,1 - Francja (F); 0,1,1,0 - Belgia (B); 0,1,1,1 - Dania (DK); 1,0,0,0 - Szwecja (S); 1,0,0,1 - Norwegia (N); 1,0,1,0 - Finlandia (SF); 1,0,1,1 - Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0 - Holandia (NL); 1,1,0,1 - Portugalia (P); 1,1,1,0 - Hiszpania (E); 1,1,1,1 - Turcja (TR)
B5	C1 = 0,0,0,0 - nie można ustawić kraju; 0,0,0,1 - Niemcy (D); 0,0,1,0 - Austria (A); 0,0,1,1 - Szwajcaria (CH); 0,1,0,0 - Włochy (I); 0,1,0,1 - Francja (F); 0,1,1,0 - Belgia (B); 0,1,1,1 - Dania (DK); 1,0,0,0 - Szwecja (S); 1,0,0,1 - Norwegia (N); 1,0,1,0 - Finlandia (SF); 1,0,1,1 - Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0 - Holandia (NL); 1,1,0,1 - Portugalia (P); 1,1,1,0 - Hiszpania (E); 1,1,1,1 - Turcja (TR)
B4	C0 = 0,0,0,0 - nie można ustawić kraju; 0,0,0,1 - Niemcy (D); 0,0,1,0 - Austria (A); 0,0,1,1 - Szwajcaria (CH); 0,1,0,0 - Włochy (I); 0,1,0,1 - Francja (F); 0,1,1,0 - Belgia (B); 0,1,1,1 - Dania (DK); 1,0,0,0 - Szwecja (S); 1,0,0,1 - Norwegia (N); 1,0,1,0 - Finlandia (SF); 1,0,1,1 - Wielka Brytania (GB); 1,1,0,0 - Holandia (NL); 1,1,0,1 - Portugalia (P); 1,1,1,0 - Hiszpania (E); 1,1,1,1 - Turcja (TR)
B3	CL = 1 - włączona blokada rodzicielska; 0 - blokada rodzicielska wyłączona
B2	Tr = 0 - turecki niedostępny (jest angielski, niemiecki i francuski); 1 - turecki dostępny (jest angielski, niemiecki, francuski i turecki)
B1	L1 = 0,0 - angielski (SDA5255-A046-A047 C34); 0,1 - niemiecki; 1,0 - francuski; 1,1 - turecki 0,0 - angielski (SDA5255-A058-A0772 C34); 0,1 - hiszpański; 1,0 - portugalski; 1,1 - włoski 0,0 - angielski (SDA5255-A059-A073 C34); 0,1 - niemiecki; 1,0 - duński; 1,1 - szwedzki
B0	L0 = 0,0 - angielski (SDA5255-A046-A047 C34); 0,1 - niemiecki; 1,0 - francuski; 1,1 - turecki 0,0 - angielski (SDA5255-A058-A0772 C34); 0,1 - hiszpański; 1,0 - portugalski; 1,1 - włoski 0,0 - angielski (SDA5255-A059-A073 C34); 0,1 - niemiecki; 1,0 - duński; 1,1 - szwedzki

Układ SDA5255-PIP C34

Procesor ten pozwala na strojenie głowic z syntezą częstotliwościową. Odbierana jest fonia mono, jak i stereo. W teletekście dostępna jest funkcja Fastext/Toptext. Również układy te pozwalają na realizację funkcji APS.

Opcje: 00, 01, 02, 03, 04, 05, 09 są takie same jak dla układu SDA5255-A021 (tabele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 - nr 8/2006 „SE"). Z kolei opcje 07, 11, 12 i 14 są takie same jak dla układu SDA5255-A045 C41 (tabele: 29, 20, 21, 23 - nr 9/2006 „SE"). Pozostałe opcje zamieszczono w tabelach 32÷39.

Tabela 32. Opcja 06

B7	Hco = x
B6	Evg = 1
B5	Sbl = 1
B4	Prd = x
B3	Mat = 0 - tylko PAL = 1 - pozostałe
B2	Rbl = x
B1	Cor = x
B0	Aen = 0 - APS niedostępne = 1 - APS dostępne

Tabela 33. Opcja 08

B7	Tub = 0 - 16:9 1 - 4:3
B6	Z.Def = 0 - domyślnie 16:9 1 - domyślnie 4:3
B5	IfD = 0 - IF DK 38.0MHz 1 - IF DK 38.9MHz
B4	IfI = 0 - IF I 39.5MHz (Wielka Brytania I, tylko UHF) 1 - IF I 38.9MHz (Irlandia I+)
B3	IfM = 0 - IF M, N 45.75MHz 1 - IF M, N 38.9MHz
B2	Aps = 0 - APS wykonane 1 - APS ustawione
B1	Hp = 0 - brak wyjścia słuchawkowego 1 - wyjście słuchawkowe
B0	hue = 1 - regulacja *hue* dostępna 0 - niedostępna regulacja *hue*

Tabela 34. Opcja 10

B7	Cine = 0 - brak trybu *cinema* 1 - tryb *cinema* dostępny
B6	WEu (Teletekst) = 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B5	E/T (Teletekst) = 0,0 - Europa Zachodnia i Turcja 0,1 - Europa Wschodnia 1,0 - Europa Zachodnia 1,1 - Europa Zachodnia
B4	Comb = 0 - niedostępny filtr grzebieniowy 1 - filtr grzebieniowy jest dostępny
B3	svhs = 1 - gniazdo SVHS jest dostępne 0 - niedostepne gniazdo SVHS
B2	Fro = 1 - AV front/back dostępne 0 - niedostępne AV front/back
B1	Sc2 = 1 - gniazdo scart 2 dostępne 0 - niedostępne gniazdo scart 2
B0	Sc1 = 1 - gniazdo scart 1 dostępne 0 - niedostępne gniazdo scart 1

Tabela 35. Opcja 13 – *PLL tuner control 2 mid byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	1	0	0
B6	b6 =	0	0	0	1	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	0	1	1
B1	b1 =	1	1	1	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 36. Opcja 15 – przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	1
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	1
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	1	0	0	1	0	1
B2	b2 =	0	0	0	0	0	0
B1	b1 =	1	0	0	1	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 37. Opcja 16 – przenikanie sygnału VHF LOW – VHF HIGH – *crossover high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	1	0	1
B2	b2 =	1	0	0	1	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	0
B0	b0 =	0	0	0	1	0	1

Tabela 38. Opcja 17 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover low byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	1	0	0	1	0	1
B6	b6 =	1	0	0	0	0	0
B5	b5 =	1	0	0	1	0	1
B4	b4 =	0	0	0	0	0	0
B3	b3 =	0	0	0	0	0	0
B2	b2 =	0	0	0	1	0	0
B1	b1 =	1	0	0	0	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	0

Tabela 39. Opcja 18 – przenikanie sygnału VHF HIGH – UHF – *crossover high byte*

Głowica		UV1316MK2 (Philips)	TELE9X062A (Alps)	TEXX2949PG28A (Samsung)	PT060 (Siel)	5001PH5-3X0003 (Temic)	CTT5020 (Thomson)
B7	b7 =	0	0	0	0	0	0
B6	b6 =	0	0	0	0	0	0
B5	b5 =	0	0	0	0	0	0
B4	b4 =	1	0	0	1	0	1
B3	b3 =	1	0	0	1	0	1
B2	b2 =	1	0	0	1	0	0
B1	b1 =	1	0	0	1	0	1
B0	b0 =	0	0	0	0	0	1

Usuwanie uszkodzeń w chassis ICC19 firmy Thomson

Tadeusz Nowak

Z upływem lat pojawia się coraz więcej uszkodzeń związanych z chassis ICC19. Niniejsze opracowanie powinno pomóc i przyśpieszyć naprawę odbiorników z tym chassis, gdyż zawiera opis najczęściej występujących uszkodzeń. Tryb serwisowy został opublikowany w nr 6/2000 „SE".

Zakłócenia obrazu.

Podczas odbioru na tle treści wizyjnej pojawiają się zakłócenia przypominające firankę. Dla takiego przypadku producent zaleca dokonanie następujących zmian:

- zmienić wartość kondensatora CL032 z 24nF na 27nF,
- zmienić wartość indukcyjności LL031 z 110µH na 130µH,
- w miejsce indukcyjności LL031 wstawić zworę,
- również w miejsce rezystora RL030 wstawić zworę,
- indukcyjność LL030 zastąpić zworą.

Zakłócenia te najczęściej występują we wcześniejszych wersjach chassis, bo w nowszych wprowadzono te modyfikacje w trakcie produkcji lub dokonano innych zmian układowych eliminujących tę usterkę.

„Modulacja" obrazu sygnałem fonii.

Zwiększenie siły głosu powoduje zakłócenia obrazu, dochodzi do „modulacji" obrazu sygnałem fonii. Przy zmniejszeniu siły głosu efekt ten zanika. Najczęściej usterka ta występuje w następujących typach odbiorników: 32VT68VM, 32VT75ED, 32VT88NP, 32WS65UD i 32WS75EW. „Modulacja" ta spowodowana jest małą wydajnością zasilacza, dlatego zaleca się usunięcie rezystora montowanego w miejscu o oznaczeniu JP917 oraz zamontowanie zwory na pozycji JP915.

Szumy w głośniku.

Po przełączeniu odbiornika do stanu *standby* w głośniku słychać szum. Szum ten spowodowany jest niewłaściwą pracą zasilacza. Jak się okazało wystarczy niewielka zmiana żeby w stanie *standby* odbiornik nie powodował irytacji, a mianowicie należy zmienić wartość kondensatora CP067 dołączonego do nóżki 3 układu IP060 z 150pF na 220pF. Niekiedy konieczna jest również zmiana wartości rezystora RP065 z 12k na 11k.

Ciemno-białe pionowe pasy.

Pasy te zakłócają właściwy odbiór obrazu. Środkiem zaradczym jest zmiana wartości rezystora RL037 z 1k na 330R.

Częste uszkodzenia diody DL041

Dioda ta pracuje w gałęzi zasilania 13V i ze względu na rodzaj obciążenia często ulega przegrzaniu, co powoduje jej uszkodzenia. Zaleca się stosowanie diody BYW29-150 oraz o ile to możliwe stosowanie radiatora.

Nie można włączyć odbiornika

Po podaniu zasilania przetwornica podejmuje trzy próby włączenia odbiornika do normalnej pracy. W przypadku niepowodzenia następuje wyłączenie odbiornika. Podczas prób rozpoczęcia pracy na uzwojeniach wtórnych przetwornicy pojawiają się napięcia, co świadczy o tym, że zasilacz nie jest uszkodzony. Pomiary rozpoczęto od układu odchylania poziomego i w ich trakcie znaleziono uszkodzony element, którym był kondensator elektrolityczny CL005 (470µF).

Odbiornik po pewnym czasie wyłącza się.

Okazuje się, że po nagrzaniu odbiornik przełącza się do trybu zabezpieczenia. Po pomiarach strony pierwotnej ustalono, że zmianie ulegają parametry kondensatora elektrolitycznego CP054 (470µF). Po wymianie go na egzemplarz przystosowany do pracy w temperaturze do 105°C odbiornik pracował normalnie.

„Hałaśliwe" wyłączanie odbiornika.

Przy przełączaniu odbiornika do stanu *standby* słychać coś w rodzaju skrzypienia. Stwierdzono, że na nóżce 2 sterownika zasilacza IP060 (TEA2261) nie ma impulsów sprzężenia zwrotnego z nóżki 37 procesora IV001 (STV2162). Impulsy te są na tej nóżce, ale nie ma ich na bazie tranzystora TP161. Przyczyną jest uszkodzenie (przerwa) rezystora RP160 (2k2).

Brak odbioru.

Mimo prawidłowych napięć na wyjściu zasilacza, odbiornik nie pracuje, po włączeniu dioda LED miga 3 razy. Powodem była wadliwa praca procesora IV001 (STV2162) spowodowana uszkodzeniem kondensatora CV006 (100µF).

Ciemny ekran.

Jeżeli wysokie napięcie jest prawidłowe sprawdzić należy czy nie są zablokowane katody kineskopu. W tym przypadku okazało się, że nie pracują poprawnie stopnie wyjściowe sterujące katodami. Przyczyną było zwarcie tranzystora TB18 (BC558B), z którym połączone są nóżki 5 układów wzmacniaczy IB01, 02 i 03 (TDA6111Q).

Brak sygnału luminancji.

Na wejściu procesora IV001 (STV2162) nie ma sygnału luminancji co uniemożliwia jego poprawną pracę. Odtwarzane natomiast są sygnały OSD. Sygnał luminancji do tego procesora doprowadzony jest z n.26 układu IV601 (TDA9143). Niestety na nóżce tej nie było żadnych impulsów, konieczna była wymiana układu IV601.

Brak odbioru.

Po stronie wtórnej zasilacza wartości napięć wynosiły 0V. Z kolei na kondensatorze CP020 jest 320V, ale sterownik zasilacza IP060 (TEA2261) nie jest zasilany. Powodem jest przerwa rezystora RP028 (100k).

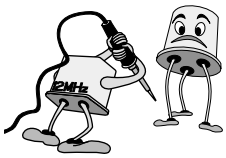
Brak obrazu i fonii.

Pomocnym w diagnostyce tego uszkodzenia był odczyt zawartości bufora błędów, zapisany tam był błąd o kodzie 15. Do wejść procesora IV001 dochodziły poprawne sygnały, a na wyjściu nie było sygnałów RGB. Uszkodzony był układ STV2162.

Brak sygnału luminancji.

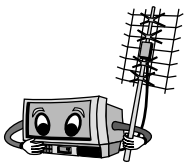
Poprawnie odtwarzane były znaki OSD i teletekstu, natomiast do prawidłowego odtworzenia treści wizyjnej konieczny był sygnał luminancji, który został zablokowany przez uszkodzenie tranzystora TV003 (BC856) w bloku 100Hz. ▣

Porady serwisowe



Jerzy Pora, Leszek Kaleta, Jerzy Znamirowski, Tadeusz Młynarczyk, Bolesław Szpunar, Marian Borkowski, Edward Bitner, Ryszard Strzępek, Tadeusz Nowak, Henryk Demski, Jacek Skulski, Zbigniew Krynicki

Odbiorniki telewizyjne



Yoko 2065PSE

Następuje rozprogramowanie po wyłączeniu odbiornika.

Praktycznie giną wszystkie ustawione programy, a na dodatek fonia ustawia się na poziom maksymalny. Aby uzyskać obraz należy zaprogramować od nowa wszystkie stacje i oczywiście oglądanie trwa tylko do wyłączenia odbiornika i sytuacja powtarza się. Szukanie uszkodzenia rozpoczęto od sprawdzenia układu odpowiedzialnego za pamięć, tj. M58655P, a dokładniej od jego pomiarów. Na n.1 było prawidłowe napięcie, tj. +5V, natomiast na n.2 było –19V, a powinno być –30V. Sprawdzono elementy odpowiedzialne głównie za wartość tego napięcia: diodę Zenera D410(30V), C426 (10µF/50V), C619 (10µF/50V) i C617 (10µF/50V). Okazało się, że „głównym" sprawcą był kondensator C617 dołączony dosyć specyficznie, bo jego plus do n.2 transformatora przetwornicy, a jego minus do katody D601. Prawidłowe napięcie na anodzie D601 wynosi –50V. Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie i na tym naprawa została zakończona.

Uwaga:

Jeżeli odlutujemy jednym końcem rezystor R622 (1.5k), to ujemne napięcie na diodzie D601 „skacze" do ponad –55V. Może to doprowadzić do błędnego wniosku, że zasilacz jest sprawny i znacznie wydłużyć czas naprawy. **J.P.**

Daewoo DMQ2594STB chassis CP775

Pionowa, cienka linia na środku ekranu, cicha i zniekształcona fonia.

Pionowa linia spowodowana była przegrzanym lutem na gnieździe umieszczonym na cewkach odchylania (uszkodzenie podobne występuje w niektórych modelach Philipsa mających też na cewkach odchylania gniazdo). Po dokładnym poprawieniu lutów pojawił się prawidłowy obraz. Natomiast wyszukanie elementów powodujących uszkodzenie w torze fonii było trudniejsze. Objawy świadczyły o uszkodzeniu układu scalonego I601 (TDA1519B), jednak napięcia na nim były prawidłowe. Zastanawiająca była reakcja fonii przy regulacji balansu, a mianowicie ustawienie go w obu skrajnych położeniach powodowało głośniejszy odbiór jednocześnie w obu głośnikach (praktycznie balans nie działał). Zaczęto podejrzewać procesor audio I602 (MSP3410D), ale na szczęście powrócono do stopnia na IC601 sprawdzając elementy, które nie mają wpływu na napięcie stałe. Na „pierwszy ogień" poszedł kondensator elektrolityczny C666 (1000µF/25V) i stwierdzono solidny zimny lut przy jego końcówce (wisiał „w powietrzu"). Po poprawieniu lutu pojawiła się prawidłowa fonia i regulacja balansu. Wymieniono jeszcze kondensator elektrolityczny C305 (470µF/35V), który już po wyglądzie (przegrzana izolacja) nadawał się do wymiany i na tym naprawa została zakończona. **J.P.**

Telestar 8070 TX ST chassis SM2

Brak odbioru, nie świeci LED.

Słychać charakterystyczne „cykanie" przetwornicy, napięcia na jej wyjściu są znacznie zaniżone. Ponieważ w układzie nie było żadnych zwarć szukanie uszkodzonego elementu rozpoczęto od pomiarów po stronie pierwotnej przetwornicy. Przede wszystkim zmierzono napięcie stałe na C105 (100µF/400V) i miało ono wartość +200V, czyli było znacznie zaniżone, gdyż powinno wynosić około +300V. Postanowiono wymienić ten kondensator na nowy - napięcia uzyskały prawidłową wartość, a odbiornik zaczął pracować prawidłowo. Prawidłowe napięcia stałe wytwarzane przez przetwornicę na katodach następujących diod wynoszą: D125: +144V (+147.9V), D120: +30V (+30.1V), D121: +10.5 (+10V), D122: +17.6V (+18.2V). Napięcia podane w nawiasie dotyczą stanu czuwania.

*Na schemacie odbiornika opublikowanym w wkładce „SE" nr 7/2004 wartość R611 powinna być 3.9*R. **J.P.**

Eletronix EX-21S (GLP)

Zanika obraz, pojawia się niebieskie tło.

Zanikanie obrazu odbywa się w różnych odstępach czasu, przy ostukiwaniu płyty bazowej pojawia się i znika obraz, co wskazuje na zimny lut. Uszkodzenie było kłopotliwe w lokalizacji, gdyż obejrzenie pod szkłem powiększającym nie wykazało istnienia zimnych lutów. Zdecydowano się podstawić inny kwarc za X801 (4.43MHz) i przy jego wylutowywaniu jedna nóżka „odeszła" wraz z kawałkiem ścieżki. W ten sposób zlokalizowano uszkodzenie, którym była pęknięta ścieżka. Zastąpiono ścieżkę kawałkiem srebrzanki.

Uwaga:

Naklejka informuje, że jest to odbiornik wyprodukowany w Polsce, ale płyta bazowa jest Sharpa i bardzo podobna, a może taka sama jak chassis SQUAD.

Ciemny ekran, brak wysokiego napięcia.

Odbiornik pracuje w stanie czuwania, przy próbie przejścia do stanu pracy nic się nie dzieje, stopień linii nie startuje, gdyż jak sprawdzono oscyloskopem nie ma wysterowania z n.63 (HOUT) IC801 (STV2236). Po sprawdzeniu szeregu elementów w otoczeniu układu scalonego IC801 zdecydowano się na wymianę tego układu. Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie i na tym naprawa została zakończona.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na: katoda D707: +18.8V (+7.9V), katoda D708: +103.9V (+115.6V), katoda D709: +9.58V (+10.5V), anoda D710: –9.67V (–10.0V) i katoda D711: +7.5V (+7.9V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Elemis 5550TM

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Już same oględziny i pomiary stopnia mocy linii wykazały

obecność wypalonego lutu przy C318 (6800pF/1600V) oraz uszkodzenie tranzystora T303 (BU508DFI). Po usunięciu tych uszkodzeń włączono odbiornik do stanu pracy, ale zabezpieczając się przed ewentualnym uszkodzeniem tego tranzystora włączono w miejsce R331 (2R7/5W) żarówkę 60W. Okazało się, że na żarówce odłożyło się pełne napięcie +B i było oczywiste, że trafopowielacz TR302 zwiera pod napięciem. Po wymianie tego trafopowielacza (TVL402) na nowy, odbiornik zaczął pracować poprawnie, sprawdzono wartość napięcia żarzenia i na tym naprawa została zakończona.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące stałe napięcia: katoda D406 (N1): +118V (+104.7V), katoda D407: +16.1V (+14.4V), katoda D402: +8.55 (+7.1V), n.3 US403 (N4): +8.1V (0.29V), n.2 US402 (N5): +21.1V (+1.29V), n.3 US404 (N7): +5.04V (+5.06V). Napięcia w nawiasach dotyczą stanu czuwania. **J.P.**

Telestar 2155T DELTA

Brak obrazu z AV, fonia prawidłowa. Z anteny obraz i głos bez uwag. Na AV z DVD na ekranie ciemne tło i mnóstwo białych pasków jak przy braku synchro H i V. Po czasie na ekranie jest ciemne tło i pionowe białe paski o szerokości 0.5 cm w odstępach około 5 cm. Brak treści obrazu.

Klient poinformował, że do czasu remontu mieszkania wszystko działało poprawnie. Po podłączeniu po przerwie coś się stało jak opisano wyżej.

Prawdopodobnie przewód Euro-Euro był podłączany w czasie gdy TV i DVD pracował i z tego powodu uszkodzeniu uległ I101 (TDA8361 5), który został wymieniony bez pomiarów, ponieważ ten temat był wcześniej przerabiany w bliźniaczym Telestarze (wówczas ekran z AV był całkowicie ciemny).

Klienta przy odbiorze poinstruowałem, aby przewód sygnałowy Euro-Euro podłączył przed włączeniem do sieci TV i DVD. Kiedyś o tym zapomniałem i była reklamacja usługi - znowu to samo. **L.K.**

Elemis 6870DW MEGA chassis PT92 z DVD

Po włączeniu do sieci świeci jedynie LED na zielono (powinien na czerwono).

Klient informował, że wcześniej przed tym przestało działać DVD - nie wysuwało szuflady. Wstępne pomiary napięć wykazały zasilanie pamięci 24C16W6 na poziomie około 1.5V, tyle samo na SDA i SCL. Powinno być około 3.2V. Pomiar miernikiem ESR kondensatorów w obrębie przetwornicy zakwalifikował do wymiany: CP21, CP45 i CP46 3×470µF/25V/85°C (należy zastosować kondensatory na 105°C, ponieważ płyta bazowa w tym miejscu mocniej się nagrzewa). Po wymianie tych elektrolitów odbiornik odzyskał 100% sprawność. **L.K.**

Samsung CK-5379T chassis S15A

Po około jednej minuty od chwili włączenia zanikają zaprogramowane programy, ale tylko w paśmie VHF 3.

Przyczyną tego zjawiska była uszkodzona głowica TECC2989VD28A. Nie dość, że te głowice są nietypowe (zasilanie 9V, inny raster wyprowadzeń i ich kolejność, zakresy załączane „zerem"), to uszkadzają się niestety dość często. Ze względu na wysoką cenę, nie zawsze są osiągalne. Z tego też powodu, byłem zmuszony do szukania najbardziej zbliżonego zamiennika. Udało mi się w końcu poszukać podobną głowicę o takim samym napięciu zasilania, podobnych wyprowadzeniach i podobnym sposobie załączania pasm.

Była to głowica o symbolu TECC0985VD28A. Jedyną przeróbką, jakiej należało dokonać, to załączenie pasma VHF3. Musi ono bowiem być załączone równocześnie z pasmem VHF1. Wystarczy w tym celu dolutować odpowiednio diodę łączącą kołek VHF3 z VHF1. **J.Z.**

Elemis 5510T

Po kilku minutach od chwili włączenia zaczynają samoczynnie przeskakiwać programy (po jednym do przodu).

Już wstępne oględziny klawiatury lokalnej zdyskwalifikowały ją do dalszej pracy. Wilgotne i zanieczyszczone środowisko w jakich pracował odbiornik, jak również częste używanie klawiatury lokalnej (brak pilota) przyczyniło się do szybkiego zużycia przycisków typu *Switch*. Wymiana całego zespołu przycisków przywróciła normalną pracę odbiornika. **J.Z.**

Telestar 9355 TN CROMA chassis PT2

Świeci tylko dioda czuwania, przy próbie włączenia do stanu pracy słychać „ciche pukanie" przetwornicy.

Pomiary napięć po stronie wtórnej wykazują mocno zaniżone wartości. Np. napięcie główne zamiast 120V, wynosiło niecałe 40V. Przyczyną tego stanu rzeczy była całkowita utrata pojemności kondensatora C5 (100µF/400V). Po jego wymianie odbiornik pracował bez zarzutu. **J.Z.**

Unimor M459T SIESTA 3(A)

Ciemny ekran, ledwo widoczne linie powrotu, brak dźwięku.

Po odkręceniu obudowy odbiornik zaczął normalnie pracować. Postanowiono poszukać zimnych lutów i istotnie znaleziono popękane połączenia (oczka) od głowicy i modułu p.cz. Po przylutowaniu, odbiornik zaczął poprawnie odbierać, ale na ekranie widniały czarne, drobne kreseczki. Zakłócenia te były spowodowane wylanymi i skorodowanymi elektrolitami C521 i C522 (po 47µF/250V) każdy. Należy podkreślić, że zarówno pęknięcia lutów w okolicy głowicy, jak i uszkodzenie wymienionych kondensatorów jest tak częste, że powinno się dokonywać oględzin tych miejsc przy każdej naprawie. **J.Z.**

Otake 5130RC Color

Brak odbioru w paśmie UHF.

Naciskając przycisk **[BAND]** na klawiaturze lokalnej, diody LED przełączały się prawidłowo, lecz brak było napięć na wyprowadzeniach głowicy, poza zakresem VHF (działał prawidłowo). Było to oznaką, że sam procesor działał dobrze, a podejrzanym był układ scalony IC103 (LA7910). Po wymianie tego układu, telewizor zaczął odbierać już na wszystkich zakresach. **J.Z.**

Funai TV2100 MK-8

Po godzinie pracy dźwięk zaczyna być niewyraźny (chrapliwy).

Przyczyną tego zjawiska było uszkodzenie układu IC802 (LA4261). Jego wymiana, przywróciła normalny dźwięk. **J.Z.**

Sony KV-M2141K chassis BE2A

Po kilkuminutowym rozgrzaniu odbiornika zanikają (rozstrajają się) programy na wszystkich zakresach.

Rozstrajanie się programów we wszystkich pasmach sugeruje raczej uszkodzenie poza samą głowicą, dlatego też próbę wymiany głowicy podjęto na samym końcu, gdy wyczerpano już wszystkie możliwe podejrzenia. Na początek sprawdzono stabilność napięcia zasilającego 12V (na układzie IC802) oraz napięcia warikapowego pochodzącego z IC005. Nie stwierdzono żadnych uchybień. Wobec powyższego, zdecydowano się na podstawienie nowej głowicy. Niestety po testach odbiornika w różnych warunkach: gdy był zimny i przy długotrwałej pracy (około 6 godzin) usterka w dalszym ciągu nie została usunięta.

Dość przypadkowo stwierdzono, że telewizor reaguje na lekkie wyginanie płyty. Ostatecznie usterkę zlokalizowano na samym połączeniu filtra strojonego L501. Po jego przelutowaniu odbiornik nie sprawiał już żadnych problemów. Pilot: RM694. **J.Z.**

Graetz CTV-A55 chassis E5

Odbiornik całkowicie martwy.

Usterka wygląda na poważną, pomiary wykazują brak napięć +5V i +15V. Brak napięcia +5V jest konsekwencją braku napięcia na diodzie odniesienia D684 (5V6). Dioda jest polaryzowana poprzez R682 napięciem +15V. Brak +15V wynika z przerwy na bezpieczniku VA681 (T1.25A). Bezpiecznik do wymiany. Po wymianie bezpiecznika odbiornik działa, ale brak jest fonii.

Ponieważ +15V poprzez klucz T628 zasila końcówkę fonii IC501 (TDA7056A) przyjęto, że uszkodzony jest ten układ (napięcia na IC501 prawidłowe). Po wymianie TDA7056A na TDA7056B odbiornik działa prawidłowo.

Brak fonii (obraz prawidłowy).

Ponieważ odbiornik miał dorobione (dodatkowo) gniazdo słuchawkowe, tam też skierowano uwagę, ale nie to było przyczyną usterki. Dodatkowo, w trakcie naprawy znikł obraz – było tylko białe tło z widocznymi powrotami. Przyczyną braku wizji był rezystor R706 (2R2) zasilający płytkę kineskopu. Przyczyną braku fonii było uszkodzenie TDA7056A (IC501) – wypalona dziura w obudowie. Wymieniono go na TDA7056B.

Informacje serwisowe.

Napięcia z przetwornicy (w nawiasach w stanie *standby*):

- + Bsyst: 115.8V (114.8V),
- + 5V: 5.17V (5.23V),
- + 15V: 15,2V (0.4V),
- + 8V: 7.93V (0.6V),
- zasilanie PK: 182.5V (0.1V).

Ważniejsze podzespoły: CPU: PCA84C641P/068 (CTV322S -V2.0), procesor wizyjny: TDA8362-3Y, kineskop: A51EFS43X191 (90°) Videocolor, telegazeta: SAA5244AP, sterownik zasilacza: TDA4605-2, trafopowielacz: 1142.0545 (HR7565).

Do odbiornika tego pasuje schemat Curtisa 2501VT, 2801VT (należy uwzględnić brak modułu korekcji). Zgadzają się nawet oznaczenia (numeracja) elementów. Różnica występuje w regulacji poziomu fonii na n.5 układu TDA7056A – w Curtisie regulacja jest na TDA8362 (n.5). **T.M.**

Daewoo DTJ 28A7K-100D chassis CP810

U góry obrazu widoczne powroty i zawijanie.

Po wymianie C305 (100µF/35V/105°) w układzie boostera pionu - obraz prawidłowy. Opis trybu serwisowego był w „SE" nr 2/2006 str. 42. **T.M.**

Grundig chassis CUC2030

Brak odchylania pionowego (pozioma linia), czasami tylko ciemny ekran i gaśnie dioda *standby*.

W odbiorniku zastosowano znany z zawodności układ TDA8350Q (IC50020) – postawiono na jego wymianę. Przed wymianą sprawdzono zasilanie i jego otoczenie. Znaleziono diodę D50013 (1N4004) przewodzącą w kierunku zaporowym. Profilaktycznie wymieniono także C50013 (22µF/100V/105°C), a w części sieciowej przetwornicy: C60011 (100µF/25V/105°C) i C60037 (1µF/63V/105°C). Dokładny opis chassis CUC2030 był zamieszczony w numerach 6, 7 i 8/2001 „SE". **T.M.**

Telefunken A135MT chassis TX91

Brak fonii, a telegazeta bez polskich liter – odbiornik przywieziony z Niemiec.

Po otwarciu odbiornika okazało się, że jest w nim filtr 6.5MHz. Wystarczyło wejść w tryb serwisowy i w MENU SET-UP ustawić standard D (było B czyli 5.5MHz), a w VT-LANG (język teletekstu) ustawić 1 (było 0). Tryb serwisowy chassis TX91 opisano dokładnie w „SE" nr 11/98. Pilot: RC1142 (zamiennik: RC2007). **T.M.**

Sony KV-M2521K chassis AE1C, pilot RM816

Brak odchylania pionowego.

Znaleziono uszkodzony układ scalony pionu TDA8170 (IC502) – pęknięta obudowa. Przed wymianą układu scalonego sprawdzono jego otoczenie i wymieniono: C532 (100µF/35V/105°C), C522 (100µF/35V/105°C), C801 (1000µF/63V/105°C - filtracja zasilania pionu), R530 (1R2) oraz profilaktycznie C531 (680µF/63V/105°C).

Po włączeniu odbiornika po kilku minutach pracy zaczęły dymić R530 i R802. Wymieniono układ scalony na inny egzemplarz (od innego dostawcy) oraz R530 i R802 (0.47R). Przy regulacji korekcji okazało się, że TEA2031A (IC1402) bardzo się grzeje. Zaszła konieczność jego wymiany i ponownej regulacji korekcji.

Uwaga serwisowa:

W tym odbiorniku indukcyjność L801 była zastąpiona zworą, a L806 miał 9.7mH (na schemacie 3.9mH). **T.M.**

Funai TV2000AMK7

Odbiornik włączony do sieci przez krótki czas zachowuje się prawidłowo, a po kilku minutach na czuwaniu nie daje się włączyć do pracy.

Przy próbie włączenia dioda LED gaśnie na ułamek sekundy, w głośniku słychać stuk i odbiornik ponownie przechodzi do czuwania. Przyczyną takiego zachowania jest utrata pojemności przez C344 (2200µF/25V). Procesor oraz obwody wyłączalne 12V zasilane są z tej samej gałęzi zasilacza i w momencie włączenia odbiornika spadek napięcia powodował resetowanie procesora. **B.Sz.**

Grundig ST63702/8 chassis CUC2130M

Próbkowanie - przeciążenie zasilacza, wcześniej niestabilna wysokość obrazu.

Wadliwe lutowania płyty głównej i modułu korekcji powodują nieprawidłową pracę układu odchylania pionowego oraz uszkodzenia odchylania poziomego. Niepełne przebicie diody D5441 na module korekcji (rezystancja 120R w obu kierunkach) powoduje próbkowanie zasilacza. **B.Sz.**

Elemis NOVA 921N chassis PT90

Uszkodzenie wskutek wyładowania atmosferycznego - brak napięć po stronie wtórnej przetwornicy.

Stwierdzono uszkodzenie sterownika zasilacza IP01 (TDA16846P) - rezystancja rzędu setek omów między wyprowadzeniem 5 (sygnał z transoptora) a gorącą masą. Transoptor jako element izolacji został bez sprawdzania zakwalifikowany do wymiany, uszkodzony okazał się również stabilizator DP61 (TL431) po stronie wtórnej przetwornicy - pełne zwarcie wszystkich wyprowadzeń. Po wymianie tych trzech elementów odbiornik dał się uruchomić, lecz nie działa zdalne sterowanie - rezystancja odlutowanej końcówki 1 (wejście sygnału IR) procesora IC01 (ST92195C7B1/MIF) względem masy wynosi 25 omów. Klawiatura lokalna działa, lecz dostęp do większości funkcji jest możliwy tylko poprzez pilota.

Wymiana procesora ma decydujący wpływ na koszt naprawy, dlatego przed oszacowaniem takiego przypadku warto sprawdzić rezystancję linii wyjściowej odbiornika podczerwieni, który znajduje się obok transoptora (powinna ona być większa od 25R) w stosunku do masy. **B.Sz.**

Ferguson 7220STTXT chassis 11AK19

Próbkowanie zasilacza, wcześniej zmiany szerokości obrazu.

Stwierdzono przebicie tranzystora Q605 (BU2508AF) oraz spuchnięcie C630 i ślady przegrzania dławika L602. Dla uniknięcia dalszych komplikacji wymieniono następujące elementy: Q605 (zastosowano BU2508DF), C630 (430nF), D611, D612 (zastosowano 2×BY399), C626 (wartość oryginalna 9.1nF), C613 (27nF) oraz dławiki L602 i L604. Dławik L602 (oryginał 4015150018) zastąpiono DK15/2 od Triluxa, a jako L604 (4014100018) zastosowano U15L11 (Elemis).

Po naprawie nie było potrzeby regulacji geometrii. Elementy występujące w tym odbiorniku: transformator WN BS7773, procesor sterujący SDA5255A045, pamięć z opisem „053”, kineskop Videocolor A66EHJ43X01. Napięcie zasilania stopnia końcowego linii w stanie pracy –149V, w trybie standby –13V. **B.Sz.**

Blaupunkt IS6328VT chassis FM100.42

Pracuje prawidłowo ok. 15 minut, potem znika obraz i dźwięk, na wyświetlaczu wyświetla się numer kanału, przetwornica wydaje dźwięk, który można określić jako „miauczenie” lub „jęk”.

Napięcie zasilania linii (końcówka M transformatora) wynosi około 26V z tętnieniami (powinno być 142V). Napięcie na katodzie D671 (zasilanie stabilizatora 12V) wynosi 5.5V. IC526 (TDA8140) i T521 pracują. W stanie *standby* (przy zwarciu C i E T521) zachowanie odbiornika prawidłowe. Przy rozwarciu bazy T521 napięcie na końcówce M transformatora wynosi 124V. Wymieniono lekko spuchnięty C519 (15.5nF), podstawiono TDA8140 oraz wszystkie półprzewodniki i kondensatory w stopniu mocy H - bez poprawy. Podczas wystąpienia usterki zaobserwowano brak napięcia zmiennego na uzwojeniu C-D transformatora (strona pierwotna), co spowodowało brak synchronizacji przetwornicy i brak mocy wyjściowej. Dla porównania na odczepie D-E napięcie wynosiło ok. 12VAC. Uzwojenie C-D transformatora miało okresowo występującą przerwę wewnętrzną spowodowaną pęknięciem zalewy epoksydowej. Po wymianie transformatora 29201-022.04 na HR5707 (chassis 110°) usterka ustąpiła. **B.Sz.**

LG RE29FA33X chassis MC017A

Brak wysokiego napięcia.

Przyczyną był brak przejścia na punkcie lutowniczym kolektora tranzystora mocy H Q402 typu 2SC5446 (nit rurkowy). **B.Sz.**

Thomson 28DG22E chassis ICC17

Po wyładowaniu atmosferycznym, nieczynny.

Uszkodzony bezpiecznik sieciowy, zwarty tranzystor mocy w zasilaczu TP50, zwarte diody: mostek sieciowy DP01...DP04 oraz DP42 po stronie pierwotnej i DP82 po stronie wtórnej zasilacza. Po wymianie tych elementów odbiornik startuje, pojawia się obraz ze zniekształceniami poduszkowymi. Nóżka 62 układu TDA8855H 2Y ma zwarcie do masy. Układu nie ochroniła dioda Zenera DL42 (nie uszkodzona) - zapewne z powodu znacznej długości ścieżki pomiędzy TDA a stopniem końcowym E-W. Po wymianie TDA8855H 2Y odbiornik pracuje prawidłowo. **B.Sz.**

Schneider chassis TV17

Brak obrazu.

Ekran jest ciemny, a spowodowane jest to brakiem wysokiego napięcia. Stwierdzono uszkodzenie tranzystora linii Q307 (2SC5129). Mierząc elementy w jego aplikacji nie znaleziono przyczyny jego uszkodzenia. Po wstawieniu nowego tranzystora zauważono, że szybko grzeje się on. Okazało się, że sterowanie tego tranzystora było niewłaściwe. Impulsy sterujące linii dostępne są na nóżce 8 procesora IC9005 (DDP3310B), ale i tu nie są one niewłaściwe. Powodem było uszkodzenie rezonatora Z9003 (5MHz). **M.B.**

Sharp 70ES03S chassis CA10

Brak treści obrazu.

Start odbiornika przebiega prawidłowo, ale zamiast obrazu pojawiają się tylko szumy. Ponadto odbiornikiem nie można sterować za pośrednictwem nadajnika zdalnego sterowania ani klawiatury. Na wstępie warto upewnić się, że blok zasilacza jest sprawny. Właśnie podczas tej kontroli znaleziono uszkodzony element, którym okazał się rezystor R705 (68k). **M.B.**

Daewoo DTF29U7K chassis CP885F

Za szeroki obraz.

W pierwszej kolejności sprawdzono napięcie systemowe, które zasila układ odchylania poziomego – nie stwierdzono nieprawidłowości. Kolejnym krokiem było sprawdzenie ukła-

du odchylania poziomego, przy czy szczególną uwagę poświęcono kondensatorom, ale i tym razem wszystko było sprawne. W obwód cewek odchylania poziomego włączony jest również układ I301 (TDA8358J) i to jego wewnętrzne zwarcie (n.8) było powodem zbytniego poszerzenia obrazu. **M.B.**

Hitachi C28P405VT chassis M2

Przewaga koloru niebieskiego.

Bezpośrednio po włączeniu odbiornika nadmiar koloru niebieskiego nie jest widoczny, ale z czasem jakby go przybywało. Sprawdzono na module kineskopu oscylogramy wejściowych sygnałów RGB – wszystkie były prawidłowe, co oznaczało, że uszkodzenia należy szukać na module kineskopu. Zmierzono elementy w torze koloru niebieskiego i znaleziono przyczynę, którą okazał się rezystor RH36 (10k). Dobrze, że pomiary przeprowadzono, gdy odbiornik był ciepły, bo po ostudzeniu tego rezystora okazało się, że ma on prawidłową wartość, a dopiero jego podgrzanie powodowało, że jego rezystancja rosła. **M.B.**

Philips 21PT1663/58 chassis L7.2E AA

Przetwornica próbkuje.

Jest to objaw typowy przy przeciążeniu przetwornicy. Niestety odłączanie obciążeń odbiornika i podłączanie obciążeń zastępczych nic nie zmieniło. Przyczyna tkwiła w samej przetwornicy. Sprawdzono układ sterownika 7520 (MC44603) i podejrzenie wzbudziło napięcie na nóżkach 1 i 2. Wydawało się, że nieznacznie zmienia się ono. Układ ten podczas pracy zasilany jest z uzwojenia pomocniczego transformatora 5545. Napięcie z tego uzwojenia po wyprostowaniu przez diodę 6540 filtrowane jest przez kondensator 2540 (47µF), który znacznie zmniejszył pojemność, co było przyczyną usterki. **M.B.**

Sharp 37AM12SC chassis 5BS

Nie pracuje.

Po włączeniu kolorem żółtym świeci dioda LED. Jest to sygnalizacja, że zasilacz „chce" rozpocząć pracę jednak coś uniemożliwia pracę odbiornika. Ponieważ dioda LED zasilana jest napięciami 5Va i 5Vb sprawdzono te napięcia i stwierdzono, że nieprawidłowe jest 5Va. Powodem tej nieprawidłowości był kondensator C712 (220µF), który miał zaniżoną wartość pojemności. **M.B.**

Watson FA5430T chassis 11AK30

Nie startuje.

Odbiornik nie startuje mimo, że świeci zielona dioda LED. Nie stwierdzono przeciążenia zasilacza, ale zauważono problemy z wysokim napięciem. Sprawdzono układ odchylania poziomego i stwierdzono uszkodzenie kondensatora C619 (100nF). Po jego wymianie odbiornik pracował poprawnie. **M.B.**

Uszkadzanie się tranzystora linii.

Klient zgłosił brak obrazu. Po stwierdzeniu, że uszkodzony jest tranzystor linii Q603 (BU808) wymieniono go oraz sprawdzono elementy w jego aplikacji. Nie znaleziono żadnych uszkodzeń więc po sprawdzeniu odbiornik oddano klientowi. Jednak po miesiącu zgłosił on taką samą usterkę i tym razem powodem było uszkodzenie Q603. Tym razem dodatkowo wymieniono kondensator C613 (10µF) i tranzystor Q601 (BC639). Po tej naprawie odbiornik ponownie się już nie uszkodził. **M.B.**

LG CE28H86T chassis MC007A

Brak obrazu.

Konkretnie brak jest treści obrazu. Fonia jest prawidłowa oraz układy odchylania pracują zadowalająco. Sprawdzono napięcia i elementy w obwodach głowicy – nie stwierdzono uszkodzenia. Skontrolowano również tor sygnału wideo z gniazda scart i okazało się, że sygnał ten jest poprawnie odtwarzany. W tej sytuacji poszukiwania zawężono do układu IC101 (TDA4470). Wyjściowy sygnał wideo na nóżce 12 tego układu był prawidłowy, ale nie było go już na wyprowadzeniu 9 złącza P502. Sygnał z nóżki 12 układu IC101 na złącze to podawany jest przez tranzystor Q123. Tranzystor ten był sprawny, ale napięcie na jego emiterze wynosiło tylko 1V. Okazało się, że rezystancję zwiększył rezystor R141 (470R), przez który zasilany jest Q123. **M.B.**

Grundig ST634101 chassis CUC2130M

Nieliniowość w pionie.

Obraz jest nieliniowy w górnej części ekranu. Ze względu na objaw, kontroli poddano układ odchylania pionowego, a zwłaszcza IC50020 (STV9306A). W rezultacie stwierdzono niewłaściwe napięcie na nóżce 12, którego przyczyną było uszkodzenie R50048 (10R). **M.B.**

Philips 32PW8506/12 chassis EM2EAA

Za wąski obraz.

Próba regulacji szerokości obrazu nie daje zadowalających rezultatów. Podejrzewając uszkodzenie układu odchylania poziomego skontrolowano jego elementy, ale nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Dalsze poszukiwania doprowadziły do układu korekcji EW. Nieprawidłową pracę tego układu powodowało uszkodzenie diody Zenera 6481 (BZX79-C18). **M.B.**

Sharp 51AM12S chassis 5BSA

Wyłącza się.

Zdarza się, że odbiornik po kilku minutach wyłącza się. Niestety powodem nie były zimne luty jak wydawało się po objawach. Natomiast stwierdzono, że na emiterze tranzystora Q708 (BC338-40) brak jest napięcia 5V. Napięciem tym między innymi zasilany jest procesor IC801 (MC44002). Wymiana tranzystora Q708 wyeliminowała usterkę. **M.B.**

Panasonic TX21S4TP chassis Z7

Nie można uruchomić odbiornika.

Zasilacz produkuje właściwe napięcia. Po przystąpieniu do kontroli układów sterowania zauważono, że na szynie SDA jest ciągle stan niski. Odłączając po kolei układy, do których doprowadzona jest ta szyna nie udało się zmienić stanu na niej. Dalsze pomiary ograniczono do elementów połączonych z tą szyną. W ten sposób ustalono, że „winna" jest dioda Zenera D307 (4.7V). **M.B.**

Schneider BLS170 chassis DTV3

Nie startuje.

Jedyną oznaką, że odbiornik został włączony jest świecenie diody LED. Rutynowo poszukiwania rozpoczęto od sprawdzenia napięć zasilających. Już po pierwszym pomiarze wiadomo było, że uszkodzenie jest w zasilaczu, bo na kolektorze tranzystora linii T2 (S2055) było zaledwie około 50V. Po odłączeniu linii napięcie to niewiele wzrosło. Napięcie to brane jest z wyprowadzenia 14 transformatora przetwornicy Tr1 i prostowane przez diodę D2 (BYT56K), która jest sprawna. Opierając się na dotychczasowym doświadczeniu bez dodatkowych pomiarów wymieniono kondensator filtrujący C6 (47µF/250V). Okazało się, że doświadczenie nie zawiodło, bo był to jedyny uszkodzony element.

Zaciemnienie z lewej strony ekranu.

Ponieważ zasilacz pracował poprawnie skontrolowano układ odchylania poziomego, gdyż podejrzewano, że tu znajduje się przyczyna usterki, ale oprócz kilku niepewnych połączeń, które poprawiono, nic nie znaleziono. Kolejnym podejrzanym blokiem był wzmacniacz końcowy sterujący katodami kineskopu. Elementem wzmacniającym sygnały RGB na tej płytce jest układ IC1 (TEA5101A). Zasilanie tego układu było prawidłowe, więc zmierzono elementy pasywne. Stwierdzono brak pojemności kondensatora C8 (10µF), który minimalizuje wahania napięcia stałego na wejściach IC1.Po jego wymianie obraz był prawidłowy. **M.B.**

Philips 21PT2683/58 chassis L7.2E AA

Brak startu.

Kontrola napięcia systemowego, które wynosiło 0V, pozwoliła na zawężenie obszaru poszukiwań do pierwotnej strony transformatora 5545. W trakcie pomiarów napięć na nóżkach sterownika zasilacza 7520 (MC44603AP) stwierdzono nieprawidłowości na nóżce 2. Po sprawdzeniu obwodów do niej dołączonych okazało się, że uszkodzona jest dioda Zenera 6510 (BZX79-C20). **M.B.**

Curtis 2003

Ekran nie świeci.

Zasilacz impulsowy pracuje. Jednak napięcia wyjściowe są zaniżone, a w szczególności +B. Mierzone na C617 (22µF/160V) daje wynik +38V (norma ok. +108V). Na C722 (47µF/160V) są szybko powtarzające się i zanikające oscylacje rzędu $60V_{SS}$, cyklicznie wycinające prawidłowe oscylacje zasilacza. Obydwa kondensatory straciły pojemność. Brak obciążenia pojemnościowego w tym przypadku wywoływało tak dziwne i nietypowe oscylacje (jakby bardzo szybkie próbkowanie) zasilacza. **E.B.**

Sony KV-M2541K chassis BE-3B

Przypadkowo pracuje nieprawidłowo.

Niekiedy po włączeniu odbiornika lub częściej po zmianie programu, bądź po włączeniu telegazety albo złącza AV - ekran ściemnia się. Nie ma wówczas treści obrazu, fonia jest prawidłowa. Wymiary rastra po bokach zmniejszają się o ok. 30%. Całkiem prawidłowy obraz może się pojawić po kilku lub kilkunastu próbach włączenia odbiornika. W czasie takich prób, przez chwilę można zauważyć wyraźny brak synchronizacji H -, kiedy odbiornik usiłuje wyświetlić obraz, po czym prawie natychmiast ekran przechodzi w wyciemnienie i zmniejszenie wymiarów rastra. Na szczęście napisy OSD (menu ekranowe) były widoczne. Uszkodzenie należy do kategorii „trudne" i można niepotrzebnie wymienić bardzo dużo kosztownych elementów i to bez żadnego skutku. W tym przypadku pomogło przestawienie w trybie serwisowym parametrów układu TDA8366H. Dotyczyło to pozycji **Time Con** (było 000, a należało ustawić 003) oraz pozycji **Xtal Ind** (było 000, a należało ustawić 003). Po tej czynności dokuczliwe zanikanie wizji ustąpiło bezpowrotnie.

Uwaga:

Przycisk **[BIAŁY]** umiejscowiony jest nad przyciskiem **[NIEBIESKI]** na pilocie RM-833 to **[+ i]**. **E.B.**

Grundig STF 55-3232/7 TOP

Brak zasilania.

Wstępne sprawdzenie zasilacza impulsowego naprowadza na przepalony rezystor R602 - 1R8/5W. Dalsze pomiary nic nie wnoszą. Po wymianie R602 wyprostowane napięcie sieciowe +315V dochodzi do zespolonego sterownika N611 SQ0765RT. Jest napięcie startowe +14V. Na pozostałych nóżkach sterownika brak jakichkolwiek napięć. Zasilacz nie pracuje. Nie ma również oscylacji próbkowania w żadnym miejscu zasilacza. Pierwsze skojarzenie to uszkodzony sterownik N611. Po jego wymianie pojawia się cykliczna zmiana napięcia startowego +14V. Zasilacz jednak w dalszym ciągu nie daje żadnego znaku pracy. „Trafko" impulsowe sprawne. Dokładniejszy pomiar strony wtórnej zasilacza wykazuje bardzo małą upływność w kierunku zaporowym diody VD631 - RPG10J (+B 120V). Po jej wymianie odbiornik ruszył. Z uwagi na zbyt duże ryzyko poważnych uszkodzeń, nawet nie próbowano ponownie wstawić poprzedniego sterownika - tym bardziej, że przepalony był rezystor R602. **E.B.**

Philips 21PT 2683/58 chassis L7.2 AA

Odbiornik całkowicie nieczynny.

Pomiary zasilacza impulsowego wykazują uszkodzenie rezystora 3306 - 5R6/5W (przerwa) oraz zwarcie tranzystora 7518 - STP6N60FI. Może się tak zdarzyć, że po wymianie tranzystora 7518 oraz rezystora 3306 i włączeniu odbiornika z kondensatora ceramicznego 2518 - 470pF/2kV „wyskoczy" niewielką dziurką snop iskier z charakterystycznym trzaskiem i zapachem, a wymienione elementy ponownie się uszkodzą. Pamiętać należy, że przy takim zestawie uszkodzonych elementów, koniecznie sprawdzić, a najlepiej profilaktycznie wymienić kondensator 2518. **E.B.**

Clatronic CTV316VT

Nie świeci dioda *standby*.

Przy włączaniu odbiornika do sieci może na chwilę błysnąć dioda *standby*. Pomiary wykazują zwarcie końcowego tranzystora linii TR25 - BU808DXI. Przystąpiono do poszukiwania przyczyny jego uszkodzenia. Tu niespodzianka. Tranzystor ten jest sterowany beztransformatorowo poprzez kondensator elektrolityczny C125 - 47µF/25V. Ten stracił sprawność oraz po-

jemność do wartości 10µF. Jest to nietypowe rozwiązanie. Jak się później okazało, tranzystor TR25 to na dodatek Darlington, który z powodzeniem toleruje taki sposób sterowania. Zamiana jego np. na BU1508DX, skutkuje bardzo szybkim jego przegrzewaniem i uszkodzeniem. Należy zastosować tylko oryginał lub BU808DFI, który sprawuje się bardzo dobrze. Jest większy od oryginału - co producent odbiornika przewidział wykonując odpowiednie otworki na płycie bazowej. **E.B.**

Philips 21PT1354/58 chassis L9.2E AA

Chwilowe zagęszczanie i rozrzedzanie poziomych linii rastra.

Obraz nie budzi zastrzeżeń, poza przypadkowym pojawianiem się jakby zmiany liniowości V w dowolnej części ekranu. Nie było ani zawężenia ekranu ani zmian wysokości. Dłuższa obserwacja pozwala skojarzyć usterkę z jaskrawością (kontrastem) na ekranie. Większy prąd kineskopu w danej części ekranu natychmiast wywoływał rozrzedzenie, a następnie zgęszczenie linii właśnie tej części. Powiązano to z wydajnością zasilacza impulsowego i całkiem słusznie. Sprawdzenie jego elementów naprowadza na całkowicie pusty kondensator elektrolityczny C2409 - 47µF/160V po wtórnej stronie zasilacza, który pracuje w gałęzi filtru napięcia +B. **E.B.**

Philips 28PT5007/58 chassis L01.1E AA

Po włączeniu w stan pracy wyłącza się i włącza.

Na krótko pojawia się prawidłowy obraz, następnie zanika, by za chwilę pojawić się ponownie. Powtarza się to kilka razy i odbiornik wchodzi w stan zabezpieczenia awaryjnego. Ponowne wprowadzenie w stan pracy z pilota czy też z klawiatury powtarza sekwencję. W momencie samoczynnego wyłączenia zanika odchylanie H i zanikają wszystkie napięcia produkowane przez trafopowielacz. Uszkodzenie z pozoru wydaje się bardzo trudne. W czasie wygaszenia ekranu impulsy sterujące H cały czas dochodzą do bazy tranzystora 7461 - BC337-25, mimo że są wysyłane w postaci próbek (paczek). Nie ma ich na emiterze tego tranzystora. Tranzystor mierzony omomierzem nie wykazuje wady. Podgrzanie jego końcówek lutowniczych wyraźnie zmienia charakter (cykl) pojawiania się usterki. Po wymianie tranzystora odbiornik pracuje prawidłowo, ale stwierdzono, że ten nagrzewa się stosunkowo mocno, a co za tym idzie z góry skazany jest na wcześniejsze lub późniejsze podobne uszkodzenie termiczne, czyli w półprzewodniku może się pojawić złączowa przerwa trwała lub nietrwała, jak w opisywanym przypadku. Moc tego tranzystora jest po prostu za mała. W odbiornikach firmy Philips jest to jednak typowa wada konstrukcyjna. **E.B.**

Metz 7853 chassis 687G

Brak możliwości wejścia w tryb AV.

Tryb AV został przypadkowo wykasowany z funkcji OTV. Przywrócenie możliwości odbioru przez AV odbywa się przy pomocy trybu serwisowego. W celu wejścia w ten tryb należy:

1. Wyłącznikiem sieciowym wyłączyć OTV.
2. Trzymając naciśnięty przycisk **[M]** na klawiaturze lokalnej włączyć OTV. Na ekranie wyświetli się napis: [SE].
3. Przyciskami **[+]**, **[-]** na klawiaturze lokalnej zmienić napis na [S2].
4. Następnie przyciskami zmiany programów na klawiaturze lokalnej zmienić opcję z “0” na “1”.

Zapamiętanie i wyjście z trybu serwisowego odbywa się przez naciśnięcie przycisku **[M]**. **R.S.**

Thomson 28VK25E chassis ICC17,

Po około 1 godzinie pracy brak obsługi OTV.

W OTV następuje przeskakiwanie z kanału na kanał bez ingerencji obsługującego oraz samodzielne przejścia ze stanu pracy do stanu czuwania. Dzieje się to za przyczyną pamięci EEPROM IR03 - ST24C08M. Po wymianie pamięci na czystą (niezaprogramowaną) należy wejść w tryb serwisowy i wpisać odpowiednie nastawy do pamięci. Pilot: RCT2100. **R.S.**

Thomson 29DF400G chassis ICC20

Po włączeniu do pracy słychać strzały.

OTV trzy razy włącza się i wyłącza, po czym przechodzi w stan czuwania. W czasie tego włączania i wyłączania widać przeskok iskry z obudowy do rdzenia trafopowielacza LL008 firmy OREGA o symbolu 40351A-5. Zastosowano trafopowielacz firmy Diemen HR80001. **R.S.**

Philips 29PT5707/21 chassis L01.1E

Włączenie do pracy powoduje uszkodzenie bezpiecznika sieciowego 4A.

Przetwornica nie pracuje. Awarii uległy następujące elementy: tranzystor kluczujący przetwornicy 7521 - STP7NB60FP, rezystory R3526 - 0.22R/1W i R3527 - 0.1R/1W i układ sterownika przetwornicy 7520 - TEA1507. Po naprawie należy skontrolować napięcie główne na “+” kondensatora 2561 - 47µF/160V, które powinno wynosić +135V. **R.S.**

Sony KV-21T3K chassis BE-4A

OTV wyłącza i włącza się.

OTV włączony do pracy ma następujące napięcia na katodach: R – 146V, B – 142V, G – 120V. Przy wyłączeniu OTV następuje faza, gdzie obraz świeci silnie na zielono z powrotami. Potem następuje przełączenie do stanu czuwania. Spowodowane jest to mocno obniżoną emisją katody zielonej. Kineskop A51JXH61X jest do wymiany. Pilot: RM836. **R.S.**

Intervision CTV3704

Brak odchylania pionowego.

Pomiar napięcia na wyjściu stopnia końcowego odchylania pionowego TDA3653B daje wynik +6V, a powinno być +14÷15V. Uszkodzone zostały: TDA3653B, C423 - 100µF/35V, C424 - 220µF/50V. **R.S.**

Panasonic TX-25G1C chassis Alpha 2

Brak korekcji zniekształceń E-W.

W pierwszej kolejności sprawdzono diody modulatora D753, D754, ale okazały się dobre. Następnie sprawdzono przebieg paraboliczny na tranzystorze Q753 - 2SD762 (kolektor) – okazał się prawidłowy. Dopiero wymiana cewki L554 usunęła usterkę. Pilot: TNQ8E0449. **R.S.**

Lifetec LT7079VTS chassis TV9.6PAL

Nie włącza się

Uszkodzony został tranzystor końcowy odchylania H Q304 - S2055AF (zwarcia między wyprowadzeniami). Po jego wymianie i włączeniu OTV nastąpił strzał i odbiornik wyłączył się do stanu czuwania. Tym razem nie uszkodził się, ale trafopowielacz T302 o symbolu 1352.5033 był do wymiany. Zastosowano trafopowielacz HR8320 firmy Diemen. **R.S.**

Blaupunkt chassis FM550-30

Wejście w tryb serwisowy.

Ten OTV ma układ elektryczny odpowiadający chassis CUC6360 firmy Grundig. Jeżeli zastosujemy procedurę wejścia w tryb serwisowy dla chassis CUC6360, należy zmienić kod wejścia z 8500 na 3200 dla chassis FM550-30. **R.S.**

Philips 25PT4103/58 chassis L6.2

Co jakiś czas trzeba ponownie programować stacje TV.

Po zaprogramowaniu stacji TV odbiornik pracuje dobrze kilkadziesiąt minut, po czym następuje strzał i OTV znowu rozprogramowuje się. Przyczyną tego jest złe umasienie kineskopu. Mechaniczne umocowanie linki umasiającej kineskop powoduje usunięcie tej usterki. Pilot: RC8205/21 (zamiennik COM3129). **R.S.**

Telefunken A131MV chassis TX-90

Brak fonii.

Na wyjściu bloku p.cz wyp.10 brak sygnału m.cz fonii. Na wyp.13 tego bloku panuje stałe napięcie +0.4V. Przy przyciskaniu przycisku zwiększania siły głosu napięcie to powinno zmieniać się od +0.3V do 6.8V. Na wyprowadzeniu 4 procesora zarządzającego IR01 - ST6392B1/ZP brak jest impulsów regulacyjnych poziomu fonii. Przyczyną tego jest uszkodzenie tego procesora. Pilot: RC1124 (zamiennik RC2007). **R.S.**

Samsung CX6844N chassis S-51A

Uszkadza się tranzystor Q403.

Jest to tranzystor końcowy odchylania linii. Zastosowano tu tranzystor KSD5703. Sprawdzono kondensator C414 - 7.7nF/1600V oraz elementy wokół cewek odchylających H – nie dało to żadnych rezultatów. Dopiero, gdy dano w szereg w zasilaniu +130V żarówkę 40W, układ odchylania H ruszył. Okazuje się, że przyczyną uszkadzania tranzystora KSD5703 jest złe sterowanie jego bazy. Uszkodzony został transformator T401 sterujący bazą. Można tu zastosować przy wymianie z dowolnego OTV transformator o następujących indukcyjnościach: uzwojenie pierwotne 60mH, uzwojenie wtórne 520µH. **R.S.**

Thomson 29DX45ES chassis ICC20

Trudności z włączeniem do pracy.

Przy próbie włączenia OTV zabezpiecza się. Błyska dioda LED wykazując kod błędu nr 26. Oznacza to, że w OTV kineskop nie osiąga właściwych parametrów w założonym czasie. W tej sytuacji należało sprawdzić emisję katod kineskopu. Podejrzenia okazały się słuszne, bo katoda R miała emisję 70% wartości emisji pozostałych katod. Oznaczało to, że układ OTV ma trudności z balansem bieli, a więc kineskop należy wymienić. Pilot: RCT4130S. **R.S.**

Matsui 2107T

Zasilacz w tym odbiorniku wyłączał się głośno.

Sprawdziłem tranzystor linii 2SC5250 i okazało się, że był on uszkodzony. Trudno było jednoznacznie stwierdzić, co jest przyczyną tej usterki, dopóki nie sprawdziłem przy pomocy lupy punkty lutownicze. Zobaczyłem otoczkę wokół jednej nóżki transformatora linii. Przelutowanie i wymiana tranzystora przywróciła prawidłową pracę odbiornika. **T.N.**

LG KE14P2GX

Brak odbioru.

Jest to czternastocalowy TV z magnetowidem. Bezpiecznik we wtyczce lub główny przepala się co kilka tygodni. Wymienić należy pozystor TH801. Ma on tendencję do powtarzającego się wewnętrznego uszkodzenia. **T.N.**

Ferguson M51131 chassis TX807C

Brak odbioru.

Odbiornik ten sprawiał wrażenie martwego. Napięcie na kolektorze tranzystora linii wynosiło 35V. Sprawdzenie elementów omomierzem ujawniło zwarcie prostownika DP092 (MUR120) po stronie wtórnej zasilacza, co było powodem usterki. **T.N.**

Bush WS6674 chassis 11AK37

Odbiornik ten był „martwy", nie świeciła się dioda LED.

Na kondensatorze głównym w układzie prostownika przy wyłączonym odbiorniku było 330V, co świadczyło jednoznacznie o tym, że usterka jest w zasilaczu. Sprawdziłem rezystory wokół sterownika zasilacza i stwierdziłem, że RP06 - 3.9M był rozwarty. Jego wymiana przywróciła odbiornik do życia. **T.N.**

Philips 28PW9536/05R chassis MG 7.1E

Zniekształcenia fonii.

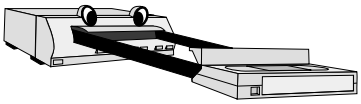
Problem z tym odbiornikiem polegał na tym, że miał on zniekształcony dźwięk z kanału po prawej stronie. Zamiana głośników nie przyniosła rezultatu. Stwierdziłem, że elementy wokół układu IC7751 - MSP4310D są dobre, więc zdecydowałem się na wymianę tego układu. Po jego wymianie odbiornik działa prawidłowo. **T.N.**

Mitsubishi T25AV1B chassis EE3

Za szeroki obraz.

Klient narzekał, że obraz w tym odbiorniku jest zbyt szeroki. Stwierdziłem problem w korekcji EW. Sprawdzenie jej elementów wykazało zwarcie jednej z diod modulatora EW - D506. Po jej wymontowaniu okazało się, że jest ona dobra, a zwarcie występuje między 4 i 5 nóżką układu scalonego korekcji EW IC551 - TEA2031A. Wymiana tego układu przywróciła prawidłową szerokość obrazu. **T.N.**

Magnetowidy



Panasonic NV-SD220B

Nie można wyjąć kasety.

Kaseta została uwięziona we wnętrzu magnetowidu, nie pomagało włączanie i wyłącznie zasilania. Na wyświetlaczu pojawia się napis H02. Ustaliłem, że nie pracuje silnik *capstan*. Ponieważ silnikiem tym steruje układ IC2501 (BA6187S), sprawdziłem czy napięcie zasilania tego układu jest poprawne. Napięcia, jak i sygnały sterujące tym układem były właściwe, więc zdecydowałem się na podstawienie tego układu. Okazało się, że z nowym układem magnetowid działał prawidłowo.

Nie reaguje na rozkaz stop.

Użytkownik twierdził, że nie może zatrzymać kasety naciskając przycisk **[STOP]** na klawiaturze lokalnej. Okazało się, że nie działa tylko funkcja stop, ale również niemożliwe jest strojenie wykorzystując klawiaturę lokalną. Nie ma natomiast żadnych problemów ze sterowaniem magnetowidu z nadajnika zdalnego sterowania. Sprawdziłem przełączniki klawiatury lokalnej, ale nie stwierdziłem nieprawidłowości. Kolejne pomiary doprowadziły do zlokalizowania uszkodzonego elementu, którym był C17 (0.047μF). **M.B.**

Sanyo VHR899

Wolne ładowanie kasety.

Klient przyniósł ten magnetowid twierdząc, że próbował zajrzeć do środka, bo ostatnio wolno ładował kasetę, ale tak niefortunnie manipulował wkrętakiem, że magnetowid przestał działać. Okazało się, że klient spowodował uszkodzenie bezpiecznika sieciowego, a wolne ładowanie kasety wskazywało na uszkodzenie silnika ładowania. Podczas jego przeglądu zauważyłem, że jest on zabrudzony jak i jego otoczenie. Po przeprowadzeniu gruntownego czyszczenia proces ładowania kasety przebiegał poprawnie. **M.B.**

Philips VR437

Nie działa.

Układy magnetowidu nie były zasilane, bo napięcia na stronie wtórnej zasilacza równe były 0V. Na kondensatorze C2114 (47μF) filtrującym napięcie, na wyjściu prostownika sieciowego, napięcie wynosiło 320V i strona pierwotna funkcjonowała prawidłowo. Po stronie wtórnej znaleziono uszkodzony kondensator C2201 (47μF). Profilaktycznie wymieniono również C2114, gdyż po pomiarze jego pojemności okazało się, że jest ona mniejsza niż 30μF i w niedługim czasie byłaby za mała aby zapewnić właściwe napięcie zasilania. **M.B.**

Daewoo V235

Nie działa.

Brak było napięć zasilających, co sygnalizowało uszkodzenie zasilacza. Pomiary ujawniły, że przerwę miał rezystor R52 (390k). Profilaktycznie wymieniono również wszystkie kondensatory elektrolityczne w zasilaczu. **M.B.**

Akai VS105

Na wyjściu magnetowidu nie ma sygnału telewizyjnego.

Przez magnetowid nie można było odbierać sygnału z anteny. Sygnał ten podany jest na wejście głowicy i od niej rozpocząłem pomiary. Stwierdziłem brak zasilania, którego powodem było znaczne zwiększenie rezystancji FR3 (poprawna wartość to 0.3R).

Nie przyjmuje kasety.

Magnetowid nie chce załadować kasety. Winny za to był blok ładowania/wysuwania kasety. Uszkodzonym elementem był układ IC402 (BA6229). **M.B.**

Goldstar T263I

Nie działa.

Brak było oznak pracy tego urządzenia. Pewnym było również, że uszkodzony jest zasilacz, gdyż nie „produkował" on żadnych napięć. Postanowiłem na początek wymienić wszystkie kondensatory elektrolityczne w zasilaczu. Okazało się, że była to właściwa decyzja, bo po tej wymianie magnetowid działał bez zastrzeżeń. **M.B.**

Sony SLV825

Zanikanie obrazu przy przełączaniu PAL-NTSC.

Zgłoszona została usterka polegająca na zanikaniu obrazu. Przypadkowo szukając uszkodzenia przełączono magnetowid ze standardu PAL na NTSC i pojawił się obraz. Kontroli poddano płytę MF167 i stwierdzono, że kondensator C604 (0.22μF) utracił pojemność. Jego wymiana umożliwiła poprawne odtwarzanie kaset nagranych w standardzie PAL.

Przełącza się do stanu czuwania.

Magnetowid w ogóle nie rozpoczyna pracy, bo zaraz po włączeniu do pracy przechodzi do stanu czuwania. Często przyczyną tego typu usterek jest uszkodzenie kondensatora, dlatego od sprawdzenia elektrolitów w zasilaczu rozpocząłem naprawę i znalazłem. Uszkodzenie zlokalizowałem już przy trzecim pomiarze, bo uszkodzony był kondensator C207 (2200μF). **M.B.**

Sanyo VHRH790E

Brak startu.

Usterka nie była zbyt skomplikowana, bo za brak startu odpowiedzialny był rezystor startowy R60001 (270k). Zwiększył on rezystancję do 1.5M. **M.B.**

Aiwa VX-G143K

Nie działa.

Uszkodzonym blokiem był zasilacz, w którym uszkodzeniu uległ układ IC501 (STRF6707). **M.B.**

Amstrad UF30

Konieczność ciągłego programowania magnetowidu.

Po każdym wyłączeniu magnetowidu giną ustawione programy, nie są zapamiętywane parametry programów, do których została dostrojona głowica magnetowidu. Przyczyną było uszkodzenie pamięci EEPROM IC6004 (X24C02P). **M.B.**

Audio

Philips CDR775

Nie działa.

W naprawianym urządzeniu był zastosowany zasilacz 20PS317. Do wymiany był transoptor 7200 - CQY80NG.

Brak odtwarzania.

Po około 20 minutach żaden z napędów nie odtwarza płyt, wyświetlacz świeci, ale jest unieruchomiony (zamrożony odczyt). Usunąć napęd CDR, odlutować pin umasiający regulator napięcia SMD (z tyłu z prawej strony płyty) i wlutować rezystor 27R.

Nie wykonuje żadnych funkcji.

Wymienić kondensatory elektrolityczne 2110 - 2.2µF/50V, 2129 - 4.7µF/50V i 2133 - 100µF/25V po pierwotnej stronie przetwornicy.

Nie wykonuje żadnych funkcji.

Pomiary pokazują istnienie i prawidłowe wartości napięć po pierwotnej stronie przetwornicy i brak napięcia +12V po stronie wtórnej. Uszkodzoną okazała się dioda 6230 - BYW98.

Nie wykonuje żadnych funkcji.

Urządzenie nie chce wykonywać żadnych funkcji lub w trakcie pracy niespodziewanie przestaje działać i nie chce podjąć dalszej pracy. Opisana nieprawidłowość występuje w urządzeniach z zasilaczem CDR3 ECO. Przyczyną jest ścieżka na module zasilacza, powodująca kontakt z obudową urządzenia. W wyniku takiego kontaktu następuje zwarcie do masy strony wtórnej transoptora 7131 - CQY80NG (wyprowadzenia nr 1) i zasilacz zostaje wyłączony. Przy splocie niekorzystnych warunków może dojść do uszkodzenia rezystora 3201 (przerwa). Nieprawidłowość może zostać wyeliminowana poprzez odizolowanie tej ścieżki na przykład przyklejając na nią taśmę izolacyjną.

Wyświetlany jest komunikat "NO DISK".

Na wyświetlaczu po lewej stronie wyświetlany jest komunikat "NO DISK". Wyczyszczenie bloku optyki nie zmieniło sytuacji. Zmieniono kondensator 2322 z 47pF na 1.5nF na płycie głównej CDR oraz układy 7208 (FLASH EPROM) oraz 7703 (FLASH ROM) z nowszymi wersjami *softwaru*.

Błąd zapisu, blokowanie się wyświetlacza.

Urządzenie działa prawidłowo w trybie odtwarzania, natomiast w trybie zapisu wyświetlacz zostaje „zamrożony" – świeci, ale wyświetla się ten sam komunikat (na przykład stan licznika nie zmienia się) i zapis zostaje przerwany. Nieprawidłowość ta może być wyeliminowana programowo poprzez zmianę procesorów na wersje ze zmodernizowanymi wersjami programu sterującego oraz zmiany układowe. Uaktualnienie wersji softwaru dotyczy układów:

- 7208 – pamięć Flash procesora serwo (w podstawce),
- 7703 – pamięć Flash układu DASP (*Digital Audio Signal Processor* – cyfrowy procesor sygnałów audio) - MCF5244.

Zmiany układowe, które należy wykonać na płycie głównej są następujące:

- 2335 – kondensator 10nF zmienić na 47nF/16V (ceramik),
- 2322 – kondensator 3.3nF zmienić na 1.5nF,
- 2725, 2726 i 2727 – kondensatory zmienić na 100nF/50V,
- 3337 – rezystor 68k zmienić na 56k/5%.

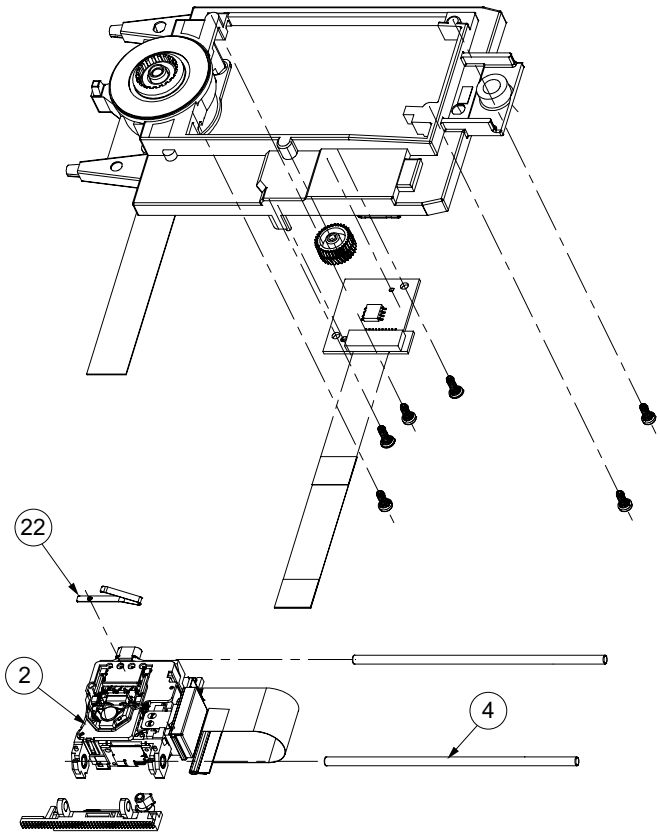
Dodatkowo należy przerwać połączenie wyprowadzenia 1 układu 7535 - LD1117DT33 z masą i w to miejsce wlutować rezystor 27R (pomiędzy n.1 7535 a masę).

Błędy przy kopiowaniu.

W trybie dubbingu następuje opóźnienie rozpoczęcia zapisywania. Dla wyeliminowania nieprawidłowości należy wymienić układ mikrokontrolera 7202 - S87C654 na układ z wersją *softwaru* 3.6 lub wyższą.

Wymiana lasera.

W przypadku uszkodzenia i konieczności wymiany lasera (poz.2 - nr 3104 147 13960) niezbędna jest również wymiana wałka (poz.4 - nr 4822 535 10591). W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na prawidłowe zamocowanie sprężyny poz.22. Elementy te pokazano na rysunku 1.



Rys.1.

Nie daje się włączyć.

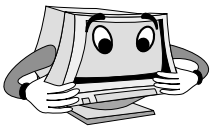
Porada dotyczy urządzenia z zasilaczem PSU CDR3 ECONOMY. Urządzenie nie daje się włączyć w tryb pracy, gdyż próba włączenia kończy się przejściem w tryb *standby*. Należy dokonać zmian następujących elementów:

- 3127 – rezystor 1.5R zmienić na 1R,
- 6141 – diodę Zenera zmienić z 10V na 20V.

Dioda LED świeci, wyświetlacz nie działa.

Po włączeniu dioda LED STANDBY świeci, wyświetlacz pozostaje ciemny. Nieprawidłowość zostaje wyeliminowana po usunięciu kondensatora elektrolitycznego 2546 - 47µF/6.3V podłączonego do linii zasilania L5V. **H.D.**

Monitory



Yusmart 198QP (type L91C)

Nie pracuje zasilacz zintegrowany z dwoma inwerterami zasilającymi cztery świetlówki i końcówkę m. cz. fonii zbudowaną na IC 601 (TDA7496L).

Klient poinformował, że monitor był mocno wychłodzony i włączony do sieci zaraz po przyniesieniu z mrozu do domu. Wtedy nastąpiło uszkodzenie. Podejrzenie padło na sterownik przetwornicy I801 (SG6841DZ). Ponieważ tranzystor wykonawczy - klucz przetwornicy był sprawny nie było podstaw twierdzić, że uszkodzony jest I801. Pomiary omomierzem elementów biernych w zasilaczu ujawniły przerwę R804 (910k/0.125W), który „stoi" w szereg z R805 (620k/0.125W) w n.3 I801.

Pracą inwerterów steruje I901 (OZ9932D). Na wyjściu przetwornicy, na katodzie D820 jest 5V, a na katodzie D821: 12.1V. **L.K.**

Belinea 103022 (płyta bazowa Hansol 720e)

Wyłącza się samoczynnie.

Monitor włączał się na około 1 sekundę, po czym wyłączało się WN. Powodem tego było uruchamianie się blokady przed zbyt dużym promieniowaniem Xray (n.25 układu TDA9116). Odłączenie tej nóżki pozwoliło zaobserwować zbyt wysokie napięcie zasilania układu WN. Właściwym powodem opisywanej usterki było uszkodzenie kondensatora C347 - 1nF w układzie pomiaru napięcia odniesienia (n.14 układu TDA 9116).

W monitorze zastosowano procesor S3F8647XZZ-A0B7 firmy Samsung, pamięć EEPROM – A41DC (24C04). **A.J.**

NEC FE750 (model numer JC-17W40)

Pionowa linia – brak odchylania H.

Przyczyną był przepalony rezystor R556 - 2.2R/0.4W, przez który jest zasilany napięciem 15.3V transformator sterujący T551. **R.K.**

Belinea 108095

Nie działa.

Pomiary zasilacza wykazały brak napięcia na wyprowadzeniu 1 transformatora przetwornicy T801 - ETS42AF145AD – dla napięcia sieciowego 220V powinno być 270V, dla 240V – 312V. Bezpośrednią przyczyną braku napięcia było uszkodzenie mostka prostowniczego D821 - RBV606, jednakże opisywana usterka spowodowana była uszkodzeniem transformatora przetwornicy T801 – do wymiany.

Informacja serwisowa – napięcia na sterowniku IC820 - STR-S6531.

Jako sterownik przetwornicy pracuje w tym monitorze układ scalony STR-S6531. Napięcia na jego wyprowadzeniach w stanie pracy powinny być następujące: n.1 (D) = impulsy $230V_{p-p}$, n.2 (S) = 0V, n.3 = masa, n.4 (IN) = 26V, n.5 (SY) = 7.3V, n.6 (Is) = 0.7V, n.7 (FB) = 4.5V, n.8 (Vs) = 0.8V, n.9 (ST) = impulsy $6.1V_{p-p}$.

Nie działa.

Pomiary wykazują brak napięcia 26V na 4. wyprowadzeniu sterownika IC820 - STR-S6531. Dalsze pomiary elementów strony pierwotnej ujawniły uszkodzenie tranzystora Q820 (brak napięcia na kolektorze, a powinno być 250V, na bazie 25V) i rezystorów R806 i R827 – oba 22k/2W, przez które podawane jest napięcie z mostka prostowniczego na kolektor tranzystora Q820.

Nie działa.

Pomiary wykazują brak napięcia 0.8V na 8. wyprowadzeniu sterownika IC820 - STR-S6531. Do wyprowadzenia tego podłączone są szeregowo trzy rezystory, patrząc od strony układu scalonego kolejno: R819 - 47k/0.5W, R812 i R811 – oba 220k/0.5W.

Nie działa.

Pomiary i sprawdzenie zasilacza wykazały jego pełną sprawność. Dalsze pomiary wykazały brak napięcia $4.9V_{p-p}$ na 27. wyprowadzeniu procesora sterującego IC901- TVR8016 (w innych egzemplarzach można spotkać w tym miejscu również układ TVR8017 lub TVSA0095. Do tego wyprowadzenia doprowadzane są impulsy synchronizacji V. Uszkodzony był układ przełączający IC281 - MC74HC86.

Brak rastra.

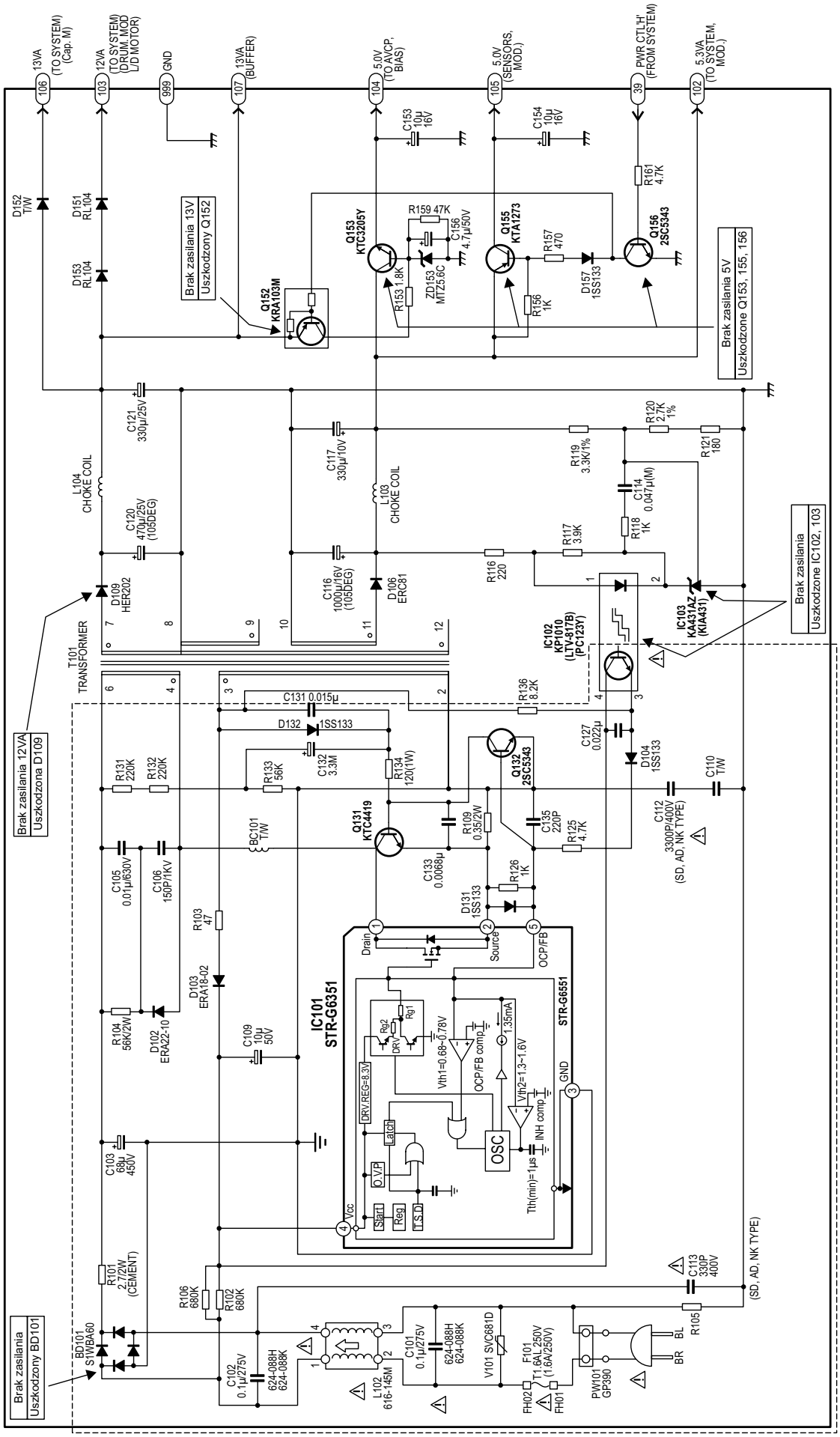
Przy takim objawie w różnych egzemplarzach odnotowano uszkodzenia następujących elementów:

- tranzystor Q267 - 2SC3938R – na jego bazie powinien być przebieg impulsowy (prostokątny) o amplitudzie $2.2V_{p-p}$, a na emiterze podobny przebieg impulsowy o amplitudzie $2.0V_{p-p}$,
- tranzystor Q260 - 2SC3938R – na jego bazie powinien być przebieg o amplitudzie $2.6V_{p-p}$,
- tranzystor Q255 - 2SC3938R – na jego bazie powinien być przebieg impulsowy o amplitudzie $0.8V_{p-p}$ i częstotliwości linii,
- brak napięcia siatki drugiej – uszkodzony trafopowielacz T601 - ETF42L31AZ,
- tranzystor Q860 - 2SJ306 – brak napięcia 127.5V na 9. wyprowadzeniu trafopowielacza T601, do źródła tego tranzystora powinno dochodzić napięcie +210V, na drenie powinien być przebieg impulsowy o amplitudzie $99V_{p-p}$, a na bramce przebieg o amplitudzie 14V na poziomie 186 - 200V; przy braku napięcia +210V na drenie uszkodzony był układ IC850 - M62500FP (sterownik PWM układów synchronizacji),
- tranzystor Q690 - IRFPF50 – na 10. wyprowadzeniu powinien być przebieg impulsowy o amplitudzie $635V_{p-p}$, a na bramce Q690 przebieg o amplitudzie $11.4V_{p-p}$,
- IC837 - SI-3025F – stwierdzono brak napięcia żarzenia 6.3V; jest ono wytwarzane z napięcia +7.5V przez ten właśnie układ. **H.D.**

Belinea 108025

Zakłócenia synchronizacji poziomej.

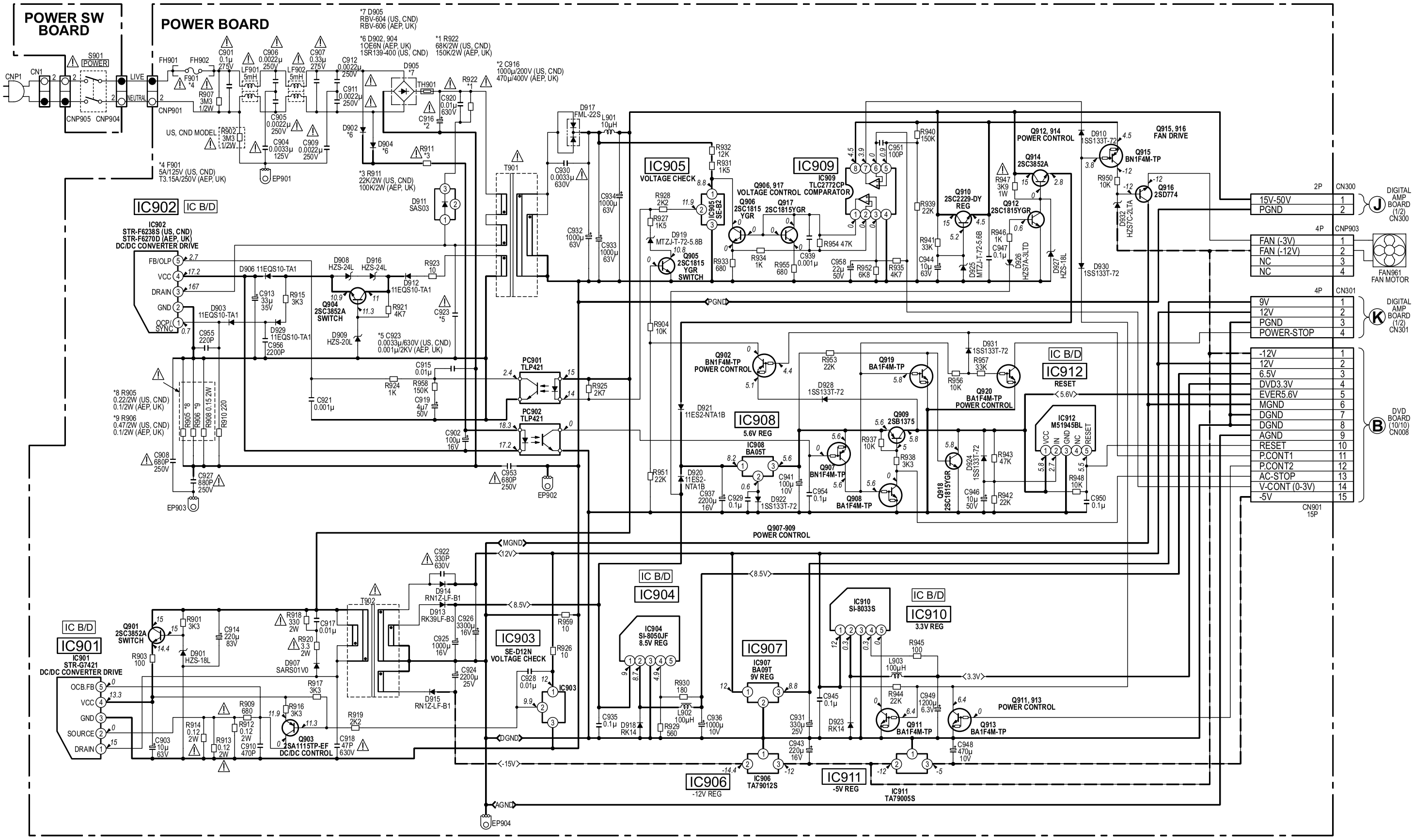
Monitor przez pewien czas pracuje prawidłowo, jednakże po nagrzaniu (mniej więcej po 30 minutach) następuje utrata synchronizacji poziomej i samoczynnie zmienia się rozdzielczość. Po wychłodzeniu monitor pracował prawidłowo. Uszkodzony element zlokalizowano w aplikacji procesora synchronizacji 7421 - TDA4856 – do wymiany kondensator 2431 - 100nF, podłączony przez rezystor 3431 do wyprowadzenia 26. tego układu. **H.D.**



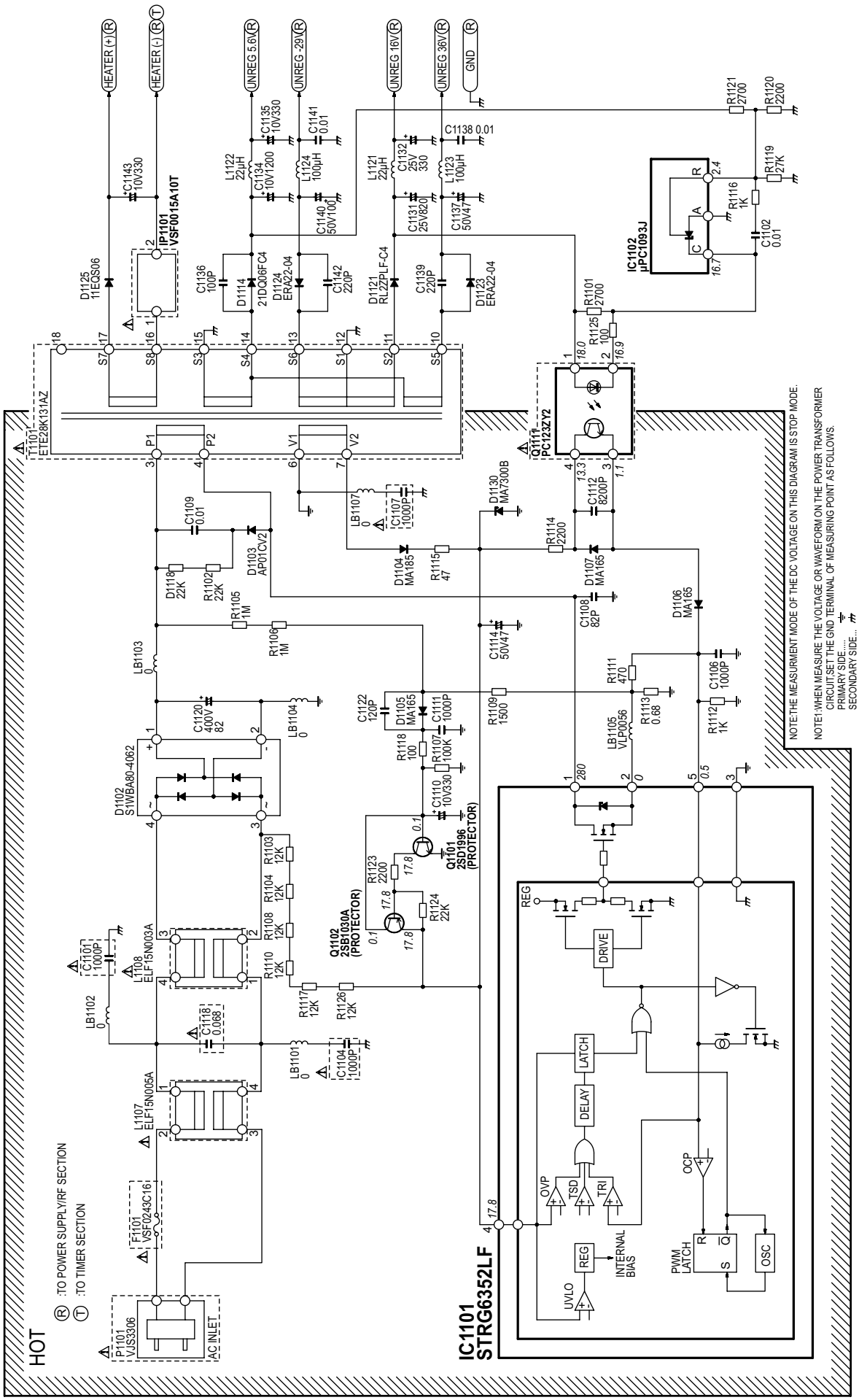
Schemat ideowy zasilacza magnetowidu LG CL-250TW/CL-240TW/LGV-2001X

Schemat ideowy zasilacza CD/DVD model AVD-S50/S50ES firmy Sony

Schemat ideowy zasilacza CD/DVD model AVD-S50/S50ES firmy Sony



Schemat ideowy zasilacza magnetowidu Panasonic NV-SJ422E



Telewizyjne wyświetlacze plazmowe firmy Panasonic

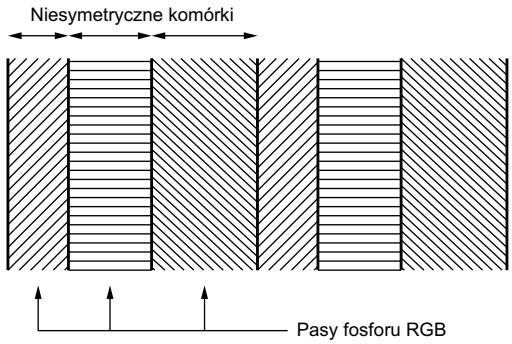
Mateusz Malinowski

Któż nie chciałby posiadać zestawu telewizyjnego z idealną czystością koloru, idealną zbieżnością i doskonałą ostrością obrazu w każdym miejscu? Do tego móc oglądać obraz pod kątem nawet do 160° i mieć możliwość zamontowania go na ścianie, nie zapominając również o różnicy wagowej – 37-calowy panel plazmowy bez problemu podnosi jeden człowiek, gdy do podniesienia 36-calowego tradycyjnego kineskopu CRT potrzeba 4 silnych mężczyzn lub wózka widłowego. To są właśnie niewątpliwe zalety używania panelu plazmowego do oglądania telewizji,

Prezentowany artykuł opisuje technologię PDP firmy Panasonic na przykładzie chassis GP2D i jest kontynuacją oraz uzupełnieniem tematyki podjętej w artykule „Zasada działania ekranu plazmowego" opublikowanego w „SE" nr 7/2003.

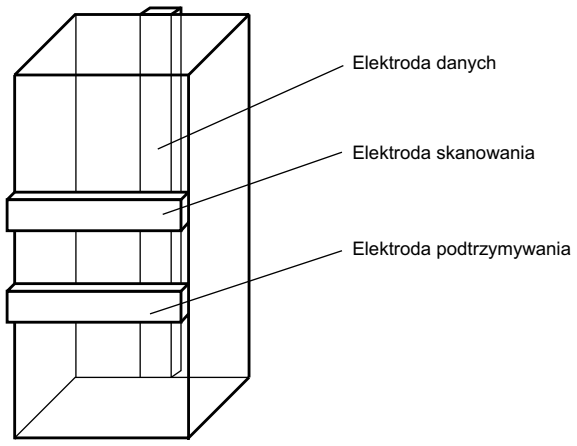
Konfiguracja panelu

Plazmowe wyświetlacze (PDP – *Plasma Display Panels*) firmy Panasonic składają się z matrycy komórek plazmowych z 480 rzędami po 2 556 komórek RGB, co daje razem 1 226 880 komórek. Panele te produkowane są w rozmiarach 37, 42 i 52 cali. Komórki mogą być czerwone, zielone lub niebieskie, przez co rozdzielczość ekranu wynosi 852×480 pikseli. Komórki RGB są ułożone w pionowe paski – i jest to jedyne podobieństwo z dotychczasowymi kineskopami (CRT). Jednak w wyświetlaczach PDP firmy Panasonic komórki/paski mają różne szerokości po to, aby uzyskać poprawę jakości odtwarzania obrazu i jego jasności. Związane jest to z asymetrycznym ułożeniem komórek, w sposób pokazany na rysunku 1.



Rys.1. Niesymetryczne ułożenie komórek zastosowane dla poprawienia odtwarzania kolorów i jasności.

Każda komórka ma obramowanie z fosforu i wypełniona jest słabą mieszanką neonu i ksenonu, która jest aktywowana podobnie jak lampa fluorescencyjna – przez podłączenie odpowiedniego napięcia. Po aktywowaniu mieszanka gazów emituje promieniowanie elektromagnetyczne (ultrafiolet). Pobudza to fosfor do emisji światła. Promieniowanie ultrafioletowe jest główną przyczyną pobudzania fosforu i przez to iluminacji. Jasność jest zależna od czasu ładowania (rozładowania) gazu. Rysunek 2 pokazuje podstawową budowę komórki wyświetlacza plazmowego. Znajdują się tam trzy elektrody: jedna pionowa z tyłu – elektroda danych i pozostałe dwie poziome elektrody z przodu to elektroda skanowania i elektroda podtrzymywania. Każda komórka wypełniona jest mieszaniną ksenonu i neonu, a pokryta jest po bokach i z tyłu kolorowym fosforem. 1 226 880 takich komórek jest precyzyjnie poukładanych między warstwami szkła. Jak już wspomniano wyżej, komórki poukładane są w pionowe paski, 2 256 wzdłuż panelu.



Rys.2. Konstrukcja komórki plazmowej.

Dodatkowo, oprócz przedniej szyby dodaje się ekran ochronny, pozwalający wychwycić promieniowanie elektrostatyczne generowane przez aktywowane komórki. Obudowa z aluminium z tyłu pełni rolę pomocniczą: wzmacnia i usztywnia całą konstrukcję panelu.

Co to jest plazma?

Termin plazma jest używany potocznie w odniesieniu do wyświetlaczy bazujących na technologiach plazmowych. Ale tak na prawdę, czym właściwie jest plazma? Składa się ona z wolnych dodatnich jonów i wolnych ujemnych elektronów i ma właściwości zasadniczo różne od ciał stałych, cieczy i gazów. Z tego powodu plazma jest traktowana jako czwarty stan materii.

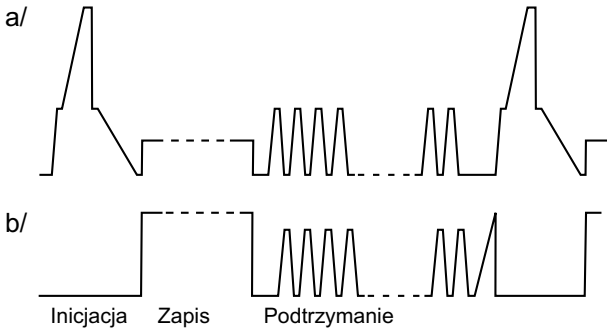
Plazma rzadko występuje w środowisku ziemskim, pojawia się w naturze tylko w błyskawicach i płomieniach. We wszechświecie jednak plazma wydaje się być dominującym stanem skupienia materii – właściwie 99% znanego nam wszechświata składa się z plazmy. Gwiazdy składają się z gęstej plazmy o wysokiej temperaturze, a rzadka plazma jest obecna w chmurach gazowych wypełniając puste przestrzenie między nimi. Tylko na nielicznych planetach materia istnieje w znanych nam stanach skupienia, to znaczy mających swoje odpowiedniki na Ziemi.

Technologia plazmowa przez wiele lat była używana w świetle fluorescencyjnym. Polega to na tym, że rozrzedzony gaz inercyjny jest pobudzany do stanu plazmowego. W stanie

plazmowym emitowane jest światło ultrafioletowe, które aktywuje fosfor pokrywający wewnętrzną stronę świetlówki. Jest to dokładnie ta sama technologia co w panelach plazmowych, jednak w komórkach jest ona trochę bardziej złożona żeby sterować jasnością każdej komórki.

System skanujący

Do sterowania panelem plazmowym potrzebne są specjalnie generowane przebiegi skanujące i podtrzymujące oraz system kierujący sekwencyjnym wyborem komórek.



Rys.3. Przebiegi sterujące elektrodą skanowania (a) i podtrzymywania (b).

Rysunek 3 pokazuje przebiegi sterujące obecne na elektrodzie skanowania (a) i podtrzymywania (b). Dwupoziomowe impulsy o dużej amplitudzie doprowadzane do elektrody skanującej są impulsami inicjującymi. Są one wysyłane do komórek, pomiędzy elektrodami skanującymi i podtrzymującymi aby zneutralizować wszelkie ładunki, które mogą pozostać po poprzedniej aktywacji i przygotowują komórkę do następnej operacji. Proces inicjalizacji zasadniczo zapewnia, że każda komórka emituje odpowiednie światło za każdym razem, gdy zostanie wybrana. Następuje inicjalizacja, czyli duży dodatni impuls sygnału zapisu zostaje doprowadzony do elektrody danych komórki. Ta akcja łączy się z ujemnym impulsem wysyłanym do elektrody skanującej, po to aby aktywować komórkę. Seria impulsów podtrzymujących o przeciwnej polaryzacji jest przesyłana między elektrodami skanującymi i podtrzymującymi po to, aby utrzymać świecenie komórki przez odpowiedni czas: im dłużej komórka się świeci, tym jaśniej wygląda na ekranie.

Ten proces inicjacji, zapisu i podtrzymywania jest podstawą działania panelu plazmowego. Jest to znane jako system sterowania podpolem.

Panele plazmowe firmy Panasonic używają kompleksowego wielokrotnego podziału systemu sterowania podpolem znanego jako system Plasma AI. Do sterowania komórkami plazmowymi panelu został użyty tradycyjny system sterowania ośmioma podpolami. Każde pole telewizyjne (czas trwania jednego pola) jest podzielony na osiem podpól (osiem okresów podpolowych). Pierwsze podpole ma jeden cykl podtrzymujący, drugi dwa, itd. W ten sposób otrzymujemy 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 i 128 co daje razem 256 różnych poziomów jasności z jednej komórki. Odbywa się to przez wybranie kilku lub wszystkich możliwych okresów podtrzymania. W ten sposób 1 i 2 okres podtrzymania, czyli 3 cykle podtrzymania mogą być używane w obszarach o niskiej jasności. W obszarach o wysokiej jasności może być używanych 16, 32, 64 i 128, czyli razem 240 okresów podtrzymania.

Problemem tego systemu jest czas (*timing*). Nie zwiększamy właściwie jasności komórki, lecz czas, w którym jest ona iluminowana. Największy problem powstaje między 127 i 128 okresem podtrzymania. Dla 127 jest używanych 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 0 = 127, podczas gdy dla 128: 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 128. Różnice czasowe wytwarzają efekty krawędziowe, szczególnie przy szybkim ruchu w poprzek ekranu. Zwykle obiekt przesuwający się w prawo tworzy czarną krawędź po lewej stronie z pionowymi czerwonymi liniami wewnątrz. Obiekt przesuwający się w lewo tworzy białą krawędź po prawej stronie z pionowymi zielonymi liniami wewnątrz. W dzisiejszych czasach, w dobie telewizorów wysokiej jakości takie błędy wyświetlania muszą zostać zminimalizowane, a najlepiej wyeliminowane. Temu ma służyć system Plasma AI.

Panasonic Plasma AI

Advanced Plasma Adaptive Brightness Intensifier (AI) oznacza adaptywną intensyfikację i jest ona używana w wielu telewizorach firmy Panasonic do uzyskania lepszej czerni i bieli, przy zachowaniu odpowiedniej różnicy między nimi, dzięki czemu czerń jest czarniejsza, a biel bielsza. Plasma AI przedefiniowuje tradycyjny ośmiobitowy system sterowania podpolem używając kodowanego liniowo systemu sterowania 10-, 11- lub 12-podpolowego. W jasnych scenach używany jest system 12-podpolowy do zwiększenia zakresu dynamiki. Sceny o niskiej jasności używają systemu 10-podpolowego, gdyż poprawia to jaśniejsze części sceny. W scenach pośrednich używa się systemu 11-podpolowego. Ponieważ jest to liniowy system kodowania (1, 2, 4, 7, 11, 16, 24, 31, 42, 52, 66, itd.), nie występują tu błędy systemu ośmiobitowego, a zniekształcenia ruchu zostały znacznie zredukowane.

Niestety, nawet przy systemie liniowym istnieją pewne sytuacje, które powodują powstawanie błędów ruchu. Z większością tych problemów poradzono sobie programowo. Skutkiem tego system Plasma AI wyświetla ruchome obrazy znakomitej jakości, właściwie bez żadnych problemów typowych dla dotychczasowych wyświetlaczy plazmowych.

Skanowanie liniowe

Kolejnym problemem wymagającym pilnego rozwiązania jest jasność panelu. Ponieważ poszczególne komórki plazmy emitują stosunkowo słabe światło, kolejne skanowanie pikseli używane w tradycyjnych kineskopach dawałoby słaby obraz. Aby poradzić sobie z tym problemem, iluminowane są całe rzędy (a właściwie linie) komórek. Najpierw jest w całości iluminowana pierwsza linia, później w całości druga i tak dalej. Jest to system nazywany skanowaniem liniowo-sekwencyjnym i daje dobry poziom świecenia.

Firma Panasonic poszła krok do przodu wprowadzając system podwójnego skanowania, zwiększający dwukrotnie poziom świecenia. W wyniku tego panel plazmowy składa się właściwie z dwóch poziomych paneli połączonych ze sobą w środku. Obie te części są skanowane w tym samym czasie. Mając dwa panele o rozdzielczości 240×852 pikseli otrzymujemy razem jeden panel o rozdzielczości 480×852 pikseli.

Połączenie systemu podwójnego skanowania z funkcją Plasma AI daje wyświetlacz konkurencyjny względem kineskopu tradycyjnego pod względem jasności i kontrastu. Jest to istotne dla wyświetlaczy plazmowych, aby mogły one konkurować na rynku telewizorów.

Real Black Level

Jedną z wad wyświetlaczy plazmowych jest niedostateczny poziom czerni. Czerń nigdy nie jest w pełni czarna, ponieważ inicjalizacja każdej komórki przed zapisem i podtrzymaniem skutkuje bardzo słabą iluminacją tła. Najnowsze panele firmy Panasonic mają zwiększoną czerń obrazu poprzez inicjację tylko jeden raz w pełnym cyklu podpolowym, to jest raz w 10, 11 lub 12 w zależności od analizy systemu Plasma AI. To zwiększa stosunek czerni do bieli z około 250:1 do 3000:1, znacznie wykraczając poza standard kineskopu CRT.

Jest możliwe, że z powodu rzadszej inicjacji powstaną błędy w obrazie, jednak zwiększenie jakości obrazu wydaje się być tego warte.

Przywracanie energii

Dużym problemem wyświetlaczy plazmowych jest ich pojemność. Istnieje mała pojemność między elektrodami każdej komórki. Mnożąc to przez 1 226 880 komórek otrzymujemy znaczną wartość pojemności. Przebiegi sterujące wymagają więc odpowiedniej mocy, aby naładować każdą komórkę.

Aby to skompensować, firma Panasonic stosuje układy poprawy współczynnika mocy w zasilaczu głównym i układy oszczędzania i odzyskiwania energii, pracujące razem z układem sterującym skanowaniem.

Zastosowanie sterownika współczynnika mocy (PFC) daje ponad 90% skuteczność w regulacji wysokiego napięcia. Skutkiem tego, znacznie mniej ciepła jest wytwarzane przez proces regulacji.

Układy odzyskiwania energii odzyskują część energii zgromadzonej w wyniku ładowania pojemności, dając możliwość przeznaczenia jej do wykorzystania w układach sterujących skanowaniem.

Techniki te zmniejszają ilość energii używanej przez panel i skutkują mniejszą ilością wytwarzanego ciepła przez układy sterujące panelem i zasilacze. Powodem tej dodatkowej obróbki jest konieczność wyeliminowania wewnętrznych wentylatorów i zmniejszenia potrzeb energetycznych.

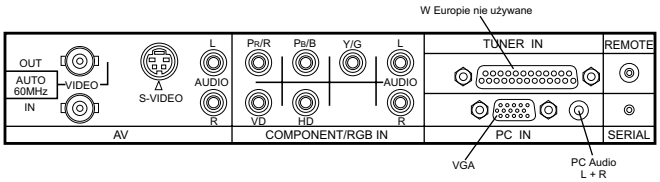
Gniazda

Panel plazmowy nie jest telewizorem – jest urządzeniem wyświetlającym. Nie ma wbudowanego tunera czy gniazd typu scart. Firma Panasonic oferuje do sprzedaży tuner z trzema gniazdami scart na ściance tylnej i wejściami audio/wideo typu RCA z przodu.

Panel plazmowy wyposażony jest w trzy różne sekcje gniazd wejściowych, pokazanych na rysunku 4. Sekcja AV zawiera gniazdo wejściowe i wyjściowe zespolonego sygnału wizyjnego typu BNC i 4-kontaktowe gniazdo S-VHS (oddzielnie luminancja i chrominancja). Sekcja środkowa przeznaczona jest dla wejść składowych sygnałów wizyjnych. Trzecia sekcja służy do podłączenia komputera. W Japonii tuner lub konsola do gier może być podłączona do dużego portu w sekcji dla komputera, jednak jest to programowo zablokowane w Europie. W Europie tunery podłącza się do wejścia BNC. Należy postępować ostrożnie przy podłączaniu do tego gniazda. Jeśli wyjście BNC jest używane, nastąpi efekt zbyt dużej bieli.

Każda sekcja ma swoje własne wejścia sygnałów audio: RCA dla sekcji AV i sekcji środkowej oraz jack stereo dla sekcji do podłączenia komputera.

Wygląd bloku gniazd wyświetlacza plazmowego z chassis GP2D pokazano na rysunku 4.



Rys.4. Blok gniazd wyświetlacza plazmowego z chassis GP2D.

Uwagi użytkowe

Ciśnienie wewnątrz panelu plazmowego to dwie trzecie wartości ciśnienia atmosferycznego. Powyżej 3000 m n.p.m. wewnętrzne ciśnienie jest wyższe od ciśnienia zewnętrznego skutkiem czego może nastąpić rozszczelnienie komórek na środku ekranu i ulatnianie się gazu z niektórych komórek. Panel taki oczywiście nie nadaje się już do ponownego użytku. Wymiana panelu to zwykle koszt połowy całego odbiornika.

Inną przyczyną uszkodzenia może być przenoszenie (transport) panelu w pozycji poziomej, to znaczy częścią ekranową w dół lub w górę). Przy zbyt dużych wstrząsach także w tym przypadku może dojść do rozszczelnienia komórek. Panele powinny być przenoszone i składowane tak, jak się je ogląda to znaczy pionowo.

Przetwarzanie sygnałów wizyjnych

Przetwarzanie sygnałów wideo/RGB w panelu plazmowym jest bardzo złożone i skomplikowane. Poniżej zamieszczamy krótki przegląd tego, co wchodzi w skład tego procesu.

Dekodowanie sygnału wideo i dygitalizacja

Każdy wielkoformatowy wyświetlacz musi używać wysokiej jakości cyfrowego filtru grzebieniowego w celu idealnego oddzielenia i wyczyszczenia sygnałów składowych, to znaczy luminancji i chrominancji dla zapewnienia pracy z ich pełnym pasmem. Panele plazmowe nie są tu wyjątkiem. Wysokiej jakości filtr grzebieniowy jest zaimplementowany wewnątrz układu cyfrowego dekodera. Generuje on sygnały Y, U i V dla sekcji przetwarzającej je na składowe cyfrowe sygnały Y, U i V.

Konwerter przeplotu do wybierania progresywnego

Pierwszym etapem jest przetworzenie sygnału wideo lub sygnałów RGB z przeplotem (wybieraniem międzyliniowym) na sygnały ze skanowaniem progresywnym (wybieraniem kolejnoliniowym). To kompleksowe przetwarzanie używa pełnych pamięci ramki do zapisu kolejnych pól informacji. Ten

proces musi również analizować ruch na obrazie do przetwarzania ruchu, biorąc pod uwagę poprzednie, obecne i przewidywane przyszłe linie informacji. W tej sekcji następuje także redukcja szumu na obrazie i ręczna lub automatyczna kontrola współczynnika formatu obrazu.

Konwerter lub skaler formatu

Panel plazmowy ma system adresowania 480×852 komórek lub dokładniej, z powodu systemu podwójnego wybierania 240×852×2. Wszystkie przychodzące formaty muszą być do tego konwertowane. Także tutaj przetwarzanie jest złożone i wymaga pamięci do zapisywania i konwersji informacji o obrazie, jak również ostrożności, aby nie wpłynąć na naturalny ruch w obrazie.

Plasma AI

Ta sekcja analizuje ogólne informacje o obrazie i wybiera system 10, 11 lub 12 podpól w zależności od zawartości obrazu. Złożona analiza składa się z milionów obliczeń na sekundę

Generator sterowania podpolami

Ta sekcja generuje informacje dla sterowania podpolami i sygnały skanowania/czasu podtrzymania i danych, w zależności od informacji dostarczonych przez sekcję Plasma AI.

Defekty panelu

Nie jest niczym niezwykłym znalezienie jednej lub dwóch tzw. „martwych" komórek. Ponieważ na każdy piksel składają się trzy komórki, może to pozostać niezauważone, dopóki nie zobaczymy pojedynczej kropki czerwonej, zielonej lub niebieskiej. Te piksele o jednym kolorze są wbudowane w menu serwisowe po to, aby umożliwić sprawdzenie panelu pod kątem defektów. W procesie produkcji mogą powstać pojedyncze komórki, które w denerwujący sposób migoczą. Zostały one wypalone laserem, a martwa komórka jest znacznie słabiej zauważalna niż migocząca.

O dopuszczalnej ilości martwych komórek dla każdego modelu można dowiedzieć się na oficjalnej stronie firmy Panasonic: www.panasonic.com.

Specyfikacje te zezwalają na trzy czerwone, trzy zielone i trzy niebieskie martwe komórki w centralnej części ekranu oraz po 6 komórek każdego koloru poza środkową częścią ekranu. Podliczając okazuje się, że dobry panel to taki, który ma nie więcej niż 24 martwe komórki. Jednak z powodu ciągłych ulepszeń można spodziewać się że w niedługim czasie zaczną powstawać panele nie mające martwych komórek.

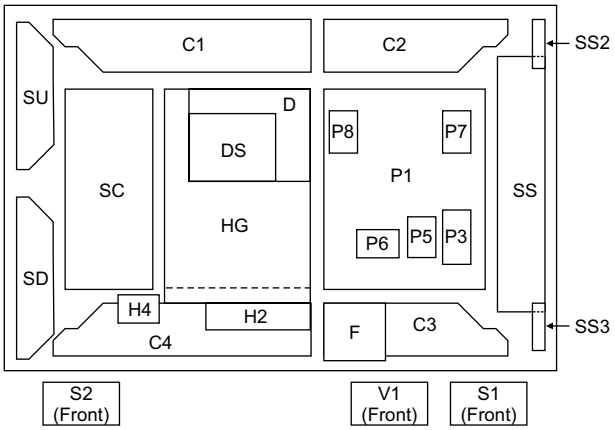
Przepalenia obrazu

Jednym z problemów, z którym borykają się użytkownicy paneli plazmowych jest przepalenie obrazu. Powstaje ono na skutek pozostawienia przez pewien czas jasnego, nieruchomego obrazu. Panele firmy Panasonic posiadają wbudowany system ochrony przed takimi uszkodzeniami, który jest dostępny z poziomu menu serwisowego. Najprościej mówiąc jest to szeroki biały pas przesuwający się po ekranie, pomagający komórkom wrócić do normalnej emisji; idea jest tu podobna do wygaszacza stosowanego w zestawach komputerowych.

Przepalenia obrazu powstają z dwóch powodów. Pierwszy z nich polega na aktywowanym lub pobudzanym gazie. Wystarczy od pół do jednej godziny, aby pojawił się ten problem. Po dłuższym czasie może dojść jednak do uszkodzenia fosforu. Aktywowany gaz można przywrócić do normalnego stanu wspomnianym wcześniej pasem, jednak uszkodzenie fosforu prowadzi do trwałych przepaleń.

Wygląd panelu

Na rysunku 5 pokazano widok z tyłu panelu z rozmieszczeniem płyt, a w tekście pod rysunkiem opisano funkcje pełnione przez poszczególne płyty drukowane.



Rys.5. Widok z tyłu panelu z chassis GP2D z rozmieszczeniem i opisem płyt drukowanych.

Funkcje płyt i modułów:

- płyta C1 – sterowanie danymi (część górna, lewa),
- płyta C2 – sterowanie danymi (część górna, prawa),
- płyta C3 – sterowanie danymi (część dolna, prawa),
- płyta C4 – sterowanie danymi (część dolna, lewa),
- płyta D – procesory cyfrowe i sterowanie,
- moduł DS – konwerter sygnałów wejściowych,
- płyta F – filtr liniowy,
- płyta H2 – terminal sygnałów wejściowych z komputera,
- płyta H4 – terminal głośników,
- płyta HG – interfejs,
- płyta P1 – zasilacz,
- płyta P3 – sterowanie napięciem podtrzymania,
- płyta P5 – sterowanie napięciem dla procesorów,
- płyta P6 – sterownik strony pierwotnej,
- płyta P7 – układy protekcji napięcia podtrzymania,
- płyta P8 – układy protekcji napięcia dla procesorów,
- płyta S1 – wyłącznik zasilania i odbiornik podczerwieni,
- płyta S2 – płyta do zastosowań fabrycznych w trakcie produkcji,
- płyta SC – układy sterujące skanowaniem,
- płyta SD – układy wyjściowe skanowania (dół),
- płyta SS – układy sterujące podtrzymaniem,
- płyta SS2 – podłączenia sygnałów podtrzymania (góra),
- płyta SS3 – podłączenia sygnałów podtrzymania (dół),
- płyta SU – układy wyjściowe skanowania (góra),
- płyta V1 – klawiatura lokalna.

Odpowiadamy na listy Czytelników

OTVC Sony KV-25C3D chassis AE4. Odbiornik trafił do naprawy z następującym opisem usterki: zniknął obraz, a dźwięk był, potem pojawił się obraz ale bez fonii, aż w końcu telewizor przestał całkowicie działać. Okazało się, że uszkodzony jest tranzystor linii Q802 - 2SC3997 oraz tranzystory Q601 i Q602 oba 2SC4834 i R601 w zasilaczu.
Wstawiłem oryginalne tranzystory (nie podróbki) 2SC4834 i odbiornik ruszył, ale bardzo mocno grzały się tranzystory w przetwornicy. Znalazłem w swoich zasobach tranzystory 2SC4056, które kiedyś ściągnąłem do przetwornicy innego OTVC Sony i po sprawdzeniu parametrów postanowiłem je wstawić. Odbiornik działał bez zarzutu, tranzystory w przetwornicy ledwie się grzały. Odbiornik został oddany klientowi,lecz po miesiącu wrócił do serwisu z tym samym objawem. Okazuje się, że znów najpierw zniknął obraz, a dźwięk był, potem pojawił się obraz bez fonii aż w końcu przestał działać. Żadnych więcej informacji nie mogę zdobyć gdyż telewizor oglądały dzieci, a usterka wystąpiła podczas urlopu właściciela sprzętu.
Teraz odbiornik miał uszkodzony tranzystor linii 2SC3997 i jeden z tranzystorów w przetwornicy Q601, ani rezystor R601, ani Q602 nie uległy uszkodzeniu. Czy usterka powtórzyła się z powodu nieoryginalnych tranzystorów w przetwornicy (wstawione zamienniki nie grzały się i działały miesiąc!), czy jest jakaś głębsza przyczyna usterki?
Na module zasilacza przy pierwszej naprawie zmieniłem kondensatory elektrolityczne C650, C612, C637. Resztę sprawdziłem testerem sprawności kondensatorów. Zimne luty sprawdzone dokładnie, wszystkie podejrzane punkty zostały przelutowane.

Rodzaj uszkodzenia wskazuje na chwilowy, skokowy wzrost napięć przetwornicy a to nasuwa podejrzenie, że przyczyna musi znajdować się w pętli ujemnego sprzężenia, która stabilizuje produkowane napięcia na zadanym poziomie. Wygląda na to, że jest to uszkodzenie niezdecydowane, czyli złośliwe. Można stracić dużo czasu i drogich części, gdyby chcieć je jednoznacznie zlokalizować. Tutaj potrzebne są działania kompleksowe, eliminujące podejrzane elementy poprzez wymianę na nowe. W pierwszym „podejściu" wymienić IC601, IC602, Q605, C612, C617, C618, R608, R609, R610. Również mniej podejrzane tranzystory w układzie POWER CONTROL – Q610, Q611, Q612, Q615 – wymienić. Potem wielodniowe testowanie po 8 godzin z wyłączaniem i ponownym włączaniem do pracy. Zastosowane tranzystory spełniały wymagane parametry i weryfikacja poprzez sprawdzenie temperatury po godzinnej pracy jest w praktyce stosowana i jak najbardziej wiarygodna.

Wyjaśnienie dziwnego zachowania odbiornika z zanikaniem raz, obrazu a następnie dźwięku mogło być spowodowane właśnie gwałtownym skokiem napięciowym błędnie pracującej przetwornicy, powodującym często zakłócenie w magistrali I^2C i w odpowiedzi zablokowanie pracy któregoś z układów. **A.H.**

OTVC Watson FA5330. Do odbiornika podobno wlały się rozpuszczone drożdże(!). Odbiornik przestał działać – nie ma obrazu. Stał odstawiony przez rok zanim klient zdecydował się dostarczyć go do naprawy. W okolicy TDA8842 było dziwne zabrudzenie, na niektórych elementach była to wręcz zgorzel. Wyczyściłem wszystko, ale w odbiorniku nadal nie ma obrazu, fonia jest. Podmiana TDA8842 nie przynosi efektu, podobnie układy scalone wzmacniaczy wizji TDA6107. Podstawienie pamięci wstępnie zapisanej wsadem z „Serwisu Elektroniki" nic nie daje. Jednak gdy wstawię EEPROM 24C08 zapisany samymi jedynkami wychodzi obraz, jest grafika, można stroić, obraz jednak jest zwężony, a grafika przesunięta ale jest!
Wypróbowałem kilkanaście innych wsadów, bez efektu. Na żadnym z nich (a szukałem według typu TV, po procesorze i po chassis) nie pojawia się nawet ślad obrazu, układy odchylania pracują, po podniesieniu napięcia siatki drugiej widać linie wygaszania, nie ma OSD ani TXT. Co może być przyczyną takiego zachowania? Wsad pamięci czy może jeszcze coś uszkodzone?
Gdy wstawię pamięć zapisaną jedynkami i wejdę w tryb serwisowy obraz rozszerza się, a grafika staje się słabo widoczna, poszarpana. Wszystkie opcje w trybie serwisowym są ustawione na 1.
I jeszcze jedno, jak dostroję program na tej pamięci z jedynkami to nie zapisuje stacji do pamięci.
Typ chassis to 11AK19P4, na procesorze pisze VESTEL 19V1.OST.

Z zawartościami pamięci tak bywa, że nawet gdy jest dokładnie dla tego modelu, to może się nie sprawdzić w działaniu bo np. tu jest kineskop innego producent i być może głowica również innego producenta. W tym jednak przypadku należy podstawić nowy układ TDA6107, bo podejrzewam, że ciecz która się wylała, pociekła po płytce kineskopu, powodując takie złośliwe uszkodzenie tego układu. Podstawiając pamięć i widząc że teraz mamy obraz a wpierw nie, uzyskujemy pewność, że w oryginalnej pamięci coś się „zamieszało" a tymczasem przyczyną pokazania się obrazu są inne ustawienia np. związane z ogranicznikiem prądu kineskopu. Po wymianie układu TDA6107, można wrócić do oryginalnego wsadu pamięci, bo bardzo prawdopodobne że nic tam się nie zmieniło. **A.H.**

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3720x w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów

Władysław Wójtowicz

Mitsubishi CT-32BW 1B chassis W1

Procesor: M37206MC-B60SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uaktywnienia trybu serwisowego należy nacisnąć przycisk **[MENU]** na pilocie i po ukazaniu się głównego menu (MAIN MENU) po kolei nacisnąć następujące przyciski numeryczne: **[2]**, **[3]**, **[5]**, **[7]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie menu serwisowego pokazanego na rysunku 1. Jeśli nie nastąpi zmiana ekranu, należy powtórzyć operację od początku w czasie nie dłuższym niż 4 sekundy.

VC
0 TNT 64

gdzie:

VC – nazwa grupy parametrów
0 – numer parametru regulacyjnego
TNT – skrócona nazwa parametru
64 – ustawiana wartość parametru

Rys.1.

Do dyspozycji jest 6 grup parametrów regulacyjnych wybieranych sekwencyjnie przyciskiem **[*]** (poniżej przycisku **[7]**) w następującej kolejności:

VC → V DRIVE → PIP → IF → JUST → OPTION →

2.Funkcje przycisków w trybie serwisowym

- **[2]** i **[8]** – wybór parametru regulacyjnego w danej grupie: przyciskiem **[2]** zwiększa się numer pozycji, przyciskiem **[8]** zmniejsza,
- **[4]** i **[6]** – zmiana wartości wybranego parametru regulacyjnego: przyciskiem **[4]** zmniejsza się wartość, przyciskiem **[8]** zwiększa,
- **[0]** – zapamiętywanie ustawień
- **[*]** – wybór grupy parametrów regulacyjnych,
- **[1]** – wyjście z trybu serwisowego.

2. Wyjście z trybu serwisowego

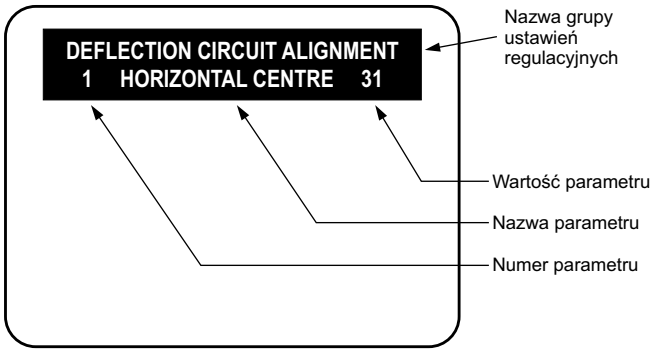
Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[1]**.

Mitsubishi CT-32CW1BD, CT32CW1CD chassis EW1

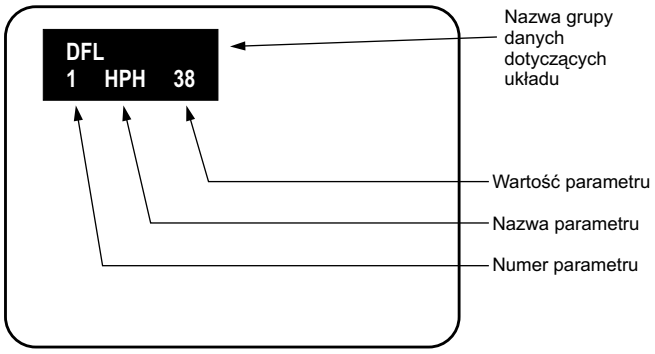
Procesor: M37206MC-B69SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uaktywnienia trybu serwisowego (“Line Mode”) należy nacisnąć przycisk **[MENU]** na pilocie i po ukazaniu się głównego menu programowania w czasie nie dłuższym niż 4 sekundy nacisnąć po kolei następujące przyciski numeryczne: **[2]**, **[3]**, **[5]**, **[7]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie menu serwisowego ustawień regulacyjnych pokazanego na rysunku 2 lub menu danych inicjalizacyjnych układów sterowanych za pomocą magistrali I^2C, pokazanego na rysunku 3. Przełączanie pomiędzy tymi menu następuje przyciskami pilota: **[*]** lub **[C]**.



Rys.2.



Rys.3.

2.Funkcje przycisków w trybie serwisowym

- **[2]** i **[8]** – wybór numeru parametru regulacyjnego w danej grupie: przyciskiem **[2]** zwiększa się numer pozycji, przyciskiem **[8]** zmniejsza,
- **[4]** i **[6]** – zmiana wartości wybranego parametru regulacyjnego: przyciskiem **[4]** zmniejsza się wartość, przyciskiem **[8]** zwiększa,
- **[0]** – zapamiętywanie ustawień w pamięci EEPROM; fakt zapamiętania zmian jest sygnalizowany zmianą koloru komunikatów na kolor czerwony,
- **[*]**, **[C]** – przełączanie pomiędzy menu ustawień regulacyjnych a menu danych inicjalizacyjnych układów sterowanych za pomocą magistrali I^2C,
- **[1]** – wyjście z trybu serwisowego,

3. Menu ustawień regulacyjnych

W menu ustawień regulacyjnych dostępne są następujące grupy parametrów:

- *Deflection Circuit Alignment* – ustawianie optymalnej geometrii obrazu,
- *Focus Alignment* – ustawianie ostrości obrazu,
- *Screen Bias Alignment* – ustawianie wartości odniesienia torów RGB
- *Cut Off Preset* – ustawianie wartości punktów odcięcia torów RGB,
- *Video Circuit Alignment - 1* – ustawianie poziomu czerni oraz zakresu regulacji kontrastu,
- *White Alignment (PAL)* – ustawianie bieli (wartości wzmocnienia w torach RGB),
- *White Alignment (SECAM)* – ustawianie bieli (wartości wzmocnienia w torach R, B),
- *Video Circuit Alignment - 2* – ustawianie zakresu nasycenia i odcienia dla systemu NTSC,
- *Horizontal Background Position Alignment* – ustawianie wygaszania poziomego dla różnych formatów obrazu,
- *PIP Alignment* – pozycjonowanie i ustawianie kontrastu dla obrazu w obrazie (PIP).

4. Menu ustawiania danych inicjacyjnych układów sterowanych magistralą I²C

W tym menu dostępne są grupy parametrów dotyczące następujących układów:

- IC2502 - SDA9290 – PIC,
- IC2557 - SDA9270 – FMX (*Field Mixer*),
- IC2558 - SDA9280 – DPY (*Display Processor*),
- IC2503 - SDA9257 – CSG (*Clock Sync. Generator*),
- IC2559 - SDA9220-5 – MSC (*Memory Sync. Clock)*,
- IC201 - TDA4780 – RGB (*RGB Processor*),
- IC501 - TDA9151 – DEF (*DFL Processor*),
- IC2002 - TDA9141– VCD,
- IC7202 - TDA9141 – VCD,
- IC7206 - SDA9189X – PIP.

5. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[1]**.

JVC AV-32WP2EN(A), AV-32WP2EP(A) chassis MB

Procesor: M37207EFSP
Pilot RM-C791-1E

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Na potrzeby przeprowadzania regulacji przed uruchomieniem trybu serwisowego należy włączyć odbiornik i wygrzewać go przez co najmniej 30 minut oraz ustawić następujące parametry:

- *Picture Mode* – ustawienie COOL,
- *Sleep Timer* – ustawienie OFF,
- *Digital Surround* – ustawienie OFF,
- *Balance* – ustawienie w pozycji środkowej,
- *ECO* – ustawienie OFF,
- *ZOOM* – ustawienie REGULAR.

SERVICE MENU

1. IF	2. V/C
3. AUDIO	4. DEF
5. VSM PRESET	6. VPS
7. PIP	
8. AUTO PROGRAM (OFF)	
1-8: SELECT	i: EXIT

Rys.4.

W celu uaktywnienia trybu serwisowego należy nacisnąć jednocześnie dwa przyciski na pilocie: **[i]** (*Information*) oraz **[MUTE]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie menu serwisowego pokazanego na rysunku 4.

2.Funkcje przycisków w trybie serwisowym

Przyciski numeryczne od **[1]** do **[8]** służą do wyboru grupy parametrów regulacji i przejścia do odpowiadającego im podmenu. W wybranym podmenu parametr regulacji wybiera się przyciskami kursorów **[▲]** / **[▼]** lub przyciskami numerycznymi według wskazań na ekranie OTVC. Zmiany wartości parametru regulacyjnego dokonuje się przyciskami **[-]** / **[+]**. Zapamiętywanie zmian przyciskiem **[OK]**. Powrót do poprzedniego podmenu przyciskiem **[i]** (*Information*).

3. Opis podmenu

Z menu głównego dostępne są następujące grupy parametrów:

- *IF* – strojenie oscylatora lokalnego, ARW, poziomu fonii dla standardu L i ATT (tłumienie sygnału),
- *V/C* – strojenie toru wizyjnego: wygaszanie RGB, regulacja balansu bieli, ustawienie „normalnego” poziomu jaskrawości, kontrastu, nasycenia i odcienia, maksymalnego prądu kineskopu,
- *Audio + OSD* – ustawienia toru audio i pozycjonowania wyświetlania komunikatów OSD,
- *DEF* – ustawianie optymalnej geometrii obrazu: V-SHIFT (pozycjonowanie w pionie), V-SLOPE (liniowość odchylania pionowego), V-SIZE (wysokość obrazu), H-CENT (pozycjonowanie w poziomie), H-SIZE (szerokość obrazu), EW-PIN (zniekształcenia poduszkowe), EW-COR (zniekształcenia E-W w narożnikach ekranu), TRAPEZ (zniekształcenia trapezowe), V-S.CR (korekcja S), EHT-COMP (kompensacja zmian rozmiarów obrazu przy zmianie prądu kineskopu), CLAMP.
- *VSM PRESET* – ustawianie „temperatury” obrazu: COOL (obraz „zimny”), REGULAR (normalny) i WARM („ciepły”),
- *VPS* – wyświetlanie parametrów programowania magnetowidu w systemie *Video Programming System*,
- *PIP* – ustawianie parametrów wyświetlania funkcji PIP,
- *AUTO PROGRAM* – automatyczne programowanie po każdym włączeniu odbiornika.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[1]**. Jeżeli wyjście z tego trybu następuje z kolejnych podmenu, należy naciskać ten przycisk wielokrotnie, aż nastąpi powrót do menu głównego i opuszczenie trybu serwisowego. ▣

Odbiornik 6870DW Mega firmy Elemis

Marian Borkowski

Odbiornik 6870DW Mega firmy Elemis zbudowano w oparciu o chassis PT92. Chassis to stosowane jest w odbiornikach z kineskopami o kącie odchylania 90° i 110° z przekątnymi ekranu 47cm/50cm/66cm. Ogólny schemat blokowy tego chassis przedstawiono na rysunku 1.

Zasilacz

W zasilaczu jako sterownik zastosowano układ TDA16846. W strukturze tego układu oprócz sterownika przetwornicy znajduje się obwód korekcji współczynnika mocy, który powoduje, że kształt przebiegu poboru mocy z sieci zasilającej zbliżony jest do sinusoidy. Dla celów serwisowych działanie tego sterownika sprowadzić można do opisu funkcji poszczególnych nóżek:

n.1 (OTC – *Off Time Circuit*) – nóżka ta stanowi układ wyłączania. Między tę nóżkę i masę włączony jest równoległy układ RC złożony z RP02 i CP13. Parametry tego układu określają czas tłumienia niepożądanych oscylacji, a także mają wpływ na częstotliwość pracy w trybie *standby*.

n.2 (PCS – *Primary Current Simulation*) – do nóżki tej doprowadzona jest próbka prądu płynącego przez uzwojenie strony pierwotnej transformatora przetwornicy WP02. Kondensator CP12 i rezystor RP05 (doprowadzający napięcie z kondensatora CP06, który filtruje wyprostowane napięcie sieciowe), łącznie z wewnętrznymi obwodami dołączonymi do tej nóżki tworzą obwód, w którym symulowany jest prąd strony pierwotnej. Zewnętrzne elementy dołączone do tej nóżki umożliwiają ustalenie maksymalnej mocy wyjściowej przetwornicy.

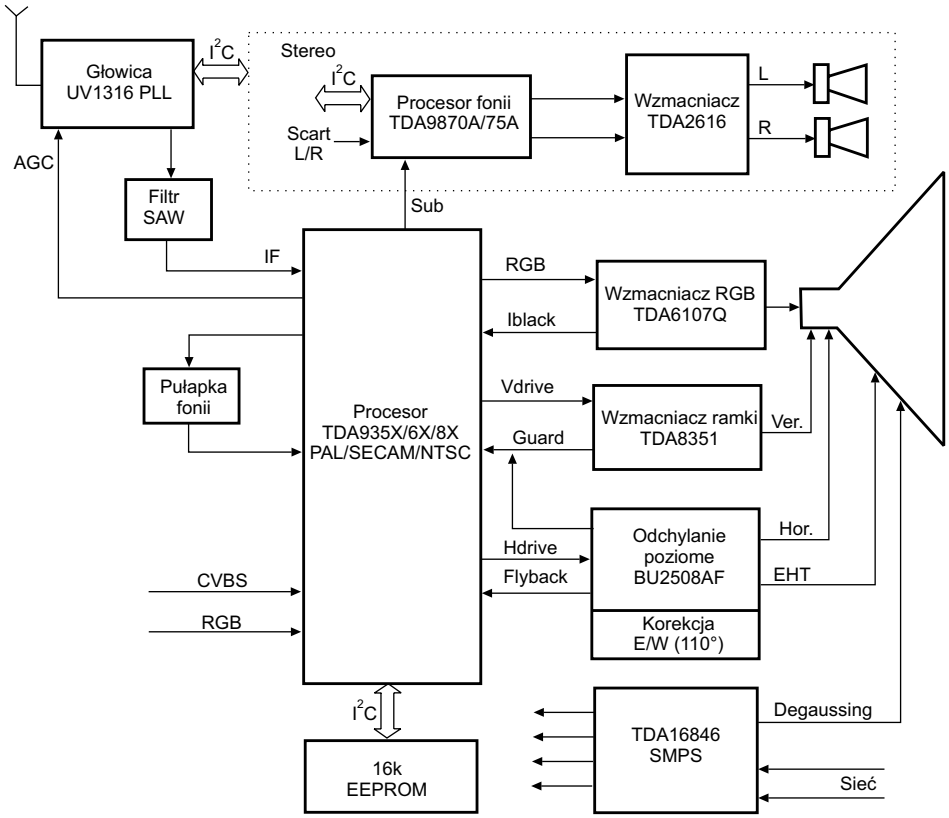
n.3 (RZI – *Regulation and Zero Crossing Input*) – jest to wejście wzmacniacza błędu, do którego doprowadzone jest przez dzielnik rezystancyjny złożony z RP03, RP16 i VAP1, napięcie z uzwojenia pomocniczego 5-13 transformatora przetwornicy. Potencjometrem VAP1 możliwa jest regulacja napięcia wyjściowego.

n.4 (SRC – *Soft-Start and Regulation Capacitor*) – układ TDA16846 umożliwia tzw. miękki start, a wartość pojemności kondensatora CP10 włączonego między tę nóżkę i masę określa czas jego trwania.

n.5 (OCI – *Opto Coupler Input*) – sprzężenie zwrotne. Do nóżki tej doprowadzony jest sygnał sprzężenia zwrotnego z transoptora IP03.

n.6 (FC – *Fault Comparator 2*) – komparator błędu, jeśli napięcie na tej nóżce przekracza 1.2V wówczas następuje zatrzymanie pracy przetwornicy. Nóżka ta w chassis PT92 połączona jest z masą.

n.7 (SYN – *Synchronization Input*) – wejście impulsów synchronizacji. Nóżka ta w chassis PT92 połączona jest z nóżką 9.



Rys.1. Schemat blokowy chassis PT92.

n.8 (N.C.) – nóżka ta nie jest podłączona.

n.9 (REF – *Reference Voltage and Current*) – nóżka ta połączona jest z nóżką 7.

n.10 (FC – *Fault Comparator 1*) – komparator błędu, jeśli napięcie na tej nóżce przekracza 1V wówczas następuje zatrzymanie pracy przetwornicy. W omawianym zasilaczu nóżka ta połączona jest z masą, co gwarantuje, że nie zostanie nigdy przekroczona wartość 1V.

n.11 (PVC – *Primary Voltage Check*) – do nóżki tej przez dzielnik złożony z rezystorów RP06 i RP08 doprowadzone jest napięcie z kondensatora CP06. Jeżeli napięcie to jest mniejsze od 1V, to przetwornica zostaje wyłączona.

n.12 (GND - *Ground*) – masa.

n.13 (OUT – *Output*) – sygnał wyjściowy. Wyjście to poprzez szeregowy rezystor RP07 steruje bramką tranzystora kluczującego TP01.

n.14 (VCC – *Supply Voltage*) – zasilanie. Po starcie napięcie zasilające jest dostarczane z uzwojenia

pomocniczego 5-13, które prostowane jest przez diodę DP07 i filtrowane na kondensatorze CP09.

Napięcie systemowe prostowane jest przez diodę DP08. Jego wartość zależy od zastosowanego kineskopu i wynosi 115V lub 145V.

Sterowanie

Jako procesor sterujący zastosowano układ TDA935x/6x/8x. Procesor ten oprócz układów sterujących funkcjami odbiornika zawiera obwody obróbki sygnału p.cz., a także dekoder teletekstu. W zależności od wersji zastosowanego układu, w wewnętrznej pamięci RAM zapamiętywana jest 1 lub 10 stron teletekstu. Są również wersje, które nie zawierają dekodera teletekstu. Dlatego różne wersje tego układu spotkać można w wielu odbiornikach. Różnice pomiędzy układami TDA935x/6x/8x zamieszczono w numerze 2/2004 „SE", jego schemat blokowy przedstawiono na rysunku 2.

Rdzeń TDA935x/6x/8x wykorzystuje standardowe rozwiązanie mikrokontrolera 80C51. Do charakterystycznych cech tego układu zaliczyć należy:

- cykl maszynowy wynosi 1µs, co powoduje zastosowanie rezonatora 12MHz,
- w zależności od wersji pojemność pamięci RAM wynosi 3÷12kB, a dla pamięci ROM jest to 32÷128kB,
- zastosowanie układu *WatchDog* zapobiega powstawaniu stanów niedozwolonych,
- 14-bitowe wyjście PWM do sterowania głowicą z syntezą napięciową,
- automatyczna detekcja transmisji FASTEXT.

Ze względu na fakt, że procesor TDA935x/6x/8x realizuje prawie wszystkie funkcje odbiornika telewizyjnego na jego nóżkach dostępne są sygnały sterujące stopniami wyjściowymi. Znajomość sygnałów na poszczególnych nóżkach może być przydatna przy lokalizacji przyczyny uszkodzenia. Funkcje wyprowadzeń tego układu są następujące:

n.1 (P1.3TT1) – port 1.3 lub wejście 1 licznika. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

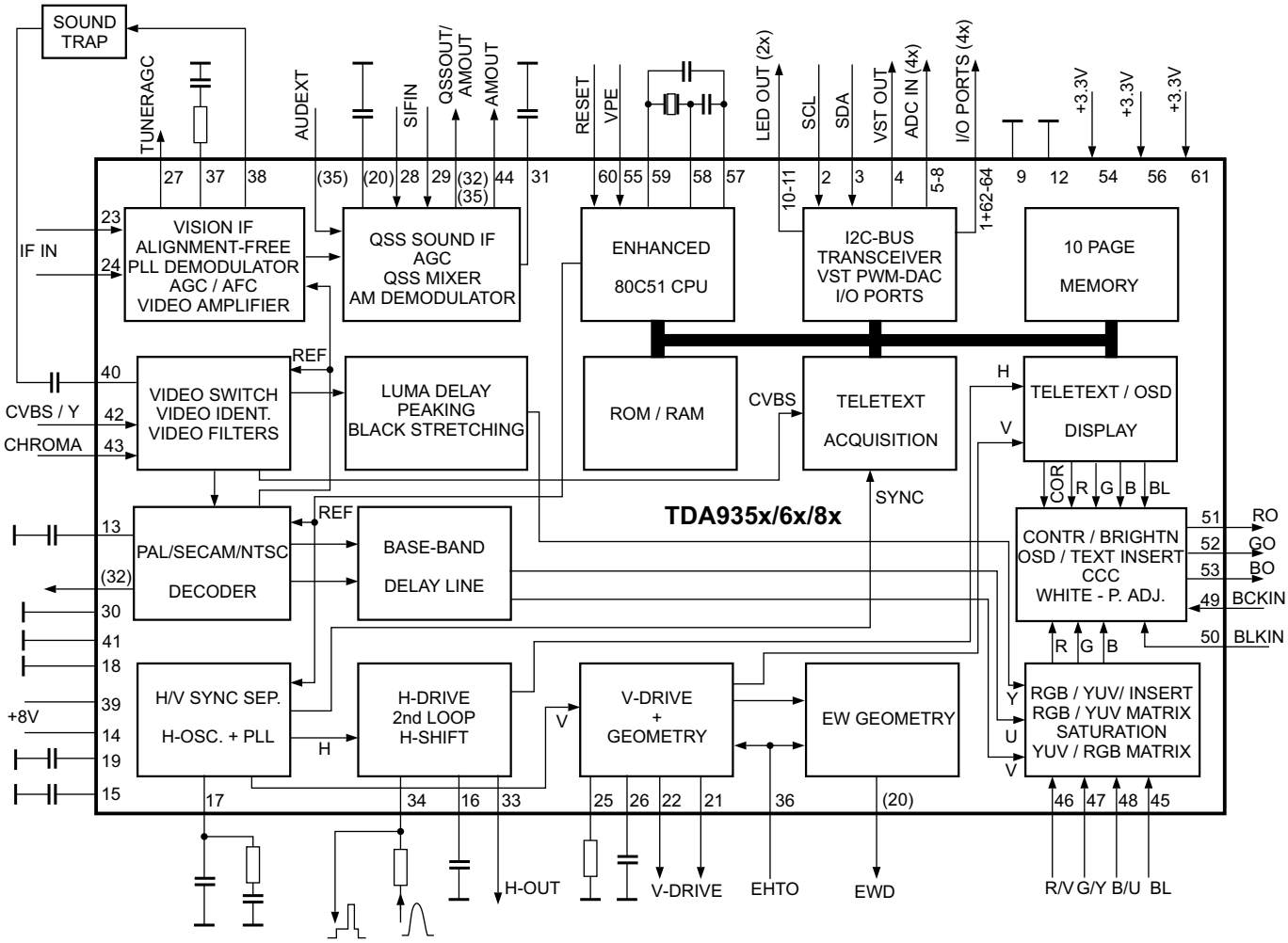
n.2 (P1.6/SCL) – port 1.6 lub szyna zegara I²C. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

n.3 (P1.7/SDA) – port 1.7 lub szyna danych I²C. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

n.4 (P2.0/TPWM) – port 2.0 lub wyjście impulsów PWM przeznaczonych do systemu strojenia głowicy. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

n.5 (P3.0/ADC0) – port 3.0 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego 0. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

n.6 (P3.1/ADC1) – port 3.1 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego 1. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.



Rys.2. Schemat blokowy układu TDA935x/6x/8x.

n.7 (P3.2/ADC2) – port 3.2 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego 2. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.
n.8 (P3.3/ADC3) – port 3.3 lub wejście przetwornika analogowo-cyfrowego 3. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.
n.9 (VSSC/P) – masa dla układu rdzenia mikrokontrolera i jego peryferiów.
n.10 (P0.5) – port 0.5 – bezpośrednie sterowanie diodą LED. Do wyprowadzenia tego wpływać może prąd o natężeniu 8mA.
n.11 (P0.6) – port 0.6 – bezpośrednie sterowanie diodą LED. Do wyprowadzenia tego wpływać może prąd o natężeniu 8mA.
n.12 (VSSA) – masa analogowa dla teletekstu i cyfrowa dla części telewizyjnej procesora.
n.13 (SECPLL) – odsprzężenie układu PLL obwodu SECAM.
n.14 (VP2) – drugie napięcie zasilania (+8V) części telewizyjnej procesora.
n.15 (DECDIG) – odsprzężenie obwodów cyfrowych części telewizyjnej procesora.
n.16 (PH2LF) – do nóżki tej podłączony powinien być filtr 2 pętli fazowej.
n.17 (PH1LF) – do nóżki tej podłączony powinien być filtr 1 pętli fazowej.
n.18 (GND3) – wyprowadzenie masy 3 dla części telewizyjnej procesora.
n.19 (DECBG) – układ odsprzęgający napięcie referencyjne.
n.20 (AVL/EWD) – automatyczne utrzymywanie poziomu siły głosu / wyjście sterujące układem korekcji E/W.
n.21 (VDRB) – wyjście B sterujące wzmacniaczem mocy odchylania pionowego.
n.22 (VDRA) – wyjście A sterujące wzmacniaczem mocy odchylania pionowego.
n.23 (IFIN1) – wejście 1 dla sygnału pośredniej częstotliwości.
n.24 (IFIN2) – wejście 2 dla sygnału pośredniej częstotliwości.
n.25 (IREF) – wejście umożliwiające ustalenie wartości prądu referencyjnego. Wartość tego prądu ustalana jest przez podłączenie do tej nóżki rezystora.
n.26 (VSC) – do nóżki tej podłączony powinien być kondensator generatora przebiegu piłokształtnego układu odchylania pionowego.
n.27 (TUNERAGC) – wyjście sygnału automatycznej regulacji wzmocnienia przeznaczonego do regulacji wzmocnienia głowicy.
n.28 (AUDEEM/SIFIN1) – deemfaza fonii lub wejście 1 sygnału pośredniej częstotliwości fonii - quasirównoległy odbiór fonii.
n.29 (DECSDEM/SIFIN2) – odsprzężenie układu demodulatora fonii lub wejście 2 sygnału pośredniej częstotliwości fonii - quasirównoległy odbiór fonii.
n.30 (GND2) - wyprowadzenie masy 2 dla części telewizyjnej procesora.
n.31 (SNDPLL/SIFAGC) – filtr układu PLL / napięcie automatycznej regulacji wzmocnienia dla układu pośredniej częstotliwości fonii.
n.32 (AVL/REF0/AMOUT) – automatyczne utrzymywanie poziomu siły głosu / wyjście podnośnej odniesienia / wyjście niekontrolowanego poziomu sygnału fonii nadawanego z modulacją AM.
n.33 (HOUT) – wyjście sygnału sterującego stopniem końcowym odchylania poziomego.
n.34 (FB/SO) – wejście impulsów powrotu linii / wyjście impulsu *sandcastle*.
n.35 (AUDEXT/QSSO/AMOUT) – wejście zewnętrznego sygnału fonii / wyjście sygnału QSS / wyjście niekontrolowanego poziomu sygnału fonii nadawanego z modulacją AM.
n.36 (EHTO) – wejście układu zabezpieczenia nadnapięciowego obwodu wytwarzania wysokiego napięcia.
n.37 (PLLIF) – podłączenie filtru pętli PLL układu pośredniej częstotliwości.
n.38 (IFVO/SVO) – wyjście sygnału wideo p.cz. / wybór wyjścia CVBS.
n.39 (VP1) – główne napięcie zasilania (+8V) części telewizyjnej procesora.
n.40 (CVBSINT) – wejście wewnętrznego sygnału CVBS.
n.41 (GND1) – wyprowadzenie masy 1 dla części telewizyjnej procesora.
n.42 (CVBS/Y) – wejście zewnętrznego sygnału CVBS lub sygnału luminancji (Y) z gniazda SVHS.
n.43 (CHROMA) – wejście sygnału chrominancji (C) dla sygnału z wejścia SVHS.
n.44 (AUDOUT/AMOUT) – wyjście sygnału fonii / wyjście sygnału fonii nadawanego z modulacją AM, którego siła głosu jest regulowana.
n.45 (INSSW2) – RGB / wejście YUV.
n.46 (R2/VIN) – drugie wejście sygnału koloru czerwonego / wejście sygnału V (R-Y).
n.47 (G2/YIN) – drugie wejście sygnału koloru zielonego / wejście sygnału Y,
n.48 (B2/UIN) – drugie wejście sygnału koloru niebieskiego / wejście sygnału U (B-Y),
n.49 (BCLIN) – wejście układu ogranicznika prądu kineskopu / wejście układu zabezpieczenia kineskopu w przypadku uszkodzenia układu odchylania pionowego.
n.50 (BLKIN) – wejście układu stabilizacji balansu bieli.
n.51 (RO) – wyjście sygnału koloru czerwonego.
n.52 (GO) – wyjście sygnału koloru zielonego.
n.53 (BO) – wyjście sygnału koloru niebieskiego.
n.54 (VDDA) – zasilanie części analogowej dekodera teletekstu oraz części cyfrowej procesora TV (3.3V).
n.55 (VPE) – wejście napięcia programującego procesor.
n.56 (VDDC) – zasilanie rdzenia procesora (3.3V).
n.57 (OSCGND) – masa oscylatora.
n.58 (XTALIN) – wejście rezonatora.
n.59 (XTALOUT) – wyjście rezonatora.
n.60 (RESET) – wejście dla sygnału zerowania (*reset*).
n.61 (VDDP) – zasilanie (3.3V) cyfrowych układów peryferyjnych.
n.62 (P1.0/INT1) – port 1.0 / wejście 1 zewnętrznego sygnału przerwania. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.
n.63 (P1.1/T0) – port 1.1 / lub wejście 0 licznika. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.
n.64 (P1.2/INT0) – port 1.2 lub wejście 1 zewnętrznego sygnału przerwania. Konfiguracja tego portu zależy od wersji odbiornika.

Sygnał pośredniej częstotliwości do wejść tego procesora doprowadzony jest z głowicy UV1315 (lub UV1316 dla PLL). Możliwe jest stosowanie zarówno głowicy sterowanej napię-

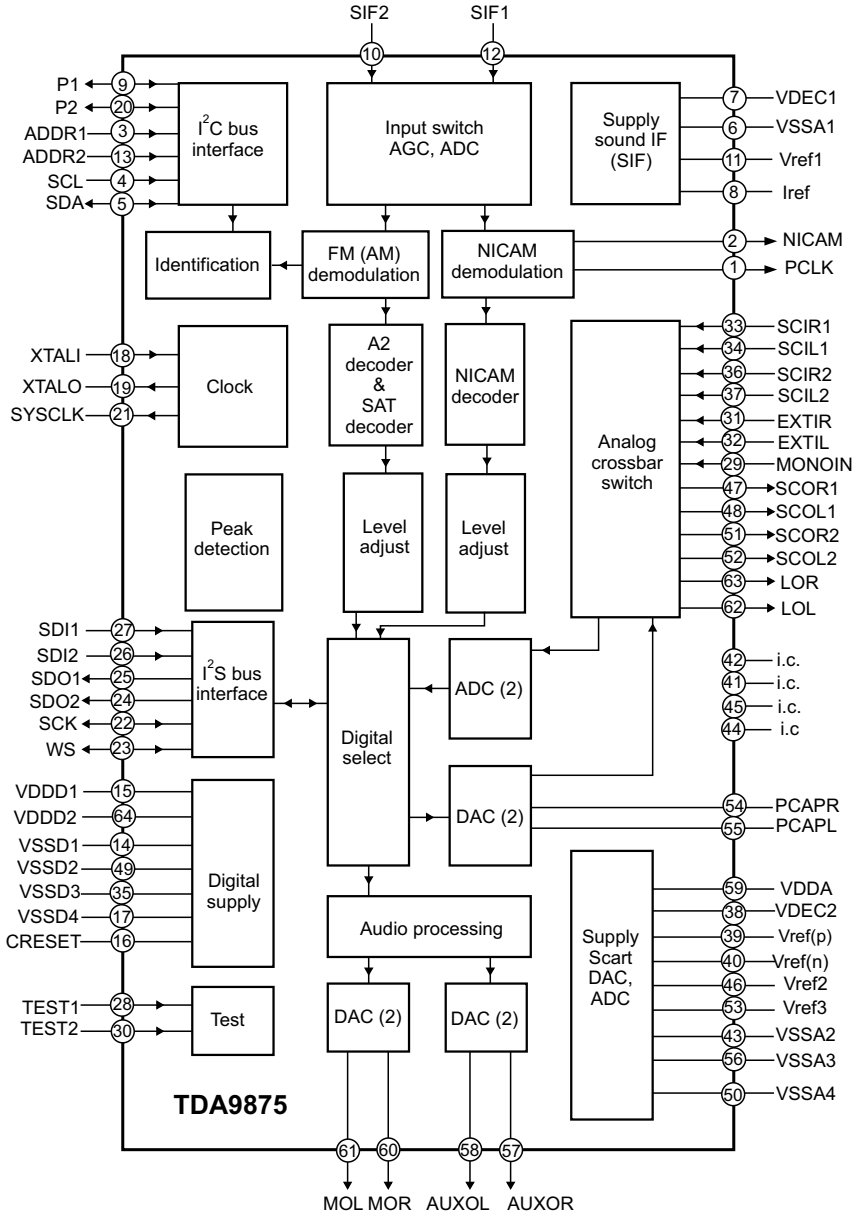
ciowo, jak i z pętlą PLL, dlatego na schemacie bloku głowicy gwiazdką lub podobnym znakiem zaznacza się elementy, które wchodzą w skład aplikacji przeznaczonej dla głowicy z syntezą częstotliwości.

Tor fonii

W torze fonii zastosowano układ TDA9875A lub TDA9870A. Jeżeli telewizor oprócz odbioru sygnału stereofonicznego nadawanego w systemie A2 ma umożliwiać odbiór sygnału cyfrowego fonii NICAM, to stosowany jest układ TDA9875A, natomiast w pozostałych przypadkach w torze fonii pracuje układ TDA9870A. Ze względu na większe „możliwości" omówiony zostanie układ TDA9875A. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rysunku 3.

Jest to procesor umożliwiający odbiór fonii nadawanej w wielu systemach zarówno analogowo jak i cyfrowo dlatego stosowany jest w odbiornikach telewizyjnych oraz satelitarnych. Funkcjonowanie tego układu umożliwiające kontrolę poprawności jego działania odzwierciedla opis funkcji jego wyprowadzeń. W nawiasach podano numery nóżek dla układu TDA9875AH.

n.1 (57) - PCLK – wyjście zegara 728kHz dla systemu NICAM.
n.2 (58) - NICAM – wyjście danych systemu NICAM, które są transmitowane z częstotliwością 728kHz.
n.3 (59) - ADDR1 – wejście adresowe 1.
n.4 (60) - SCL – wejście zegara szyny I^2C.
n.5 (61) - SDA – wejście / wyjście danych szyny I^2C.
n.6 (62) - V_{SSA1} – masa 1 zasilania dla obwodów analogowych.
n.7 (63) - V_{DEC1} – odsprzężenie obwodu zasilania.
n.8 (64) - Iref – do nóżki tej podłączony powinien być rezystor ustalający wartość prądu odniesienia.
n.9 (1) - P1 – port 1 wejścia / wyjścia.
n.10 (2) - SIF2 – wejście 2 sygnału częstotliwości pośredniej fonii.
n.11 (3) - Vref1 – napięcie odniesienia Vref1.
n.12 (4) - SIF1 – wejście 1 sygnału częstotliwości pośredniej fonii.
n.13 (5) - ADDR2 – wejście adresowe 2.
n.14 (6) - V_{SSD1} – masa 1 zasilania dla obwodów cyfrowych.
n.15 (7) - V_{DDD1} – zasilanie 1 części cyfrowej.
n.16 (8) - CRESET – do nóżki tej powinien być podłączony kondensator obwodu *power-on-reset*.
n.17 (9) - V_{SSD4} – masa 4 części cyfrowej.
n.18 (10) - XTALI – wejście rezonatora krystalicznego,
n.19 (11) - XTAL0 – wyjście rezonatora krystalicznego.
n.20 (12) - P2 – port 2 wejścia/wyjścia.
n.21 (13) - SYSCLK – wyjście zegara.
n.22 (14) - SCK – wejście/wyjście zegara szyny I^2S.
n.23 (15) - WS – wejście/wyjście wyboru słowa szyny I^2S.
n.24 (16) - SDO2 – wyjście 2 danych szyny I^2S (wyjście I^2S2).
n.25 (17) - SDO1 – wyjście 1 danych szyny I^2S (wyjście I^2S1).
n.26 (18) - SDI2 – wejście 2 danych szyny I^2S (wejście I^2S2).
n.27 (19) - SDI1 – wejście 1 danych szyny I^2S (wejście I^2S1).
n.28 (20) - TEST1 – wejście testowe 1. W warunkach normalnej pracy należy to wyprowadzenie podłączyć do V_{SSD1}.
n.29 (21) - MONOIN – wejście dla monofonicznego sygnału fonii.
n.30 (22) - TEST2 – wejście testowe 2. W warunkach normalnej pracy należy to wyprowadzenie podłączyć do V_{SSD1}.
n.31 (23) - EXTIR – wejście zewnętrznego sygnału fonii kanału prawego.
n.32 (24) - EXTIL – wejście zewnętrznego sygnału fonii kanału lewego.
n.33 (25) - SCIR1 – wejście sygnału kanału prawego z gniazda SCART 1.



Rys.3. Schemat blokowy układu TDA9875A.

n.34 (26) - SCIL1 – wejście sygnału kanału lewego z gniazda SCART 1.
n.35 (27) - V_{SSD3} – masa 3 dla obwodów cyfrowych.
n.36 (28) - SCIR2 – wejście sygnału kanału prawego z gniazda SCART 2.
n.37 (29) - SCIL2 – wejście sygnału kanału lewego z gniazda SCART 2.
n.38 (30) - V_{DEC2} – odsprzężenie zasilania układu przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.39 (31) - Vref(p) – napięcie odniesienia dla przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.40 (32) - Vref(n) – masa przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.41 (33) - i.c. – nóżka ta wewnętrznie połączona jest z V_{SS}.
n.42 (34) - i.c. – nóżka ta wewnętrznie połączona jest z $V_{SS.}$
n.43 (35) - V_{SSA2} – masa 2 przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.44 (36) - i.c. – nóżka ta wewnętrznie połączona jest z $V_{SS.}$
n.45 (37) - i.c. – nóżka ta wewnętrznie połączona jest z $V_{SS.}$
n.46 (38) - Vref2 – napięcie odniesienia 2 dla przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.47 (39) - SCOR1 – wyjście sygnału fonii kanału prawego na gniazdo SCART 1.
n.48 (40) - SCOL1 – wyjście sygnału fonii kanału lewego na gniazdo SCART 1.
n.49 (41) - V_{SSD2} – masa 2 obwodów cyfrowych.
n.50 (42) - V_{SSA4} – masa 4 dla wzmacniacza operacyjnego.
n.51 (43) - SCOR2 – wyjście sygnału fonii kanału prawego na gniazdo SCART 2.
n.52 (44) - SCOL2 – wyjście sygnału fonii kanału lewego na gniazdo SCART 2.
n.53 (45) - Vref3 – napięcie odniesienia 3 dla przetwornika cyfrowo-analogowego i wzmacniacza operacyjnego.
n.54 (46) - PCAPR – kondensator filtru przetwornika cyfrowo-analogowego dla kanału prawego.
n.55 (47) - PCAPL – kondensator filtru przetwornika cyfrowo-analogowego dla kanału lewego.
n.56 (48) - V_{SSA3} – masa 3 dla przetwornika cyfrowo-analogowego.
n.57 (49) - AUXOR – wyjście sygnału kanału prawego służącego do wysterowania słuchawek.
n.58 (50) - AUXOL – wyjście sygnału kanału lewego służącego do wysterowania słuchawek.
n.59 (51) - V_{DDA} – zasilanie części analogowej.
n.60 (52) - MOR – wyjście sygnału fonii kanału prawego przeznaczonego do toru głośnikowego.
n.61 (53) - MOL – wyjście sygnału fonii kanału lewego przeznaczonego do toru głośnikowego.
n.62 (54) - LOL – wyjście „liniowe” sygnału kanału lewego.
n.63 (55) - LOR – wyjście „liniowe” sygnału kanału prawego.
n.64 (56) - V_{DDD2} – zasilanie 2 części cyfrowej.

Sygnał m.cz. fonii z procesora I302 (TDA9875A/9870A) doprowadzony jest do wzmacniacza końcowego zbudowanego w oparciu o układ TDA2616 lub TDA2615. Oba te układy są wzmacniaczami stereofonicznymi, różnią się wartością mocy, którą mogą dostarczyć do głośników. Układ TDA2615 może dostarczyć moc równą 2×6W, a z układu TDA2616 można uzyskać moc wyjściową toru głośnikowego wynoszącą 2×12W. W torze słuchawkowym zastosowano układ TDA7050.

Tabela 1. Wykaz możliwych parametrów regulacyjnych

Parametr	Wartość początkowa	Opis
IF	38.9	Wybór częstotliwości pośredniej (58.8, 45.8, 38.9 lub 38.0MHz)
IFL1	33.9	Wybór częstotliwości pośredniej dla standardu SECAM L1 (33.4 lub 33.9MHz)
HP	31	Korekcja zniekształceń równoległoboku w poziomie
HB	31	Korekcja zniekształceń beczkowych
EW	37	Regulacja szerokości dla formatu obrazu 16:9
PW	18	Korekcja zniekształceń parabolicznych EW dla formatu obrazu 16:9
UCP	13	Regulacja zniekształceń parabolicznych w górnych rogach ekranu dla formatu obrazu 16:9
LCP	13	Regulacja zniekształceń parabolicznych w dolnych rogach ekranu dla formatu obrazu 16:9
TC	28	Regulacja zniekształceń trapezowych dla formatu obrazu 16:9
HP4:3	31	Korekcja zniekształceń równoległoboku w poziomie dla formatu obrazu 4:3
HB4:3	31	Korekcja zniekształceń beczkowych dla formatu obrazu 4:3
EW4:3	45	Regulacja szerokości dla formatu obrazu 4:3
PW4:3	15	Korekcja zniekształceń parabolicznych EW dla formatu obrazu 4:3
UPC4:3	35	Regulacja zniekształceń parabolicznych w górnych rogach ekranu dla formatu obrazu 4:3
LCP4:3	25	Regulacja zniekształceń parabolicznych w dolnych rogach ekranu dla formatu obrazu 4:3
TC4:3	31	Regulacja zniekształceń trapezowych dla formatu obrazu 4:3
HS	31	Przesunięcie obrazu w poziomie
VS	31	Korekcja liniowości w pionie
VA	31	Amplituda odchylania pionowego – wysokość obrazu
SC	31	Korekcja S
VSD	*off*	Wyłączanie odchylania pionowego
VSH	31	Przesunięcie obrazu w pionie
VX	25	ZOOM w pionie
BLR	7	Poziom czerni dla sygnału koloru czerwonego
BLG	7	Poziom czerni dla sygnału koloru zielonego
WPR	31	Korekcja punktu bieli dla toru koloru czerwonego
WPG	31	Korekcja punktu bieli dla toru koloru zielonego
WPB	31	Korekcja punktu bieli dla toru koloru niebieskiego
Ys	15	Regulacja opóźnienia sygnału luminancji dla systemu SECAM
Yn	8	Regulacja opóźnienia sygnału luminancji dla systemu NTSC
Yp	0	Regulacja opóźnienia sygnału luminancji dla systemu PAL
Yo	0	Regulacja opóźnienia sygnału luminancji z zewnętrznego źródła
AGC	4	Automatyczna regulacja wzmocnienia

Odchylanie

Sterowanie cewkami odchylania pionowego umożliwia układ TDA8351 (TDA8356), do którego wejść doprowadzone są sygnały sterujące z procesora IV01 (TDA935x/6x/8x). Układ ten zasilany jest napięciem powstającym na uzwojeniach pomocniczych transformatora wysokiego napięcia.

Również w układzie odchylania poziomego zastosowano tradycyjne rozwiązanie, gdyż tranzystor końcowy linii TD02 sterowany jest z przez transformator sterujący WD01. Oprócz wysokiego napięcia transformator WD02 wytwarza również szereg napięć pomocniczych.

Do sygnału sterującego odchylaniem poziomym dodawany jest przebieg korygujący zniekształcenia E/W. Układ korektora E/W zbudowano na dwóch tranzystorach TV05 i TV06. Sygnał z tego korektora przez cewkę LV08 dodany jest do sygnału linii.

Tryb serwisowy

W celu wejścia w tryb serwisowy należy podczas pracy odbiornika w trybie telewizyjnym jednocześnie nacisnąć przyciski **[VOLUME-]** na klawiaturze lokalnej i **[TXT z zegarem]** na nadajniku zdalnego sterowania. Po wejściu w tryb serwisowy w menu na pierwszej pozycji wyświetlane są informacje dotyczące częstotliwości pośredniej. Przechodzenie do kolejnych pozycji odbywa się za pomocą przycisków **[P+]** i **[P-]**, natomiast zmiany wartości dokonuje się przyciskami **[VOLUME+]** oraz **[VOLUME-]**. Wartości parametrów wyświetlane są w postaci dziesiętnej, oprócz wyboru pasm głowicy czy opcji. W tabeli 1 zamieszczono wykaz parametrów z menu serwisowego i domyślne ich ustawienia. Natomiast poszczególne bajty opcji mają następujące znaczenie:

OptByte1

- PAL-BG – wybór PAL-BG: 1,
- PAL-DK – wybór PAL-DK: 1,
- PAL-I – wybór PAL-I: 0,
- PAL-M – wybór PAL-M: 0,
- PAL-N – wybór PAL-N: 0,
- NTSC-M – wybór NTSC-M: 1,
- NTSC-443 – wybór NTSC-443: 1,
- SECAM-BG – wybór SECAM-BG: 1.

OptByte2

- SECAM-DK – wybór SECAM-DK: 1,
- FRANCE – wybór FRANCE: 1,
- Logo – dostępne/niedostępne Logo: 1/0,
- PalBG Scr – wybór PalBG: 0 (jeżeli wybrane jest PalBG przeszukiwany jest tylko standard PalBG, w przeciwnym przypadku odbiornik przeszukuje wszystkie standardy),
- AV2 – wybór AV2: 0.

OptByte3

- HP – wybór HP:0,
- Volbar – wybór Volbar: 1,
- Subwol – wybór Subwol: 0,
- Presets – wybór Presets: 1,
- Lock – wybór Lock: 1,
- Hotel – wybór pracy w trybie hotelowym: 1 (w trybie hotelowym niemożliwe jest wejście do ustawień w trybie serwisowym).

OptByte4

- 16:9 – uaktywnienie trybu 16:9: 1,
- 110 – ustawienie kąta odchylania zgodnego z zastosowanym kineskopem 110/90: 1/0,
- Hpol – domyślnie: 0,
- Vpol – domyślnie: 0,
- Field – domyślnie: 1,
- FE-Out – domyślnie: 1,
- Sw-on – możliwość włączenia w stan standby: 1/0,
- Vg-Check – domyślnie: 1.

OptByte5

- Clock – włączenie/wyłączenie menu zegara: 1,
- AM/PM – domyślnie: 0,
- AVL – uaktywnienie automatycznego utrzymywania poziomu siły głosu: 1,
- 1-norma – domyślnie: 0.

OptByte6

- UOC-J – domyślnie: 0,
- ignrSUP – domyślnie: 0,
- ignrNDF – domyślnie: 0.

Dla każdego bajtu możliwe jest wybranie 1 lub 0. Wstawienie 1 oznacza, że takie ustawienie zostało wybrane.

W chassis PT92 stosowane są głowice różnych producentów i zachodzi niekiedy konieczność ustawienia niektórych parametrów. W tabeli 2 przedstawiono wartości tych parametrów dla głowic następujących producentów: Philips, Orega, Temic, Samsung i Alps.

W odbiorniku 6870DW Mega parametry z tabeli 2 mają następujące wartości: TSL=45, TEL=118, TSM=118, TEM=400, TSH=400, TEH=863, TBL=03, TBN=06, TBH=85.

Tabela 2. Parametry dotyczące zakresów pracy (w MHz) głowic różnych producentów

Parametr	Opis	Producent				
		PHILIPS	OREGA	TEMIC	SAMSUNG	ALPS
TSL	Częstotliwość początkowa dla dolnego pasma [MHz]	45	45	45	45	45
TEL	Częstotliwość końcowa dla dolnego pasma [MHz]	160	118	150	150	180
TSM	Częstotliwość początkowa dla środkowego pasma [MHz]	160	118	150	150	180
TEM	Częstotliwość końcowa dla środkowego pasma [MHz]	440	400	440	425	465
TSH	Częstotliwość początkowa dla górnego pasma [MHz]	440	400	440	425	465
TEH	Częstotliwość końcowa dla górnego pasma [MHz]	863	865	865	865	900
TBL	Wartość przełączająca (hex) na dolne pasmo	A1	03	01	01	01
TBN	Wartość przełączająca (hex) na środkowe pasmo	92	06	02	02	02
TBH	Wartość przełączająca (hex) na górne pasmo	34	85	04	08	0C

Uwagi serwisowe dotyczące plazmowego chassis FTV1.5E AA firmy Philips

Marian Borkowski

Chassis FTV1.5E stosowane jest do sterowania wyświetlaczem plazmowym o przekątnej ekranu równej 42". Wyświetlacz ten składa się z 852×3 kolumn i 480 rzędów, a wymiar jednej celi zawierającej elementy emitujące promieniowanie w kolorze czerwonym, zielonym i niebieskim jest równy 1.08×1.08mm. Moc tracona na tym wyświetlaczu jest dość duża, bo wynosi około 300W, a moc pobierana przez całe urządzenie to 450W, przy 120W RMS mocy fonii. Natomiast w trybie standby pobór mocy jest znikomy, bo równy 2W.

Tryb serwisowy

W chassis FTV1.5 można wywołać dwa tryby serwisowe: SDM lub SAM, ale konieczny jest do tego pilot serwisowy RC7150.

Tryb SDM (*Service Default Mode*)

W celu wejścia w ten tryb w czasie normalnej pracy należy na serwisowym nadajniku zdalnego sterowania RC7150 nacisnąć przycisk **[DEFAULT]**. Wejście w ten tryb powoduje, że:

- odbiornik dostrojony zostanie do częstotliwości 475.25MHz,
- odbiorniki systemu BGLM ustawione zostaną na BG, a odbiorniki systemu BGLL'I na LL',
- wszystkie regulacje dotyczące obrazu (jaskrawość, kontrast, nasycenie, *hue*) ustawione zostaną na 50% swoich wartości,
- wszystkie regulacje dotyczące fonii oprócz siły głosu również zostaną ustawione na 50% swoich wartości maksymalnych, natomiast siła głosu zredukowana zostanie do 25%,
- wszystkie ustawienia zakłócające pracę w trybie SDM, jak blokada rodzicielska, ustawienie czasu, po którym następuje wyłączenie odbiornika, a także wyłączenie odbiornika po kilku minutach po zaniku sygnału stają się nieaktywne.

Wyjście z trybu SDM następuje po wyłączeniu odbiornika do stanu *standby*. Wyłączenie go wyłącznikiem sieciowym powoduje, że po włączeniu odbiornik nadal znajduje się w trybie SDM.

Tryb SAM (*Service Alignment Mode*)

Wejście w ten tryb następuje po naciśnięciu przycisku **[ALIGN]** na pilocie serwisowym RC7150, podczas normalnej pracy odbiornika lub gdy jest on w trybie SDM. Po naciśnięciu tego przycisku należy wpisać kod: 3140 i nacisnąć **[OK]**. Na ekranie wyświetlane będą następujące informacje:

- w pierwszej linii dane dotyczące wersji oprogramowania,
- w drugiej linii pojawi się informacja o ilości godzin przepracowanych przez odbiornik,
- linia trzecia zawiera kody błędów, maksymalna ilość wyświetlanych kodów wynosi 10, a ostatnio zarejestrowany kod wyświetlany jest z lewej strony jako pierwsza pozycja,
- w linii czwartej sygnalizowany jest opis uszkodzonego modułu.

Wyjście z tego trybu następuje po naciśnięciu przycisku **[MENU]** lub wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

Tabela 1. Kody błędów chassis FTV 1.5E AA

Kod błędu	„Podejrzany" element/obwód (w nawiasie podano oznaczenie schematowe)	Blok/ płytka	Identyfikowany moduł w trybie SAM
4	ST24C16B6 (7212)	S8	*Control (e-box)*
6	FQ916 (1300)	S1	*Frontend (e-box)*
10	TEA6430 (7822)	I	*Source select (e-box)*
13	TMPC47C203 (7814)	I	*Source select (e-box)*
15	TDA9144 (7352)	S5	*Video processing (e-box)*
16	TDA4780 (7500)	S6	*Video control (e-box)*
19	TDA9840 (7600)	S2	*Stereodecoder (e-box)*
20	SAA7283GP (7501)	G	*Nicam decoder (e-box)*
21	TDA9860 (7820)	Z	*Audio feature unit (e-box)*
22	TDA9860 (7860)	Z	*Audio feature unit (e-box)*
23	TEA6360 (7840, 7880)	Z	*Audio feature unit (e-box)*
26	PCF8574P (7746)	P	*Audio feature unit (e-box)*
28	SAA5270 (7451)	AQ	*Teletext (e-box)*
29	PCF83CE652 (7505)	F	*Feature box (e-box)*
34	UV1216E (E9F1)	P	*Double window (e-box)*
37	SAB9077H_dwi (IC9A)	P	*Double window (e-box)*
38	PCF8574_dwi (IC9N)	P	*Double window (e-box)*
39	TDA9143_dwi (IC9J)	P	*Double window (e-box)*
44	Zasilanie 5V (1300 - sprawdzić TSA5512) SAA5270 (7451) UV1216E (E9F1) PCF83CE652 (7505)	S1 AQ P F	*+5V supply error (e-box)*
45	Zasilanie 8V (7822 – sprawdzić TEA6430	I	*+8V supply error (e-box)*
49	TEA6417 (7823)	I	*Source select (e-box)*
51	I^2C_slow_bus		*I2C bus blocked (e-box)*
64	TDA9177 (7580)	S6	*SSP (e-box)*
75	PCF8574AT (7530)	FI	*Pdp-interface (pdp interface panel or e-box)*
76	PCF8574AT (7538)	FI	*Pdp-interface (pdp interface panel or e-box)*
77	PCF8574AT (7515)	FI	*Pdp-interface (pdp interface panel or e-box)*
89	PCF8574A (7410)	BI	*VGA-module (e-box)*
90	PCF8574A (7410)	BI	*VGA-module (e-box)*

Tryb CSM (*Customer Service Mode*)

Tryb ten jest szczególnym trybem, gdyż może być uruchomiony przez użytkownika i służy tylko do odczytu danych. Użytkownik nie może zapamiętać żadnych nastaw.

Wejście w ten tryb następuje po jednoczesnym naciśnięciu dowolnego przycisku na klawiaturze lokalnej i przycisku **[MUTE]** na nadajniku zdalnego sterowania, w który wyposażony jest odbiornik. Przyciski te należy trzymać wciśnięte przez co najmniej 4 sekundy. Po wejściu w tryb CSM wyświetlane są następujące informacje:

- linia 1: wersja oprogramowania,
- linia 2: zarejestrowane kody błędów,
- linia 3: opcja HW nr 01280 14353 14873 27468,
- linia 4: opcja SW nr 00006 07955,
- linie 5, 6, 7: ukryte tryby pracy. W przypadku, gdy są one aktywne zostaną w tych linach wyświetlone (blokada rodzicielska, *sleep timer* czy czas włączenia).

Wyjście z trybu CSM następuje przez naciśnięcie dowolnego przycisku na pilocie, wyłączenie odbiornika do stanu standby lub wyłączenie go wyłącznikiem sieciowym.

Kody błędów

Wykaz kodów błędu zamieszczono w tabeli 1. Kody błędów, które zostały zidentyfikowane, przechowywane są w buforze, z którego ich odczyt można przeprowadzić dwoma sposobami:

Sposób 1

Należy wejść w tryb SAM i wybrać opcję odczytu bufora kodów błędu - kody będą wyświetlane na ekranie. Ostatnio zapisany błąd, jak już wspomniano, zapisany zostanie na pierwszej pozycji. Błędy zapisane są w pewnym systemie, gdzie zapis:

- 00000 oznacza, że nie wystąpił żaden błąd,
- 40000 oznacza, że w buforze błędów jest jeden kod o numerze 4,
- 64000 oznacza, że w buforze zarejestrowano dwa błędy, ostatnim był błąd o kodzie 6, a przed nim wystąpił błąd o kodzie 4.

Sposób 2

Niektóre uszkodzenia mogą powodować przejście odbiornika w tryb zabezpieczenia i niemożliwe jest wtedy wyświetlenie aktualnego kodu błędu na ekranie. W takim przypadku należy skorzystać z serwisowego nadajnika zdalnego sterowania RC7150. Korzystanie z tego sposobu identyfikacji kodów błędu jest możliwe tak długo, jak długo sprawny jest mikroprocesor sterujący. O sprawności tego mikroprocesora świadczy świecenie zielonej diody LED oraz szybkie (z częstotliwością 5Hz) miganie czerwonej diody LED. Jeżeli czerwona dioda LED miga wolno (z częstotliwością 1.25Hz), oznacza to, że mikroprocesor nie pracuje poprawnie.

W celu umożliwienia transmisji kodów błędu z odbiornika do pilota RC7150 należy nacisnąć na tym pilocie przycisk **[DIAGNOSE]** (dotyczy to wszystkich trybów pracy odbiornika oprócz SAM). Żeby zobaczyć ostatnio zapisany kod błędu należy nacisnąć **[1]**, a następnie **[OK]**. Kod pojawia się na wyświetlaczu RC7150 w postaci dwóch cyfr, które wyświetlane są sekwencyjnie z przerwą między nimi. Jeżeli wyświetlone zostanie 4 - 9, oznacza to błąd o kodzie 49. W celu odczytu kolejnych kodów znajdujących się w buforze należy ponownie nacisnąć na RC7150 przycisk **[DIAGNOSE]** i przycisk numeryczny odpowiadający kolejnemu błędowi, który chcemy odczytać.

Należy pamiętać, że dla zapewnienia poprawnej transmisji pilot RC7150 powinien znajdować się w odległości około 5÷10cm od diody nadajnika odbiornika. W przypadku niewłaściwej komunikacji między nadajnikiem a odbiornikiem na wyświetlaczu pilota pojawia się napis ERROR 2, najczęściej pomaga niewielkie przesunięcie nadajnika.

Jeżeli w buforze nie ma błędów, to wyświetlany jest napis NO ERRORS, a następnie wyświetlacz zostaje wyłączony.

Kasowanie kodów błędów w buforze następuje po wejściu w tryb SAM i wybraniu z menu funkcji RESET ERROR BUFFER. Innym sposobem jest wysłanie rozkazu DIAGNOSE 99 z nadajnika RC7150. Odbiornik w tym czasie nie może być w trybie SAM. Wygenerowanie tego rozkazu polega na wciśnięciu przycisków **[DIAGNOSE]**, **[9]** i jeszcze raz **[9]**, następnie **[OK]**.

Tabela 2

Złącze	Opis	Napięcie
A1	GND Vs-Va	0V
A2	Vs	<185V
A3	GND Vs-Va	0V
A4	Va	<65V
A5	GND Vs-Va	0V
A6	Vcc	<5.25V
A7	GND Vcc	0V
1	Vrs	<2V
2	Vra	<2V
3	Vrr	<5V
4	Vcc, *sense*	<5.25V
5	Va, *sense*	<65V
6	Vs, *sense*	<185V
7	GND *Sense*	0V
8	V12	<14V
9	GND V12	0V
10	5Vstby	<5.25V
11	C	<30V
12	GNDC	0V
13	L	<30V
14	GNDL	0V
15	R	<30V
16	GNDR	0V

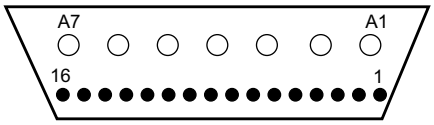
Przystępując do naprawy chassis FTV1.5E należy zwrócić uwagę, aby nie uruchamiać odbiornika przy zdjętej szybie ochronnej wyświetlacza (PDP – *Plasma Display Panel*). Szyba ta pochłania promieniowanie podczerwone i jej zdjęcie grozi uszkodzeniem oczu.

Ze względu na dużą wrażliwość na ładunki elektrostatyczne zastosowanych układów scalonych konieczne jest zapewnienie stałego potencjału panującego na nich. W tym celu należy stosować maty antystatyczne, a ciało naprawiającego powinno mieć ten sam potencjał co mata. Służą do tego łańcuszki połączone z nadgarstkiem.

Przed naprawą chassis FTV1.5E należy przede wszystkim zaopatrzyć się w:

- serwisowy nadajnik zdalnego sterowania RC7150,
- komputer (486) z systemem Windows,
- generator serwisowy, np.PM5518 i oscyloskop,
- monitor przystosowany do pracy z częstotliwością ramki 50Hz i 60Hz.

Jednym z głównych bloków, które w przypadku uszkodzenia należy sprawdzić jest *e-box*. Pomiar napięć zasilających najlepiej przeprowadzić na wyprowadzeniach złącza umieszczonego z tyłu tego bloku. Na rysunku 1 pokazano to złącze, a w tabeli 2 zamieszczono opis funkcji jego wyprowadzeń. Przed pomiarami części zasilającej należy odłączyć kabel zasilający wyświetlacz oraz kabel doprowadzający sygnał wideo. Należy



Rys.1.

pamiętać, że odłączenie kabla wideo spowoduje przełączenie odbiornika do trybu zabezpieczenia. Na wyprowadzeniach złącza z rysunku 1 powinny być następujące napięcia: wypr.A2: 165V, wypr.A4: 55V, wypr.A6: 5V, wypr.8: 12V, wypr.10: 5V.

Poprawność wyjściowego sygnału wideo z bloku *e-box* można sprawdzić podłączając go za pomocą interfejsu do monitora (VGA) i jeżeli na ekranie nie pojawi się poprawny obraz wymienić należy blok *e-box*.

Z blokiem *e-box* połączony jest *display-box* i kolejne pomiary przeprowadzać należy w tym bloku. Jedną z płyt wchodzących w skład tego bloku jest płyta FD i w przypadku awarii od pomiaru napięć w następujących punktach należy rozpocząć jej diagnostykę: FD1: 175V, FD2: 60V, FD3: 5V, FD4: 12V, FD5: 5V÷12V, FD6: 5V.

Jeśli sprawdzone do tej pory bloki są sprawne, to kolejnym jest interfejs wyświetlacza. Podobnie jak w poprzednich układach, oprócz kontroli przebiegów w wybranych punktach, należy zmierzyć napięcia i impulsy na złączu PD. Napięcia stałe tu występujące powinny mieć następujące wartości: PD1: 5V, PD5: typowym napięciem jest 4.3V.

W trybie SAM po wybraniu z menu *Alignments* i uruchomienie procedury pdp-test możliwa jest kontrola wyświetlacza oraz jego interfejsu. Procedura ta powoduje wolną zmianę obrazu od całkiem ciemnego do białego i odwrotnie, jedna taka zmiana trwa około 4 sekund. Takie zmiany umożliwiają ocenę wyświetlacza oraz układów przetwarzających sygnały nim sterujące.

Na dokładną kontrolę wyświetlacza pozwala program oznaczany przez firmę Philips kodem 4822 901 10027. Po zainstalowaniu tego programu w zewnętrznym komputerze należy podłączyć go do wejścia VGA bloku *e-box*, a odbiornik przełączyć do trybu 16:9. Po uruchomieniu programu testującego wyświetlone zostanie menu, z którego można wybrać testy pola białego, czarnego, zielonego, czerwonego oraz niebieskiego, a także inne testy pozwalające na sprawdzenie kontrastu i przejść pomiędzy kolorami. W sprawie programu testującego należy kontaktować się z przedstawicielami firmy Philips.

Opcje

Opcje podzielone są na grupy i w zależności od wyposażenia odbiornika uaktywniane są odpowiednie ich elementy. Ustawienia fabryczne zapisane są z tyłu na wyświetlaczu lub bloku *e-box*. W tabeli 3 pokazano, jakie są możliwości w konfiguracji odbiornika. ▣

Tabela 3. Możliwe konfiguracji chassis FTV 1.5E AA

Pozycja w menu	Przedmiot	Opcje	Ustawienie odbiornika
TV Systems	Typ głowicy	FQ916 (D) ME FQ916MR FV916MG FQ936D FS988 *Chinese Tuner* FQ944D	Wybór zastosowanej głowicy
Stereo Decoder	NICAM	Not Available	Brak NICAM-u
		BG or I	NICAM z dwoma układami scalonymi i jednym filtrem wejściowym
		BG and I	NICAM z dwoma układami scalonymi i dwoma filtrami wejściowymi
		Eco Nicam	NICAM na jednym układzie scalonym
	2CS	Yes	Na płytce SSP jest układ TDA9840
		No	Układ TDA9840 nie występuje na płytce SSP
	Global	Yes	Występuje dekoder fonii obejmujący wszystkie standardy
		No	Brak dekodera obsługującego wszystkie standardy fonii
Double Window	Możliwość włączenia podwójnego okna	Yes	Występuje moduł DW
		No	Brak modułu DW
	Wersja podwójnego okna	Euro	Moduł DW przeznaczony dla Europy
		USA	Moduł DW przeznaczony dla USA
	PIP	Yes	
		No	
	Mozaika	Yes	
		No	
Teletex	TXT	Niedostępny	-
		128kB	128kB pamięci teletekstu
		512kB	512kB pamięci teletekstu (1×514256)
		1MB	1MB pamięci teletekstu (2×514256)
Communication	ESI	Yes	
		No	
	EACEM	Yes	
		No	
	Easylink	Yes	
		No	
Video Repro	*Frame*	Digital Scan	Występuje *full feature-box*
		Natural Motion	Występuje *full feature-box* oraz *extra HW*
		100/120Hz	Występuje moduł *eco feature box*
		50/60Hz	Brak modułu *feature box*
	Filtr grzebieniowy	Not present	Brak filtru grzebieniowego
		SAA4961	Filtr grzebieniowy z SAA4961
		MC141625	Filtr grzebieniowy MC141625
	Dynamiczny kontrast	Yes	Występuje blok *smartic*
		No	Brak bloku *smartic*
	Digital Panorama	Yes	Występuje moduł *panic*
		No	Brak modułu *panic*
	Auto format FBX	Yes	Algorytm jest aktywny
		No	Zablokowany algorytm
Source Selection	*SS type*	Euro AV3	Panel EURO I/O
	Euro AV3	None	Brak 3 złącza EURO
		Normal	Jest 3 złącze EURO
Audio Repro	Basic		Występuje TDA9860 na płycie SSP
	Equalizer		Blok AFU bez Dolby
	Eq. + Dolby		Blok AFU z panelem Dolby
Digital Output	No		Brak wyjścia cyfrowego
	Yes		Występuje wyjście cyfrowe (jest także NICAM)

Chassis ITC008 firmy Thomson

Marian Borkowski

Chassis ITC008 stosowane jest w odbiornikach o przekątnej ekranu od 13" do 36". Głównym elementem tego chassis jest procesor IV001, do którego doprowadzone są sygnały wejściowe zarówno w.cz. jak i m.cz. Na wyjściach tego procesora dostępne są sygnały sterujące układami odchylania oraz stopniem wyjściowym toru wizji.

Informacje ogólne

Ogólny schemat blokowy tego chassis przedstawiono na rysunku 1. W zależności od funkcji w jakie wyposażony powinien być odbiornik jako procesor IV001 stosuje się układy z rodziny TDA95xx (np. TDA9554 lub TDA9567). Układy te pełnią również funkcje procesora sterującego, więcej informacji na temat tych układów znaleźć można w nr 3/2004 „SE".

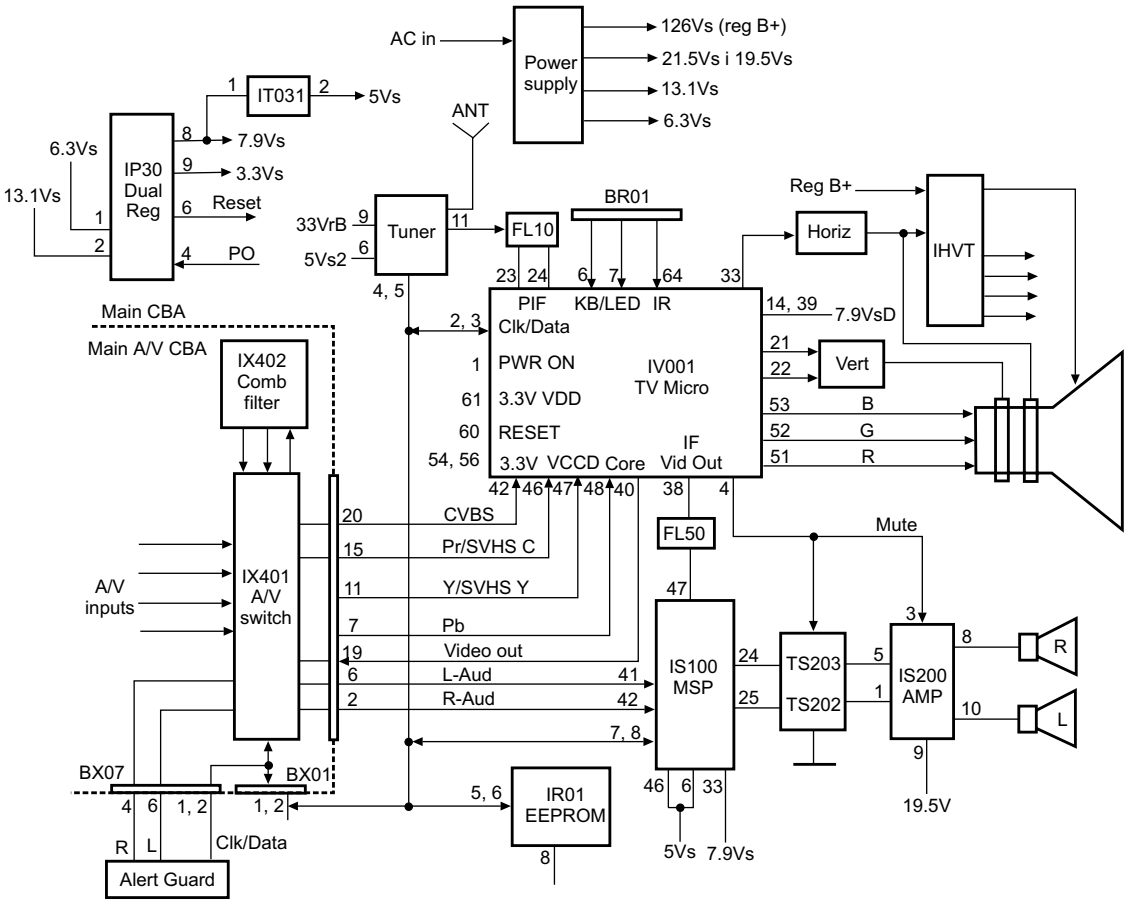
Na nóżkę 64 procesora sterującego doprowadzony jest sygnał z nadajnika zdalnego sterowania, a impulsy z klawiatury lokalnej podane są na nóżki 6 i 7. Tryb serwisowy do tego chassis opublikowany został w nr 10/2005 „SE". Procesor IV001 komunikuje się z zasadniczymi blokami odbiornika za pośrednictwem szyny I^2C. Do bloków tych należą:

- procesor fonii,
- układ IX401,
- głowica.

Jeżeli komunikacja z tymi układami jest niewłaściwa lub w ogóle jej nie ma, procesor podejmuje trzy próby nawiązania komunikacji z nimi i jeśli są one nieudane wyłącza odbiornik.

Wszystkie sygnały wejściowe doprowadzone do tego chassis przełączane są przez układ IX401 (LA79500E), w którym dokonywana jest konwersja wejściowych sygnałów wideo na sygnały RGB. Układ ten może przełączać 4 źródła sygnałów wejściowych. Sygnał CVBS z wyprowadzenia 19 złącza BX100 doprowadzony jest do nóżki 71 układu IX401, a na nóżce 64 otrzymujemy odseparowane sygnały Y/C. Sygnały te po przejściu przez filtr grzebieniowy wyprowadzone są na nóżki 65 i 68 układu IX401. Towarzyszący sygnał fonii podany jest na nóżki 70 i 72 i po przełączeniu wyprowadzony na nóżki 59 i 61, a następnie doprowadzony do zasadniczej części chassis.

Z kolei sygnał YPrPb wyprowadzony jest na nóżki 57, 58 i 62. Sygnały te z wyprowadzeń 7, 11 i 15 złącza BX100 podane są na nóżki 46, 47 i 48 układu IV001. Wejścia te są aktywne tylko wtedy gdy poziom sygnału *fast blanking* na nóżce 45



Rys.1. Schemat blokowy chassis ITC008.

tego procesora jest większy od 0.8V. Jeżeli wejściowy sygnał podany jest w postaci impulsów RGB, to na wejście Y podany jest sygnał G, na wejście sygnału Pr doprowadzony jest sygnał R, a sygnał B podany jest na wejście Pb. Wewnątrz procesora IV001 wszystkie sygnały przekształcane są do postaci YUV, a następnie powstają sygnały różnicowe R-Y, G-Y i B-Y. Natomiast wewnętrzny sygnał CVBS pochodzący z wewnętrznego źródła (głowica) dostępny jest na nóżce 38.

W torze fonii zastosowano procesor MSP3415G (IS100), z wyjść którego sygnały kanałów lewego i prawego wzmacniane są w układzie TDA7263, który bezpośrednio steruje głośnikami. Funkcja wyciszania realizowana jest za pośrednictwem tranzystorów TS202 i TS203.

Należy zauważyć, że na schemacie blokowym jest również blok *Alert Guard*. Blok ten pozwala na odbiór komunikatów o różnych kataklizmach, jak np. lawiny, huragany, pożary, wybuchy wulkanów czy powodzie, które nadawane są przez NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*). Głównie dotyczy to obszarów USA, a więc odbiorników przystosowanych do odbioru systemu NTSC.

Informacje z bloku *Alert Guard* mogą być wyświetlane jako wiadomość tekstowa lub dźwiękowa. Dane *Alert Guard* odbierane są jako informacje cyfrowe zwane SAME (*Specific Area Message Encoding*). Sygnał *Alert Guard* w zależności od stopnia zagrożenia może mieć 4 poziomy, są to:

- *system ready* (świecenie zielonej diody LED),
- *advisory* (świecenie żółtej diody LED),
- *watch* (świecenie pomarańczowej diody LED),
- *warming* (świecenie czerwonej diody LED).

Zasilanie

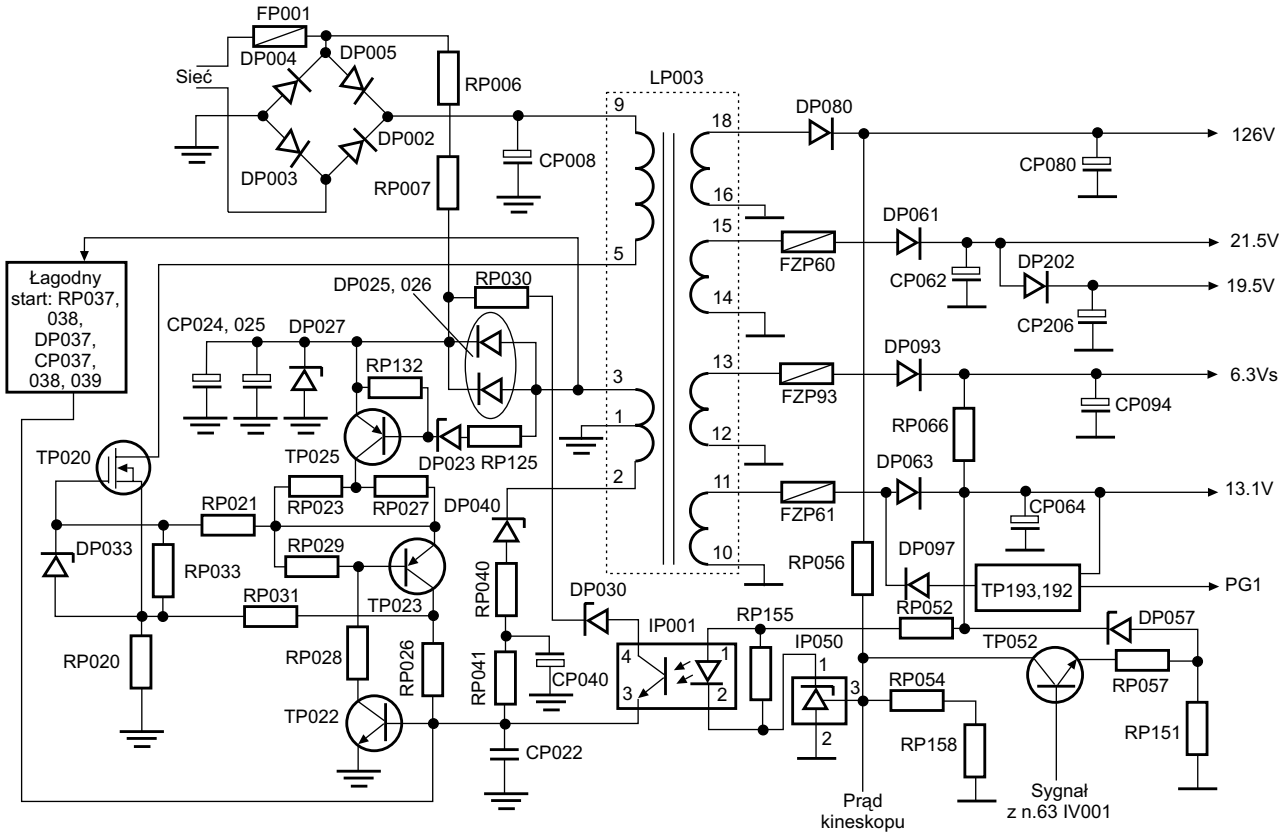
Uproszczony schemat zasilacza przedstawiono na rysunku 2. Schemat ten zawiera tylko zasadnicze elementy decydujące o pracy przetwornicy. Jest to przetwornica trochę nietypowa, bo zbudowana z elementów dyskretnych.

Wyprostowane napięcie sieci podane jest na wyprowadzenie 9 transformatora LP003. Napięcie to kluczowane jest przez tranzystor TP020. Czas przewodzenia tego tranzystora ustalany jest w układzie sterującym złożonym z tranzystorów: TP022, TP023 i TP025, który steruje bramką TP020. Po włączeniu odbiornika napięcie startowe z mostka prostowniczego, złożonego z diod DP002÷005, przez rezystory startowe RP006 i RP007 inicjalizuje pracę układu sterownika i przetwornica zaczyna pracować. Po starcie przetwornicy sterownik zasilany jest napięciem z wyprowadzenia 3 transformatora przetwornicy. Napięcie to prostowane jest przez diody DP025 i DP026.

Tranzystor kluczujący TP020 zostaje wyłączony gdy napięcie na rezystorze RP020 przekroczy pewien ustalony poziom. Kontrola napięcia wyjściowego realizowana jest za pośrednictwem układu IP050. Napięcie na nóżce 3 tego układu powoduje zmianę jego rezystancji, a mianowicie spadek napięcia zmniejsza rezystancję, a wzrost powoduje jej zwiększenie. Na skutek tych zmian nóżka 2 transoptora IP001 „widzi" mniejszą rezystancję do masy, co powoduje przepływ większego prądu przez diodę. Większe wysterowanie transoptora powoduje również zwiększenie czasu przewodzenia tranzystora kluczującego.

Do nóżki 3 układu IP050 doprowadzono kilka sygnałów powodujących zmianę jego rezystancji, są to:

- próbka napięcia wyjściowego 126V,



Rys.2. Uproszczony schemat zasilacza chassis ITC008.

- próbka napięcia 13.1V, która podana jest przez diodę Zenera DP057 i tranzystor TP052,
- sygnał z nóżki 63 procesora IV001 podany na bazę tranzystora TP052 w czasie stanu *standby*,
- sygnał proporcjonalny do prądu kineskopu.

Doprowadzenie sygnału proporcjonalnego do prądu kineskopu do układu regulacji napięcia wyjściowego zasilacza powoduje zwiększenie wydajności zasilacza przy wzroście prądzie kineskopu. Regulacja taka w efekcie prowadzi do minimalizacji zjawiska „pompowania".

Dla stanu *standby* zastosowano dwa obwody zabezpieczające, są to:

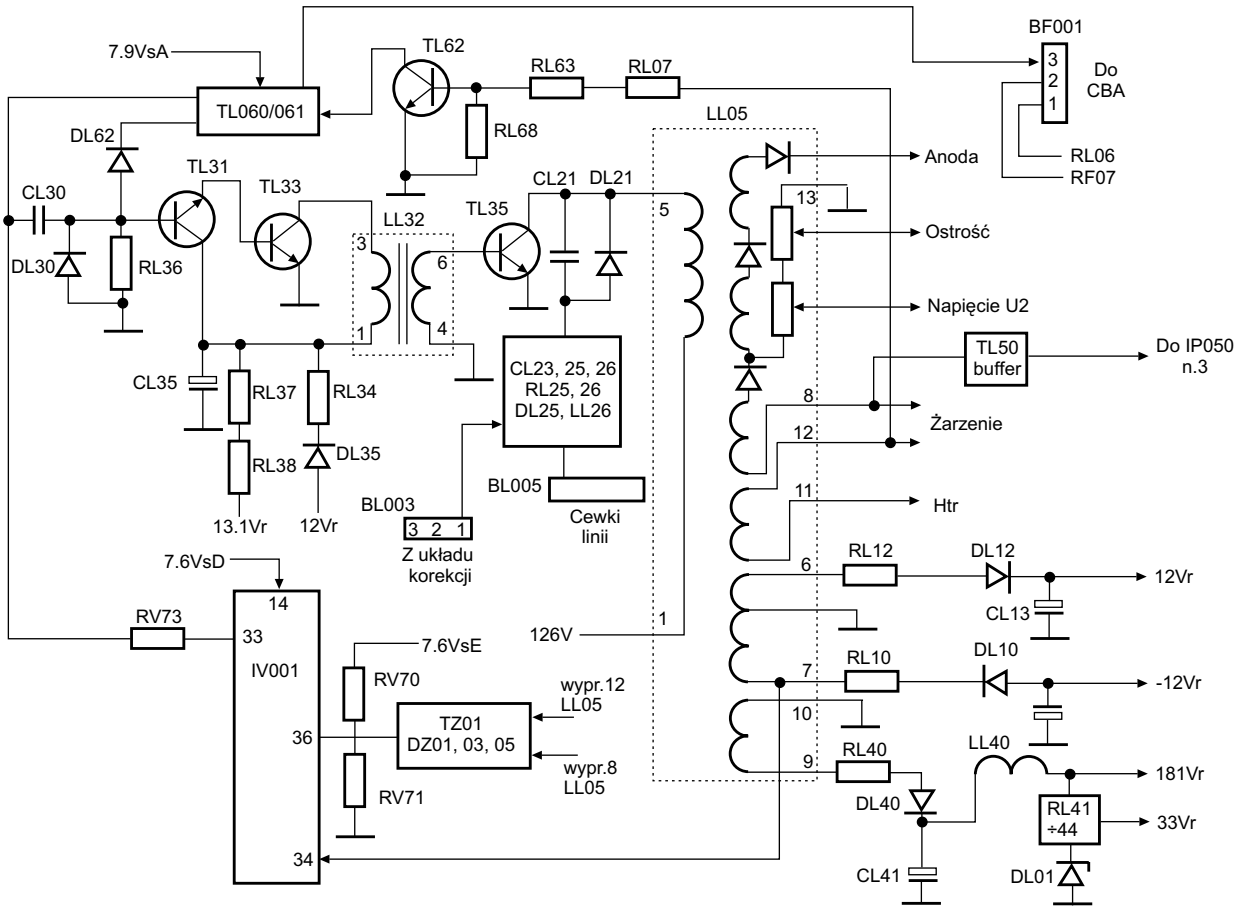
- układ przed wzrostem napięcia – jeżeli napięcie na wyprowadzeniu 3 transformatora LP003 przekroczy 27V, to dioda Zenera DP027 zaczyna przewodzić, co powoduje ponowny start przetwornicy,
- układ przed wzrostem prądu – jeśli napięcie na rezystorze RP020 przekroczy ustaloną wartość włączony zostanie tranzystor TP022, co w rezultacie spowoduje podanie potencjału masy na bramkę tranzystora TP020 i zablokowanie przetwornicy.

Układ odchylania poziomego

Impulsy sterujące odchylaniem poziomym powstają wewnątrz układu IV001. Wewnętrzny generator pracuje z częstotliwością 25MHz, która stabilizowana jest przez zewnętrzny rezonator 12MHz. Częstotliwość drgań swobodnych tego generatora ustalana jest przez sygnał odniesienia z dekodera koloru. Wyjściowa częstotliwość impulsów linii jest wynikiem podziału w odpowiednim stosunku częstotliwości wewnętrznego generatora. W celu ochrony tranzystora końcowego, impulsy linii zostają natychmiast wyłączone jeśli nastąpi zanik napięcia zasilania.

Uproszczony schemat układu odchylania poziomego przedstawiono na rysunku 3. Układ ten rozpoczyna pracę w momencie pojawienia się impulsów sterujących na nóżce 33 układu IV001, które następnie przez rezystor RV73 i kondensator CL30 doprowadzone są do tranzystora TL31. Przed rozpoczęciem pracy linii ładowany jest ze źródła 13.1Vr przez RL37 i RL38, kondensator CL35, a ponieważ czas włączenia impulsu sterującego jest bardzo krótki, to ilość energii zgromadzonej w tym kondensatorze jest wystarczająca żeby układ sterujący (TL31, TL33) mógł rozpocząć pracę. W kolejnych cyklach sterownik ten zasilany jest napięciem 12Vr, które w wyniku rozpoczęcia pracy stopnia końcowego pojawiło się na kondensatorze CL13. W ten sposób realizowana jest procedura łagodnego startu. Impulsy sterujące podawane są na bazę tranzystora końcowego TL35 za pośrednictwem transformatora sterującego LL32. W wyniku kluczowania tranzystora TL35 następuje przepływ prądu przez cewki linii. Układ odchylania wykorzystuje pierwotne uzwojenie transformatora LL05, a na uzwojeniach wtórnych oprócz wysokiego napięcia dostępne są również napięcia pomocnicze, które wykorzystuje się do zasilania innych bloków odbiornika.

Ze względu na możliwość przekroczenia przez wysokie napięcie granicznej wartości powyżej której nie tylko następu-



Rys.3. Uproszczony schemat układu odchylania poziomego chassis ITC008.

je szybkie zużycie kineskopu, ale co ważniejsze, pojawia się promieniowanie X zastosowano układ zabezpieczenia, który eliminuje taką sytuację. Wejściem tego układu jest nóżka 36 procesora IV001. Jeżeli wartość doprowadzonego do niej napięcia przekroczy 3.9V następuje zablokowanie impulsów linii na nóżce 33 tego procesora.

Oprócz korekcji EW wszystkie regulacje realizowane są za pośrednictwem szyny I^2C. Dla prawidłowego działania modułu EW konieczne jest doprowadzenie do niego sygnału linii i ramki. Sygnały te ze złącza BF001 doprowadzone są do nóżek układu IL101 (LM324).

Układ odchylania pionowego

Stopień końcowy układu odchylania pionowego stanowi układ IF001 (TDA8177). Impulsy sterujące tym układem wyprowadzone są na nóżki 21 i 22 procesora IV001. Układ TDA8177 jest wzmacniaczem pracującym w klasie B zawierającym w swojej strukturze wewnętrznej generator powrotu. W czasie powrotu wymagane jest większe napięcie niż podczas wybierania, dlatego zastosowano kondensator CF10, który w czasie wybierania ładowany jest napięciem zasilającym. W czasie powrotu napięcie na tym kondensatorze sumuje się z napięciem zasilania i w efekcie układ zasilany jest dwukrotnie wyższym napięciem. Na rezystorze RF07 wytwarzany jest sygnał sprzężenia zwrotnego, a RF09 tłumi niepożądane oscylacje. Natomiast elementy: RF101, DF101, DF102, RF102 oraz CF101 tworzą układ zabezpieczenia powodujący zablokowanie sygnału wideo gdy układ ramki ulegnie uszkodzeniu. Zapobiega to zniszczeniu kineskopu np. przez wypalenie poziomej linii.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak startu odbiornika

Po upewnieniu się, że na kondensatorze CP008 jest wyprostowane napięcie sieci sprawdzić należy rezystor R020. Jeśli ma on przerwę wskazane jest sprawdzenie obecności napięcia i przebiegu sterującego na bramce tranzystora TP020. Jeśli brak jest sterowania tego tranzystora należy odłączyć jego dren i sprawdzić czy na bramce napięcie stałe wynosi 7.9V. Obecność tego napięcia oznacza, że układ startowy zasilacza jest sprawny.

Brak napięcia zasilania bramki tranzystora kluczującego sygnalizuje uszkodzenie elementów w obwodzie bramki, dlatego sprawdzić należy następujące elementy: TP025, DP027, DP023, RP006 i RP007.

Natomiast w przypadku braku impulsów sterujących bramką TP020 sprawdzić należy tranzystory TP22 i TP23 łącznie z elementami z nimi połączonymi. Jeżeli stwierdzono uszkodzenie jednego z tych tranzystorów wymienić należy również drugi tranzystor.

Jeżeli uszkodzony zostanie tranzystor kluczujący TP020 to pewnemu narażeniu ulegają pozostałe tranzystory z nim współpracujące. W efekcie bezpośrednio po wymianie TP020 lub po jakimś czasie może dochodzić do ich uszkodzenia, dlatego dla uniknięcia takich przykrych niespodzianek producent zaleca w takim przypadku wymianę wszystkich tranzystorów po stronie pierwotnej.

Jeśli tranzystor TP020 jest sprawny i prawidłowo zasilany oraz sterowany sprawdzić należy transoptor IP001 oraz układ stabilizacji napięcia wyjściowego IP050.

Jeżeli powodem braku startu jest zwarcie diody Zenera DP027, co sygnalizować może przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia, sprawdzić należy czy również uszkodzeniu (rozwarciu) uległ bezpiecznik FZP61. Jeśli tak jest oznacza to przeciążenie gałęzi zasilania 13V i jej elementy należy sprawdzić.

Przetwornica pulsuje

Często przyczyną pulsowania przetwornicy jest jej przeciążenie. Jednym z głównych elementów powodujących przeciążenie jest tranzystor końcowy linii TL35. Tranzystor ten może być uszkodzony lub źle wysterowany. Po sprawdzeniu tego tranzystora i upewnieniu się, że na nóżce 33 procesora IV001 jest prawidłowy przebieg sterujący sprawdzić należy elementy przez, które jest on doprowadzony na bazę TL35.

Brak wysokiego napięcia

Najczęściej brak wysokiego napięcia spowodowany jest uszkodzeniem układu odchylania poziomego, dlatego skontrolować należy ten układ. Najpierw wskazane jest odłączenie kolektora tranzystora TL35 i po włączeniu odbiornika sprawdzenie obecności impulsów sterujących na jego bazie. Jeśli stwierdzono brak sterowania TL35 sprawdzić należy czy są one na nóżce 33 procesora IV001. Brak sterowania linii z tej nóżki narzuca konieczność kontroli elementów aplikacji układu IV001, a w przypadku jej prawidłowości jego wymianę. Jeśli IV001 dostarcza prawidłowe impulsy sterujące to sprawdzić należy: tranzystory TL31 i TL33 oraz transformator LL32.

Z kolei jeśli tranzystor końcowy linii jest sprawny i prawidłowo sterowany sprawdzić należy układ korekcji, transformator LL05, cewki odchylania poziomego, a także obwody napięć na uzwojeniach wtórnych LL05.

Problemy ze sterowaniem odbiornika

Jak już wspomniano za sterowanie funkcjami odbiornika odpowiedzialny jest układ IV001 i w przypadku pojawienia się problemów należy dokładnie sprawdzić elementy dołączone do jego wyprowadzeń oraz wartości napięć zasilania. Sprawdzić należy również czy połączenia z masą są prawidłowe, gdyż tak samo jak nieprawidłowości w zasilaniu, tak i niepewna masa powodują fałszywe stany i generowanie błędów. Ponadto należy zwrócić uwagę żeby na wejściach interfejsu (nóżki: 6, 7 i 64) nie było stanu niskiego, gdyż powoduje to również nieprawidłowości w pracy układu sterowania.

Nie można zapomnieć o sprawdzeniu pamięci EEPROM (IR01), w której zapamiętywane są wartości parametrów odbiornika.

Zdarza się, że nie można odbierać niektórych programów lub zablokowana jest funkcja strojenia. Spowodowane jest to włączeniem blokady rodzicielskiej, a problem pojawia się gdy nieznany jest kod dezaktywacji tej blokady.

W celu usunięcia tej blokady należy wyłączyć odbiornik, a następnie jednocześnie wcisnąć przyciski **[VOL-]** na klawiaturze lokalnej i **[CLEAR]** na nadajniku zdalnego sterowania. Przyciski te należy trzymać wciśnięte przez około 5 sekund. ▣

Wybrane problemy związane z przestrajaniem OTVC przywiezionych z Anglii i Irlandii

Rajmund Wiśniewski

Otwarcie przez Wielką Brytanię i Irlandię rynków pracy dla Polaków niespodziewanie (a może właśnie spodziewanie) spowodowało spore zainteresowanie „przestrajaniem"odbiorników telewizyjnych przywiezionych z tych krajów do Polski. Nasi rodacy nie zdając sobie sprawy z różnych standardów nadawania sygnału telewizyjnego w Polsce i Wielkiej Brytanii są bardzo zdziwieni z faktu, że telewizor, który „tam" pracował prawidłowo, w Polsce „nie ma głosu", a na dodatek nie odbiera wszystkich programów. Oczywiście opisana sytuacja nie dotyczy wszystkich odbiorników, ale z reguły tych trochę starszych i jednostandardowych, przeznaczonych wyłącznie na rynek brytyjski. W odbiornikach multistandardowych wyposażonych w pełnozakresową głowicę w.cz. w większości przypadków konieczne jest jedynie wybranie właściwych ustawień w trybie serwisowym. Niestety na takie łatwe i przyjemne „naprawy" w postaci tylko pomanipulowania w trybie serwisowym specjalnie nie ma co liczyć. Z reguły w ramach „przestrojenia" konieczna jest przeróbka toru fonii i wymiana tunera, co niestety wiąże się z dość istotnymi kosztami. Celem artykułu jest przedstawienie różnic standardów telewizyjnych w Polsce i Wielkiej Brytanii oraz różnic w budowie telewizorów przeznaczonych na rynek polski (a raczej środkowoeuropejski) i brytyjski. Istotne jest również uświadomienie sobie a także klientowi zakresu przeróbki a tym samym jej kosztów przed podjęciem się tego zadania w celu uniknięcia niepotrzebnych nieporozumień po jej wykonaniu a w szczególności przy jej wycenie.

1. Porównanie standardów telewizyjnych w Polsce i Wielkiej Brytanii

Standard telewizyjny to zespół norm jednoznacznie określających sposób analizy i syntezy obrazu, parametry całkowitego sygnału wizji i parametry nadawania sygnału telewizyjnego. Na świecie stosuje się obecnie trzy systemy telewizji kolorowej: NTSC (m.in. w USA, Japonii), PAL (w większości krajów europejskich, również w Polsce) oraz SECAM (m.in. we Francji i w Rosji).

Wszystkie systemy telewizji analogowej zostały stworzone pierwotnie na potrzeby telewizji monochromatycznej (czarno-białej). Ze względów politycznych, gospodarczych a także technicznych powstało na świecie wiele różniących się mniej lub bardziej standardów, które w latach 60. XX wieku oznaczone zostały literami od A do N. Wraz z wprowadzeniem telewizji kolorowej oraz fonii stereofonicznej i cyfrowej NICAM systemy ulegały modyfikacjom (na przykład w Polsce), niektóre zaś przestały być używane. Ma również miejsce zastępowanie dotychczasowych systemów systemami używanymi w innych krajach – znowu przykład Polski, gdzie porzucono dotychczasowy system kodowania chrominancji SECAM na rzecz systemu PAL.

Z technicznego punktu widzenia pod pojęciem standardu telewizyjnego rozumie się następujące parametry:

- ilość linii tworzących obraz (obecnie używane systemy analogowe używają 625 lub 525 linii),
- częstotliwość odchylania pionowego, zwana również częstotliwością odświeżania (obecnie używane systemy analogowe używają 50 lub 60Hz w zależności od częstotliwości sieci energetycznej); w systemach bez wybierania międzyliniowego równoznaczna z ilością obrazów na sekundę, w systemach z wybieraniem międzyliniowym – ilością pól na sekundę,
- szerokość pasma wizji (od 4.2MHz dla systemów M i N do 6MHz dla systemów D, K, K1 i L),
- rodzaj modulacji wizji (z przyczyn technicznych – ograniczonej szerokości kanału telewizyjnego – stosuje się wyłącznie modulację amplitudy),
- polaryzacja modulacji (pozytywowa lub negatywowa),

Tabela 1

Standard	Liczba linii na obraz	Liczba obrazów na sekundę	Szerokość kanału [MHz]	Pasmo sygnału wideo [MHz]	Odstęp nośnych wizja/fonia [MHz]	Szerokość szczątkowej wstęgi bocznej [MHz]	Modulacja sygnału wizji	Modulacja sygnału fonii	Uwagi
B	625	25	7	5	+ 5.5	0.75	Neg.	FM	Wyłącznie VHF
D	625	25	8	6	+ 6.5	0.75	Neg.	FM	Wyłącznie VHF
D1	625	25	8	5	+ 6.5	0.75	Neg.	FM	VHF + UHF
G	625	25	8	5	+ 5.5	0.75	Neg.	FM	Wyłącznie UHF
H	625	25	8	5	+ 5.5	1.25	Neg.	FM	Wyłącznie UHF
I	625	25	8	5.5	+ 6.0	1.25	Neg.	FM	–
K	625	25	8	6	+ 6.5	0.75	Neg.	FM	Wyłącznie UHF
K1	625	25	8	6	+ 6.5	1.25	Neg.	FM	Wyłącznie VHF
L	625	25	8	6	+ 6.5	1.25	Pos.	AM	W paśmie VHF określanym jako L´ odstęp wizja/fonia -6.5MHz
M	525	29.97	6	4.2	+ 4.5	0.75	Neg.	FM	–
N	625	25	6	4.2	+ 4.5	0.75	Neg.	FM	–

- szerokość i położenie częściowo wytłumionej wstęgi bocznej,
- odstęp nośnych wizji i fonii,
- modulacja fonii (modulacja amplitudowa – AM lub częstotliwościowa – FM),
- częstotliwość podnośnej chrominancji.

Aczkolwiek przedmiotem artykułu są problemy z przystosowaniem OTVC pochodzących z rynku brytyjskiego do odbioru telewizji nadawanej w Polsce, z racji kolejno otwieranych dla Polaków nowych rynków pracy w tabeli 1 zamieszczono najważniejsze parametry aktualnie obowiązujących standardów telewizyjnych. W tabeli tej nie zamieszczono informacji na temat systemów kodowania koloru, gdyż nie ma tutaj jednoznacznego przyporządkowania i w ramach danego standardu może być stosowany na przykład zarówno system PAL, jak i SECAM.

Wracając do standardu telewizyjnego stosowanego w Polsce, przyjęto, podobnie jak w większości krajów ówczesnego obozu socjalistycznego standard DK i system kodowania koloru SECAM; standard D dotyczył kanałów pasma VHF, K – pasma UHF. W końcu lat dziewięćdziesiątych zaniechano kodowania koloru w systemie SECAM na rzecz PAL-u, a następnie w związku z decyzją o wprowadzeniu do rozpowszechniania fonii cyfrowej NICAM zmodyfikowano standard DK i wprowadzono standard D1, obowiązujący zarówno w paśmie VHF, jak i UHF. Jest to w zasadzie nadal standard D, w którym wstęga boczna sygnału składowego wizji została obcięta z 6MHz do wartości 5MHz, umożliwiając tym samym dodanie na podnośnej 5.85MHz sygnału składowego fonii cyfrowej NICAM. Najważniejsze parametry standardu D1 zestawiono w tabeli 2.

W Irlandii i Wielkiej Brytanii stosowany jest standard I o następujących parametrach:

- liczba linii: 625,
- częstotliwość odchylania pionowego: 50Hz,
- szerokość kanału transmisyjnego: 8MHz,
- odstęp częstotliwości nośnych wizji i fonii: +6.0MHz,
- modulacja amplitudowa sygnału wizyjnego: pozytywowa,
- modulacja sygnału fonii: FM,
- modulacja wizji: negatywowa,
- częstotliwość nośnej fonii cyfrowej w stosunku do nośnej wizji +6.552MHz,
- szerokość pasma przenoszonego sygnału wizyjnego: 5.5MHz,
- plan kanałów w. cz. stosowany w Irlandii:

- nominalna szerokość pasma kanału TV: 8MHz,
- pasmo VHF, 1 zakres A…C (45.75MHz…61.75MHz),
- pasmo VHF, 3 zakres D…J (175,15…223.75MHz),
- pasmo UHF, 4 zakres 21…37 (470…606MHz),
- pasmo UHF, 5 zakres 38…60 (606…790MHz),
- pasmo UHF, 5 zakres rozszerzony 61…69 (790…862MHz),
- częstotliwość pośrednia wizji odbiornika TV,

Tabela 2

Parametr	D1 w eterze	D1 w TVK
1. Sygnał składowy wizji	Jak dla standardu B/G	Jak dla standardu B/G
1.1. Nominalna szerokość górnej wstęgi bocznej	5.0MHz	5.0MHz
1.2. System nadawania chrominancji PAL	4.43MHz	4.43MHz
1.3. System nadawania chrominancji SECAM	Nie stosuje się	4.25/4.41MHz
2. Sygnał składowy fonii analogowej	Jak dla standardu D/K	Jak dla standardu D/K
2.1. Częstotliwość nośnej fonii analogowej w stosunku do nośnej wizji	6.5MHz	6.5MHz
2.2. Stosunek mocy pomiędzy wartością szczytową nośnej wizji i nośną fonii analogowej	20:1 (13dB)	20:1 (13dB)
2.3. Częstotliwość nośna drugiej fonii analogowej (stereo A2) w stosunku do nośnej wizji	Nie stosuje się	6.258MHz
2.4. Stosunek mocy pomiędzy wartością szczytową nośnej wizji i nośną drugiej fonii analogowej (stereo A2)	Nie stosuje się	100:1 (20dB)
3. Sygnał składowy fonii cyfrowej	NICAM	NICAM
3.1. Typ modulacji	QPSK	QPSK
3.2. Przepływność bitowa	728 kbit/s 10ppm	728 kbit/s 10ppm
3.3. Częstotliwość nośnej fonii cyfrowej w stosunku do nośnej wizji	5.85 MHz	5.85 MHz
3.4. Stosunek mocy pomiędzy wartością szczytową nośnej wizji i nośną fonii cyfrowej	100:1 (20dB)	100:1 (20dB)
3.5. Widmo sygnału wyjściowego	Filtr dolnoprzepustowy jak dla standardu: B, G, H, L	Filtr dolnoprzepustowy jak dla standardu: B, G, H, L
4. Plan kanałów w. cz.	Jak dla standardu D/K w eterze w Europie	Jak dla standardu D/K w TVK w Polsce
4.1. Nominalna szerokość pasma kanału TV	8MHz	8MHz
4.2. Dolne pasmo specjalne	Nie stosuje się	S01…S08 (110…174MHz)
4.3. Pasmo VHF, 3 zakres	K6…K12 (174…230MHz)	K06…K12 (174…230MHz)
4.4. Górne pasmo specjalne	Nie stosuje się	S09…S17 (230…302MHz)
4.5. Pasmo specjalne rozszerzone	Nie stosuje się	S18...S38 (302…470MHz)
4.6. Pasmo UHF, 4 zakres	21…37 (470…606MHz)	K21…K37 (470…606MHz)
4.7. Pasmo UHF, 5 zakres	38…60 (606…790MHz)	K38...K60 (606…790MHz)
4.8. Pasmo UHF, 5 zakres rozszerzony	Nie stosuje się	K61...K69 (790…862MHz)
4.9. Częstotliwość pośrednia wizji odbiornika TV lub innego urządzenia wyposażenia TVK	38.9MHz	38.9MHz

- plan kanałów w. cz. stosowany w Anglii (tylko pasmo UHF!):
  - nominalna szerokość pasma kanału TV: 8MHz,
  - pasmo UHF, 4 zakres 21…37 (470…606MHz),
  - pasmo UHF, 5 zakres 38…60 (606…790MHz),
  - pasmo UHF, 5 zakres rozszerzony 61…69 (790…862MHz).

Uzupełnieniem przedstawionych danych niech będą jeszcze parametry sieci energetycznej, które są jednakowe zarówno w Anglii, Irlandii i Polsce i wynoszą 230V/50Hz. Konsekwencją tego faktu jest jednakowa częstotliwość odchylania pionowego wynosząca 50Hz. Z porównania przytoczonych parametrów wynikają następujące wnioski:

- z punktu widzenia parametrów zasilania i odchylania nie istnieją różnice, które uniemożliwiałyby poprawną pracę odbiornikom przywiezionym z Anglii lub Irlandii,
- tor wizji – tutaj występują najbardziej istotne różnice: odbiorniki przeznaczone na rynek angielski w znacznej części wyposażone są w tuner odbierający tylko pasmo UHF, odbiorniki obecne na rynku irlandzkim są wyposażone w pelnozakresowy tuner. Konsekwencje:
  - odbiorniki przywiezione z Anglii wyposażone w tuner tylko z pasmem UHF będą w Polsce prawidłowo odbierały programy tego zakresu, brak będzie odbioru programów pasma VHF, konieczna jest wymiana głowicy na pełnozakresową (chyba, że klient świadomie rezygnuje z odbioru wszystkich dostarczanych do jego odbiornika programów),
  - odbiorniki przywiezione z Irlandii w zależności od typu zastosowanej głowicy powinny odbierać programy wszystkich pasm, na których nadawane są programy w Polsce; oddzielnym problemem może okazać się sterowanie (w przypadku głowic sterowanych za pomocą magistrali I^2C, krok przestrajania jest inny w szczególności w pasmach VHF) oraz odbiór kanałów na krańcach pasm,
- tor chrominancji – w Anglii, Irlandii i Polsce stosowany jest system PAL, a więc obraz kolorowy powinien być odbierany bez problemów,
- tor fonii – zasadnicza różnica polega na różnych odległościach nośnej wizji i nośnej fonii: dla fonii analogowej w Anglii i Irlandii jest to 6.0MHz, w Polsce 6.5MHz oraz innej częstotliwości podnośnej fonii NICAM. Konsekwencje:
  – odbiornik jednostandardowy z fonią 6.0MHz nie będzie odbierał „polskiej" analogowej fonii, konieczne jest jego przestrojenie,
  - odbiornik z dekoderem fonii cyfrowej NICAM – z racji innej częstotliwości podnośnej dekodery wyższej klasy mogą odbierać tę fonię, ale niekoniecznie (starsze dekodery na wejściu posiadają filtr strojony na konkretną częstotliwość, ponadto ilość programów (stacji) nadających fonię NICAM nie jest na razie imponująca.

Podsumowując przytoczone wyżej uwagi należy zgodzić się z faktem, że przed rozpoczęciem „przestrajania" odbiornika z Anglii lub Irlandii trzeba bezwzględnie dokonać „inwentaryzacji" odbiornika będącego przedmiotem ewentualnego przestrajania i skalkulować koszt tej przeróbki:

1. po pierwsze głowica w.cz., jeśli odbiornik ma odbierać wszystkie programy nadawane w Polsce (w danej okolicy), należy rozpoznać, czy jest to głowica pełnozakresowa czy też nie. W „SE" nr10/2000 ÷ 2/2002 w siedemnastu odcinkach publikowany był przegląd głowic w.cz. firmy Philips. Wyszczególnione tam parametry, w tym również odbierane kanały, pozwalają z łatwością stwierdzić przydatność danej głowicy do odbioru w Polsce. W tym miejscu jedynie bardzo uproszczona informacja, że głowice firmy Philips których oznaczenie rozpoczyna się od liter UV… są głowicami przeznaczonymi do odbioru pasm UHF i VHF (aczkolwiek niekoniecznie wszystkich kanałów), natomiast głowica oznaczona literą U… jest przeznaczona wyłącznie do odbioru kanałów w paśmie UHF i takich można się spodziewać w OTVC na rynku angielskim. Przykładem głowicy Philipsa na rynek irlandzki może być głowica UV471 i UV472.
2. Tor fonii analogowej. Jeśli tor fonii nie jest torem wielostandardowym konieczne jest jego klasyczne przestrojenie znane z przeróbek tych układów w OTVC przywożonych z Niemiec, różnica polega jedynie na częstotliwości, którą jest w tym wypadku 6.0MHz. Rozwiązań jest tutaj wiele: od zastosowania fonii równoległych aż do przeróbki toru p.cz. i r.cz. z filtrem z falą powierzchniową włącznie. Zainstalowanie dobrej fonii równoległej wydaje się być rozwiązaniem najłatwiejszym i dającym pożądane efekty jakościowe.
3. Tor fonii cyfrowej NICAM. Problemy wynikające z innej częstotliwości podnośnej fonii NICAM w dekoderach starszej generacji mogą przysporzyć dość dużo problemów, wynikających między innymi z konieczności zastosowania trudno dostępnych filtrów wejściowych Muraty, a strojenie istniejących w warunkach warsztatowych rzadko kończy się sukcesem.
4. Tryb serwisowy. Zdarzają się i takie odbiorniki, w których wystarczy wejść w tryb serwisowy i za pomocą przestawienia lub wybrania odpowiedniej opcji uzyskać można prawidłowy odbiór wszystkich programów i obu rodzajów fonii. Nie są to jednak częste przypadki i raczej nie ma co liczyć na taką naprawę. Z reguły konieczne są zarówno wspominane wyżej zmiany układowe oraz interwencja w trybie serwisowym.

2. Odbiorniki Sony

Świetnym i wręcz szkoleniowym przykładem ułatwienia pracy serwisantowi są odbiorniki firmy Sony z chassis serii AE-1, 2, 3, 4, 5 BE-1, 2, 3, 4, 5 i innych. Kraj przeznaczenia, a tym samym skompletowanie układowe tych odbiorników jest „zaszyte" w oznaczeniu modeli. Informacją tą jest litera na końcu oznaczenia, której znaczenie jest następujące:

A – Włochy,
B – Francja,
D – AEP (Europa Zachodnia),
E – Hiszpania,
K – OIRT (Europa Środkowo-Wschodnia),
L – Irlandia,
U – Wielka Brytania.

Płyty drukowane tych odbiorników są przystosowane do opisanych przeróbek związanych ze zmianą kraju przeznaczenia, a w tych posiadających tryb serwisowy konieczne jest również wybranie opcji w tak zwanym trybie testowym 2 ("Test Mode 2") dostępnym po dwukrotnym naciśnięciu przycisku **[TEST]** lub wpisanie dwucyfrowego kodu oznaczającego opcję dostępną w trybie testowym. Opuszczenie tego trybu następuje w wyniku dwukrotnego naciśnięcia przycisku **[0]** albo naciśnięciu przycisku **[TEST]**, **[TV]** lub przełączeniu w tryb *standby*. ▣

Informacje i porady serwisowe dotyczące chassis TX807C/CS firmy Thomson

Zamienność transformatora przetwornicy.

Od września 2002 roku w przetwornicy chassis TX807C/CS przeznaczonych do współpracy z kineskopami o przekątnej 20" i 21" zamiast transformatora LP003 - SMT17 (10674889) zastosowano nowy transformator SMT31/32 (10757850). Przy tej zmianie konieczne jest jeszcze dokonanie zmian następujących elementów:

- LP002 – filtr sieciowy: z 10654720 na 20727950,
- DP027 – dioda Zenera: z BZX55C27 na BZX55C30,
- CP037 – wstawić kondensator 47nF/10%/16V,
- DP090 – dioda: z MUR120 na RGP10,
- DP092 – dioda: z MUR120 na EGP10D,
- RP032 – rezystor: z 33k na 27k/5%/0.25W,
- RP036 – rezystor: z 2.2k na 4.4k/5%/0.25W,
- RP039 – wstawić rezystor 100/5%/0.625W,
- RP045 – wstawić rezystor 120k/5%/0.625W,
- RP072 – rezystor: z 10k na 11k/5%/0.25W.

Zamienność transformatora przetwornicy.

Transformator 10693580 (naklejka na transformatorze) może być zastąpiony transformatorem 10753810 po wykonaniu zmian następujacych elementów:

- DP027 – diodę Zenera BZX55C27 zmienić na BZX55C30,
- RP036 – rezystor 1.5k zmienić na 1.8k/5%/0.25W,
- RP072 – rezystor 9.1k zmienić na 10k/5%/0.625W.

Zamienność procesora sygnałowego.

W chassis TX807C i CS z procesorem IV001 - TDA9554PS/N1 mogą być stosowane zamiennie dwa układy różniące się wersją oprogramowania: TDA9554PS/N1/IVV2.20 (10708910) i TDA9554PS/N1/IVV2.30 (10750510) z następującymi zastrzeżeniami:

- w chassis TX807CS (odbiorniki stereofoniczne) procesor TDA9554PS/N1/IVV2.30 zastępuje układ TDA9554PS/N1/IVV2.20 wprost bez jakichkolwiek przeróbek aplikacyjnych,
- w chassis TX807C (odbiorniki monofoniczne) procesor TDA9554PS/N1/IVV2.30 może być zastąpiony układem TDA9554PS/N1/IVV2.20 tylko po wprowadzeniu następujących zmian:
  - RI021: zmienić z 100k na 47k/5%/0.625,
  - CI021: zmienić z 4.7nF na 3.9nF/50V,
  - RS004: zmienić z 12k na 100k/5%/0.625.

Różne kineskopy w OTVC 21".

W odbiornikach 21DX170S, 21MX15E, 21MX170S i 21MX17E można spotkać dwa różne kineskopy 21-calowe: A51EKF012X001 i A51ELD032X001. Kineskopy te nie są wzajemnie zamienne.

Zamienność tranzystorów linii.

Jako końcowy tranzystor odchylania poziomego TL035 stosowany może być S20055N lub ST1803DHI. W odbiornikach z kineskopami 20-calowymi 4:3 firmy Polcolor i 21-calowymi 4:3 TFT i MP firmy Videocolor tranzystory mogą być stosowane zamiennie bez jakichkolwiek przeróbek. W odbiornikach z kineskopami 21-calowymi 4:3 OT/MP firmy Videocolor zastępując tranzystor S20055N tranzystorem ST1803DHI należy dodatkowo zmienić wartość rezystora RL034 z 27R na 22R/5%/2W.

Słychać pracę zasilacza.

Zasilacz emituje słyszalny brum zarówno w trakcie normalnej pracy, jak i w trybie *standby*. Do wymiany dioda DP037 - 1N4148 po pierwotnej stronie przetwornicy.

Odbiornik włącza się z opóźnieniem.

Zmienić wartości rezystorów RP005 i RP006 z 180k na 100k/5%/0.43W po pierwotnej stronie przetwornicy.

Nie daje się włączyć.

Odbiornik nie daje się przełączyć z trybu standby w tryb normalnej pracy albo włącza się samoczynnie. Należy wprowadzić zmiany wartości następujących elementów:

- RP058 – rezystor 4.7k zmienić na 2.2k/5%/0.625W,
- RP064 – rezystor 12k zmienić na 15k/5%/0.625W,
- RP066 – rezystor 56k zmienić na 68k/5%/0.625W,
- RP069 – rezystor 680R zmienić na 22R/5%/0.6725W,
- CP090 –kondensator 470µF/25V zmienić na 470µF/35V.

Gwizd odbiornika.

Od czasu do czasu z odbiornika słyszalny jest gwizd. Należy wymienić cewkę ustawiania liniowości poziomej LL026. - 58µH.

Brak odchylania poziomego.

Brak odchylania poziomego, uszkadza się rezystor RL034 w stopniu sterującym odchylaniem poziomym. Objaw ten występuje w odbiornikach z kineskopami o kącie odchylania 110°. Należy zastąpić rezystor RL034 - 10R rezystorem o dopuszczalnej mocy 2W, kondensator CL035- 470µF/20%/25V wymienić na egzemplarz o temperaturze dopuszczalnej 105° oraz zmienić kondensator CL033 z 100nF na 47nF/10%/63V.

Zmiany wielkości obrazu.

Wielkość obrazu zmienia się w zależności od treści i jasności obrazu („pompowanie" obrazu). Prąd kineskopu moduluje wysokie napięcie. Objaw ten zaobserwowano w odbiornikach z kineskopami 21-calowymi XF i modułem korekcji EW EWM80060. W celu zminimalizowania tego efektu należy zmienić wartość rezystora RL150 na module korekcji EW z 390k na 560k/5%/025W. Zmiana taka została wprowadzona przez producenta w trakcie produkcji.

Za duża szerokość obrazu.

Obraz jest za szeroki i szerokość nie daje się zmniejszyć. Należy zmienić wartość rezystora RL090 z 86.6k na 82.5k/1%/0.25W i pojemność kondensatora CL024 zmienić z 440nF lub 510nF na 560nF/5%/250V. Po tej zmianie należy skontrolować i ewentualnie skorygować napięcie Usys = 105V.

Drżenie obrazu.

Obraz drży, szczególnie jest to uciążliwe przy oglądaniu teletekstu. Należy zastąpić zworę JV51 cewką 10µH. Jeśli efekt ten występuje w odbiornikach z kineskopami 21-calowymi. OT, należy zastąpić diodę DL012 - RGP10G diodą EGP10D.

Włączają się układy protekcji.

W odbiorniku uszkodzeniu uległ układ odchylania pionowego IF001 - TDA9302H. Po wymianie tego układu należy od strony mozaiki przylutować diodę (transil) BZW04-48 katodą do wyprowadzenia 5, anodą do wyprowadzenia 4 układu IF001.

Zmiana pozycji obrazu w pionie.

Przy wyższej temperaturze otoczenia obraz przesuwa się do góry, u dołu powstaje ciemny margines. Spowodowane jest to za małą odpornością na temperaturę kondensatora poliestrowego CV013 - 100nF podłączonego do 26 nóżki (Vsawt.cap) procesora IV001. Należy wymienić ten kondensator na polypropylenowy.

Nieprawidłowe odtwarzanie kolorów.

Usterka ta wystąpiła w 14-calowym odbiorniku 14MK16ET wyposażonym w gniazdo zasilania 12V. Nieprawidłowe odtwarzanie kolorów spowodowane było niewystarczającym rozmagnesowywaniem kineskopu. Konieczna jest zmiana rezystorów RD77 i RD78 z 10k na 6.8k/5%/0.25W i kondensatorów CD71 i CD73 z 3.3µF na 10µF/250V. Elementy te znajdują się na module konwertera DC/DC DCDC.80000.00 połączonego z płytą bazową przez złącza BD90 – BP099.

Brak koloru.

Po podłączeniu konsoli gier obraz jest monochromatyczny, brak koloru. Częstotliwość podnośnej chrominancji w konsoli gier była odstrojona na tyle, że znajdowała się poza zakresem automatycznego dostrajania się dekodera. Odtwarzanie koloru przywrócono poprzez zmianę wartości pojemności kondensatorów CV014 i CV015 w aplikacji rezonatora kwarcowego QV001 - 12MHz z 12pF na 18pF.

Migotanie obrazu.

Konieczne jest wykonanie następujących zmian:

- CL005 – kondensator 2.2µF zamienić na 10µF/63V,
- DL005 – mostek zastąpić diodą 1N4148,
- DL014 – diodę Zenera BZX55B15 zmienić na BZX55C13,
- na pozycji oznaczonej RL005 zamontować rezystor 33k/5%/0.625.

Zakłócenia obrazu.

Na ekranie widoczne zakłócenia typu „firanka". Efekt ten występował w odbiornikach z 21-calowymi kineskopami XF. Na module korekcji EW EWM80060.00 zamontować szeregowo z diodą DL101 diodę RGP10G i zmienić wartość rezystora RL101 z 0.22R na 18R/5%/0.25W.

Zamienność procesorów fonii.

W chassis TX807C/CS mogą być stosowane dwa typy procesora dźwięku IS100: MSP3415D-PO-B3 i MSP3415G-PO-B3. Jednakże zastępując procesor MSP3415D procesorem MSP3415G należy kondensatory CS100 i CS101 – oba o pojemności 1pF zamienić na 2.2pF/50V. Kondensatory te podłączone są odpowiednio do 51 i 52 nóżki procesora IS100 oraz rezonatora kwarcowego QS100 - 18.432MHz.

Zamienność wzmacniacza fonii.

W chassis TX807C/CS jako wzmacniacz mocy fonii może być stosowany zarówno układ TDA7263, jak i układ TDA7263M. Należy jednakże zwrócić uwagę na różne sposoby mocowania układów do radiatora (inne typy obudów).

Zakłócenia fonii.

Dotyczy odbiorników z procesorem sygnałowym IV100 - TDA9554. Fonia doprowadzana do odbiornika poprzez gniazda AV jest zaszumiona, niekiedy przy słabszym sygnale wejściowym ekran staje się niebieski (Video Mute), po odłączeniu sygnału przełączającego w tryb AV odbiornik nie wyłącza się w tryb *standby*. Konieczna jest wymiana procesora sygnałowego IV100 na egzemplarz ze zmodernizowanym programem sterującym na przykład na TDA9554PS/N1/IVV2.30. W odbiornikach stereofonicznych (chassis TX807CS) wymianie procesora usuwa usterkę. W odbiornikach monofonicznych (chassis TX807C) oprócz wymiany procesora konieczna jest zmiana następujących elementów:

- RI021 – rezystor 100k zmienić na 47k/5%/0.625W,
- CI021 – kondensator 4.7nF zmienić na 3.9nF/50V,
- RS004 – rezystor 12k zmienić na 100k/5%/0.625W.

Jeśli powyższe przeróbki nie będą wystarczające zmienić rezystor RV073 z 3.3k na 1.6k/5%/0.625W (lub równolegle do RV073 dolutować rezystor 3.3k) i w miejsce oznaczone jako RL030 wstawić rezystor 22k/5%/0.125W.

Nie działa zdalne sterowanie.

Odbiornik nie reaguje na sygnały wysyłane z pilota. Należy zmienić wartość rezystora RK005 z 1k na 270R/5%/0.625W i rezystora RK006 z 270R na 1k/5%/0.625W. Rezystory te w odbiornikach, w których klawiatura lokalna znajduje się na płycie głównej są zamontowane od strony druku w pobliżu odbiornika podczerwieni. W odbiornikach z modułem klawiatury i odbiornikiem podczerwieni rezystory te mają oznaczenia odpowiednio RK105 i RK106 i są zamontowane również na tym module.

Uaktywnienie blokady rodzicielskiej.

Nacisnąć i przytrzymać przez jakiś czas przycisk **[STANDBY]** na pilocie.

Tryb serwisowy

Uruchomienie trybu serwisowego

Wszystkie regulacje, za wyjątkiem ustawiania ostrości i napięcia siatki drugiej wykonywane są w trybie serwisowym. W przypadku konieczności uruchomienia trybu serwisowego należy:

- za pomocą pilota wyłączyć odbiornik w tryb *standby*,
- wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym i poczekać aż dioda LED przestanie świecić,
- nacisnąć przycisk **[MAGENTA (text)]** na pilocie i w trakcie jego przytrzymywania włączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym,
- kontynuować przytrzymywanie przycisku **[MAGENTA (text)]** do momentu wyświetlenia menu serwisowego, pokazanego na rysunku 1.

ID 00.07 *(1)*

INIT ◁ ▷ *(2)*
STANDARD 00 0-03 *(3)*

Rys.1.

Funkcje przycisków w trybie serwisowym

Przyciski **[▲]** / **[▼]** służą do wyboru parametru regula-

cyjnego, przyciski **[◀]** / **[▶]** do wykonywania regulacji (zmiany wartości wybranego parametru).

Do dyspozycji są następujące grupy parametrów regulacyjnych:

- ***Set-up lines*** – INIT, STANDARD, OSDCONTR,
- ***Geometry lines*** – HS, VS, VA, SC, VSH,
- ***Video lines*** – CL, BLORS/BLORP, BLOGS/BLOGP, WPRS/WPRP, WPGS/WPGP, WPBS/WPBP, PWS/PWP, BKS, YD,
- ***IF lines*** – TOP,
- ***Video processor*** – CD0, CD1, SYN0, SYN1, DEF, VI0, VI1, SOUND, CONT0, CONT1, FEAT0.

W tabeli 1 rozszyfrowano znaczenie skrótów wyświetlanych w menu w postaci komunikatów OSD oraz podano wartości domyślne (fabryczne).

Pierwsza linia (1) pokazująca wersję *software* jest wyświetlana cały czas. Sekwencyjny wybór pozostałych grup parametrów odbywa się przyciskami **[▲]** / **[▼]**, przy czym wybrana linia (parametr) jest podświetlana na żółto.

Aktualna wartość wybranego parametru jest wyświetlana w postaci heksadecymalnej po prawej stronie jej nazwy. Wartość ta jest zapamiętywana w pamięci nieulotnej w momencie opuszczania trybu serwisowego. Opuszczenie menu trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[Exit]** na pilocie, natomiast wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub po przełączeniu go w tryb *standby*.

Uwaga: *Uruchomienie trybu serwisowego nie jest możliwe, jeśli jakiekolwiek urządzenie zewnętrzne jest podłączone do gniazd SCART, to znaczy, że na wyprowadzeniu 8 złącza SCART nie może być obecne napięcie przełączające.*

Chwilowe wyjście z trybu serwisowego

Chwilowego opuszczenia trybu serwisowego dokonuje się poprzez naciśnięcie na pilocie przycisku **[EXIT]**, wybór każdego menu przyciskiem **[MENU]**. Powrót do trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[MAGENTA]**.

Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym lub po przełączeniu go w tryb *standby*.

Aktywacja menu instalacyjnego

Nacisnąć trzykrotnie przycisk **[MENU]** na pilocie.

Dezaktywacja trybu produkcyjnego

Przycisk **[VOL-]** trzymać tak długo naciśnięty, aż wskaźnik osiągnie lewe skrajne położenie, następnie przytrzymać go jeszcze przez 10 sekund.

Regulacje poza trybem serwisowym

- **Ustawianie głównego napięcia zasilającego**

Przed rozpoczęciem regulacji napięcia +USYS należy regulacje kontrastu, jaskrawości i nasycenia ustawić w pozycjach środkowych, odbiornik przełączyć w tryb AV i poprzez złącze AV podać test czarnego pola. Woltomierz napięcia stałego podłączyć do okładziny "+" kondensatora CP80 lub katody diody DP080. Potencjometrem PP051 ustawić następujące napięcia zasilające, zależne od rodzaju (wielkości) kineskopu:

- 10" MP 90° – Usys = 99V ±0.5V,
- 14" MP 90° – Usys = 102V ±0.5V,
- 17" MP 90° – Usys = 101V ±0.5V,
- 20" MP 90° – Usys = 106V ±0.5V,
- 21" OT 90° – Usys = 115V ±0.5V,
- 25" MP 110° – Usys = 132V ±0.5V,
- 28" MP 90° – Usys = 132V ±0.5V,

- **Ustawianie napięcia siatki drugiej/punkt odcięcia katod**

Za pomocą pomiarów napięcia na katodach ustalić katodę o najwyższym poziomie napięcia i ustawić na niej w zależności od rodzaju (wielkości) kineskopu następujące napięcia:

- 125V ±3V – dla kineskopów: 10" MP 90° i 14" MP 90°,
- 140V ±3V – dla kineskopów: 17" MP 90°, 20" MP 90°, 21" OT 90°, 25" MP 110°, 28" MP 90°.

Tabela 1

Wskazanie OSD	Parametr regulacyjny	Wartość domyślna
ID	Software	
INIT	Initialise TV set	
STANDARD	RF Norm Group Selection	0 (EU)
OSDCONTR	OSD Contrast	03
FR	France	00
HS	Horizontal Shift	20
VS	Vertical Slope	1A
VA	Vertical Amplitude	20
SC	S-Correction	10
VSH	Vertical shift	20
CL	Cathode Level	00
BLORS	Black level offset Red SECAM	8
BLORP	Black level offset Red PAL	8
BLOGS	Black level offset Green SECAM	8
BLOGP	Black level offset Green PAL	8
WPRS	White point Red SECAM	20
WPRP	White point Red PAL	20
WPGS	White point Green SECAM	20
WPGP	White point Green PAL	20
WPBS	White point Blue SECAM	20
WPBP	White point Blue PAL	20
PWS	Peak White SECAM	20
PWP	Peak White PAL	20
BKS	Black Stretch	01
YD	Luminance Delay	08
TOP	AGC take-over	20
CD0	Colour Decoder 0	84
CD1	Colour Decoder 1	Mono: 80 Stereo: 00
SYN0	Synchronisation 0	30
SYN1	Synchronisation 1	1C
DEF	Deflection	00
VI0	Vision IF 0	40
VI1	Vision IF 1	00
SOUND	Sound	00
CONT0	Control 0	40
CONT1	Control 1	00
FEAT0	Features 0	00

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.7

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

G

G = *gain* – wzmocnienie
= *gate* – bramka tranzystora, bramka logiczna
= *gauss* – gaus
= *generator* – generator
= *green* – sygnał toru zielonego
= *grid* – siatka
= *ground* – uziemienie, masa
= *transconductance* – transkonduktancja

G1 = *grid 1* – siatka pierwsza kineskopu
= nazwa systemu telefonii komórkowej pierwszej generacji, opartej na analogowej technice przekazywania informacji, najpopularniejsze technologie wchodzące w skład systemu G1 to: TACS, AMPS i NMT

G2 = siatka druga kineskopu

G3, G4 = oznaczenia elektrod ostrości kineskopu

GA = *gain of antenna* – zysk anteny
= *gate array* – matryca bramkowa, matryca bramek

galv. = *galvanic* – galwaniczny

GAM = *graphic access method* – graficzna metoda dostępu (do danych)

GAMBIT = *gate modulated bipolar transistor* – tranzystor bipolarny modulowany bramką

GAN = *global area network* – globalna sieć komputerowa

GASFET = *gas-sensitive field-effect transistor* – tranzystor polowy czuły na gaz

GATT (GATO) = *gate-assisted turn-off thyristor* – tyrystor ze wspomaganym wyłączaniem

GB = *gain bandwith* – iloczyn wzmocnienia i szerokości pasma (pole wzmocnienia)
= *gigabyte* – (1.024 megabajtów), jeden bilion znaków informacji
= *grid bias* – napięcie polaryzacji siatki
= *grounded base* – baza uziemiona

Gb = *gigabit* – (1.024 megabitów), jeden bilion bitów informacji

GBP = *gain bandwith product* – iloczyn wzmocnienia i szerokości pasma (pole wzmocnienia)

GB/s = *gigabyte per second* – gigabajt na sekundę

Gb/s = *gigabit per second* – gigabit na sekundę

GBT = *graded base transistor* – tranzystor o stopniowanej bazie

GBW = *gain bandwith* – iloczyn wzmocnienia i szerokości pasma (pole wzmocnienia)

GC = *gain control* – regulacja wzmocnienia
= *GoldCard, Gold Card* – pojęcie z zakresu telewizji satelitarnej, karta oparta na układach PIC16F84 oraz EEPROM 24(l)C16 - swego czasu używana w D2MAC teraz najczęściej wykorzystywana do emulowania kart cyfrowych (SECA/IRDETO)
= *grounded collector* – kolektor uziemiony

GCD = *gate controlled diode* – dioda kontrolowana bramką

GCS = *gate-controlled switch* – tyrystor sterowany bramką (prądem bramki), tyrystor przełączający

Gc/s = *gigacycle per second* – gigaherc

GD = *geometrical distortion* – zniekształcenie geometryczne

GDI = *graphical data interchange* – graficzna wymiana danych
= *graphical device interface* – interfejs urządzeń graficznych, pozwalający na odwzorowanie grafiki na urządzeniach zewnętrznych, np. drukarkach

GDR = *group delay response* – odpowiedź opóźnienia grupowego, czas przejścia grupowy

GD-ROM = *Giga-Byte Disk* – format płyty CD stworzony przez Yamahę, który może zawierać do 1GB danych, wykorzystywany przez firmę SEGA w konsoli DreamCast

GE = *graphic equalizer* – korektor graficzny
= *grounded emitter* – emiter uziemiony

Ge-Di = dioda germanowa

Ge-N = tranzystor germanowy N-P-N

GEN = *generator* – generator

GENLOCK = *generator locked* – złącze synchronizacji pracy urządzeń wideo

GEO = *geostationary earth orbit* – orbita geostacjonarna satelity telekomunikacyjnego

Geo = regulacja balansu i fadera

Ge-P = tranzystor germanowy P-N-P

GES = *grounded electronics system* – uziemiony system elektroniczny

GET = *germanium transistor* – tranzystor germanowy

GeV = *gigaelectronvolt* – gigaelektronowolt

GF = *Gerber format* – format pliku dla fotoplotera obwodów drukowanych, produkowanego przez firmę Gerber

GHz = *gigahertz* – gigaherc

GI = *general input* – wejście ogólne

GIF = *graphics interchange converter* – format wymiany plików graficznych (dzięki dużej kompresji, pliki zapisane w tym formacie stały się standardem zapisu obrazów na internetowych stronach WWW)

GigaRec = technologia używana w nagrywarkach firmy Plextor umożliwiająca zapis do 1.2 GB danych na standardowym nośniku CD-R

GIGO = *garbage in, garbage out* – jakie dane, takie wyniki (pojecie określające błędne wyniki na skutek błędnych danych)

GIMIC = *guard ring isolated monolithic integrated circuit* – monolityczny układ scalony z izolacją pierścieniami ochronnymi

G input = wejście synchronizacji przerzutnika

GIOC = *generalized input/output controller* – uniwersalny sterownik wejścia/wyjścia

GIPSY = *general information processing system* – uniwersalny system przetwarzania informacji

GL = *gate leads* – wyprowadzenia bramki

GLOCOM = *global communications system* – system komunikacji globalnej
GM = *General MIDI* – zestaw brzmień 128 standardowych instrumentów oraz 46 bębnów i perkusji ułożonych w jednakowych wstawkach (ang. *patch*)
GMSK = *gaussian minimum shift keying* – odmiana modulacji MSK z użyciem fal o kształcie krzywej Gaussa
GN = *gaussian noise* – szum gaussowski
= *generator* – generator
GND = *ground* – uziemienie
GNOME = *GNU Network Object Model Environment* – darmowe środowisko graficzne X Window System, przeznaczone m.in. dla systemu Linux
GNU = *Gnu's Not Unix* – projekt *Free Software Foundation* mający na celu stworzenie wolnodostępnego (*Free Software*) systemu operacyjnego kompatybilnego z systemem Unix
GO = *general output* – wyjście uniwersalne
GP = *general purpose* – uniwersalny, ogólnego przeznaczenia
GPA = *gate pulse amplifier* – wzmacniacz impulsów bramkujących
= *general purpose amplifier* – wzmacniacz uniwersalny
GPC = *general purpose computer* – komputer uniwersalny
GPD = *gas plasma display* – monitor plazmowy
GPG = *gate pulse generator* – generator impulsów bramkujących
GPIB = *general purpose interface bus* – uniwersalna szyna pomiarowa
GPIO = *general purpose input/output* – wejście-wyjście uniwersalne
GPO = *general purpose output* – wyjście uniwersalne
GPR = *general purpose register* – rejestr wielozadaniowy, rejestr uniwersalny
G-Protection Jog Proof = zabezpieczenie przeciwwstrząsowe odtwarzaczy CD Walkman firmy Sony, umożliwiające ich wykorzystywanie w trudnych warunkach, na przykład podczas biegu
GPRS = *general packet radio service* – przyszłościowa technika bezprzewodowej transmisji danych w systemach komórkowych drugiej i trzeciej generacji, w trybie przełączania pakietów
GPS = *global positioning satellite/system* – technika umożliwiająca ustalenie położenia obiektu, satelitarny system lokalizujący GPS
GPS = *general problem solving* – ogólny program rozwiązywania problemów
GPSU = *ground power supply unit* – zasilacz mocy uziemiony
GR = *germanium rectifier* – prostownik germanowy
= *grid resistor* – rezystor siatkowy
GRD, grd = *ground* – uziemienie
GRID = *graphic interactive display* – interaktywny monitor graficzny
GS = *group separator* – separator grup
GSM = *global system for mobile-communications* – nazwa systemu cyfrowej telefonii komórkowej drugiej generacji (G2), pracującej w trzech pasmach radiowych: 900 MHz (GSM), 1800 MHz (DCS) i 1900 MHz (PCS). Oparta na tym systemie sieć wykorzystuje dwa dupleksowe pasma radiowe, każde o szerokości 25MHz, w których zdefiniowano 124 kanały częstotliwościowe o szerokości 200kHz. W przypadku sygnału radiowego stosuje się modulację GMSK (*Gaussian Minimum Shift Keying*). Abonenci telefonii komórkowej GSM uzyskują połączenie w obrębie zasięgu stacji bazowej zwanej popularnie komórką.
GT = *glass tube* – lampa szklana
GTC = *gain time constant* – stała czasowa wzmocnienia
GTD = *group delay time* – grupowy czas opóźnienia
GTO = *gate turn-off (sillicon-controlled rectifier)* – tyrystor sterowany bramką, tyrystor przełączający
GUI = *graphical user interface* – graficzny interfejs użytkownika
G-Y = „zielony" sygnał różnicowy

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE" na 2006 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2006). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w maju – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 6/2006).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.
Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17
Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000
Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.
Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem") prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem") jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki",*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki" z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych" w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

SERWIS ELEKTRONIKI

11/2006 **Listopad 2006** **NR 129**

Od Redakcji

Zbliża się koniec roku, a więc jak zawsze w numerze listopadowym podajemy warunki prenumeraty na następny rok. Szczegółowe informacje dotyczące prenumeraty naszych wydawnictw na rok 2007 zostały zamieszczone na stronach 64 i 65 oraz na naszej stronie internetowej www.serwis-elektroniki.com.pl.

W tym miejscu chcemy poinformować, że wśród nowości jakie między innymi pojawią się w naszej ofercie jest dwumiesięcznik poświęcony naprawom szeroko pojętego sprzętu AGD – roboczo nazwanym jako „Serwis Sprzętu Domowego". Pierwszy numer tego czasopisma będzie dostępny jeszcze w tym roku, w połowie listopada. W przyszłym roku „SSD" będzie ukazywało się w miesiącach parzystych, a więc w lutym, kwietniu, itd. Charakter jego będzie podobny do „Serwisu Elektroniki" tyle, że w odniesieniu do tzw. sprzętu białego. Znajdą się więc tu informacje serwisowe, porady, opisy, schematy elektryczne, schematy połączeń, instrukcje montażu i demontażu, opisy działania wybranych układów itp. dotyczące pralek, suszarek, chłodziarek, zamrażarek, kuchenek mikrofalowych, zmywarek do naczyń, urządzeń klimatyzacyjnych i podobnego sprzętu, który sterowany jest układami elektronicznymi.

Użytkownicy „Bazy Porad Serwisowych" z pewnością zauważyli, że wprowadzony został kolejny ich postulat – możliwość wprowadzania własnych porad dla konkretnego urządzenia. W zakładce „Przeglądanie porad" została dodana kolumna opisana jako „uż", a w niej opcja „dodaj". Po kliknięciu w tę opcję rozwija się okno, w którym można wpisać swoje informacje dotyczące wybranego modelu. Informacje te są dostępne jedynie dla użytkownika BPS, który je wpisał.

W dodatkowej wkładce z informacjami serwisowymi zaplanowaliśmy do tego numeru zestawienie modeli, chassis i pilotów do OTVC firmy JVC. Z uwagi na dużą ilość informacji nie zdążyliśmy zakończyć jej przed oddaniem numeru do druku. Zostanie ona załączona do następnego numeru.

Przypominamy naszym Czytelnikom, że w dalszym ciągu można korzystać z telefonicznych konsultacji w zakresie napraw odbiorników telewizyjnych i monitorów. Porad tych udziela pan Ryszard Strzępek pod numerem telefonu **058 306-45-25** od poniedziałku do piątku w godzinach 9.00 - 11.00.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 11/2006:

OTVC Grundig chassis: CUC1807, CUC1837, CUC 1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.IV z VI, ark. 7-8) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.III z IV, ark. 5-6) – **4 × A2**,
OTVC Samsung chassis KS3A(P) – (cz.II – ost., ark. 3-4) – **4 × A2**,
OTVC Thomson chassis ETC 210 – (cz.I z II, ark. 1-2) – **4 × A2**.

Spis treści

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.2/3) 4
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.3–ost.) 8
Porady serwisowe – odbiorniki satelitarne 11
Opis działania zasilacza *standby* kina domowego Philips LX7000SA 12
Telewizja interaktywna iTV 17
Porady serwisowe – odbiorniki satelitarne 19
Sygnalizacja błędów w „starszych" OTVC firmy Sony 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32

Aplikacja układów TDA4863-2G, L6565 i TOP246Y w zasilaczu monitora/TV LCD Norcent LT2722 33
Aplikacja układu STR-F6268S w zasilaczu OTVC Toshiba chassis ZP38 34
Chassis A02E firmy Philips – opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 1/3 37
System 3D-LCD – trójwymiarowe wyświetlacze firmy Philips ... 41
Uwagi serwisowe do chassis 20.2 firmy Beko 43
Monitor LCD 101710 firmy Belinea 46
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37207Mx w OTVC różnych producentów 48
OTVC Philips chassis FL1.14AA, FL1.16AA, FL.1.17AA, FL2.14AA, FL2.16AA – informacje serwisowe 51
Lokalizacja uszkodzeń w gałęziach zasilania plazmowych telewizorów serii 50 i 500 firmy Panasonic 56
Odpowiadamy na listy Czytelników 61
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.8 62
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka schematowa do numeru 11/2006:

Monitor Highscreen MS1797 – **1 × A2**,
OTVC Philips chassis TDVD1.1 – **1 × A2**,
OTVC Schneider chassis M35, M36 – **2 × A2**.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski
Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

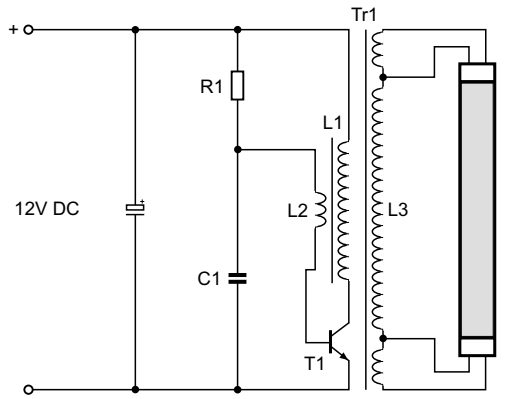
Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.2/3)

Karol Świerc

6. Topologie inwertera DC-AC

6.1. Generator samodławny

Najprostszym jest samooscylujący układ w postaci generatora samodławnego. „*Bloking generator*”, to niegdyś bardzo popularny układ stosowany zarówno jako generator linii, jak i ramki OTV. Wielu z nas pamięta go z popularnych na naszym rynku radzieckich Junostów (w układzie linii dodatkowo z tzw. kołem zamachowym). Bloking generator układowo niewiele się różni od generatorów sinusoidalnych (nazywanych kiedyś sinus-generatorami). Istotna różnica to współczynnik sprzężenia zwrotnego (oczywiście dodatniego). W generatorze samodławnym jest ono dużo silniejsze. Na tyle silne, że układ się „zadławia”, skąd jego nazwa. Układ takiego generatora jako „balastu” lampy fluorescencyjnej pokazuje rysunek 6.1.



Rys.6.1. Schemat generatora samodławnego.

Przeanalizujmy w skrócie jego pracę. Budowa generatora samodławnego jest bardzo prosta. Oprócz transformatora (który może być małych rozmiarów) jedynie tranzystor, jeden rezystor i kondensator. Start jest zapewniony prądem rezystora R1. Włączenie tranzystora T1 skutkuje uruchomieniem obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego (sprzężenie cewek L1 i L2). Włączony tranzystor powoduje przyłożenie pełnego napięcia wejściowego do uzwojenia głównego transformatora L1. W tym czasie L2 jest źródłem (energii) prądu bazy T1. Tranzystor pozostaje włączony, mimo rozładowania C1 do ujemnego napięcia. Stan taki jest jednak nietrwały i stwarza warunki rychłego wyłączenia tranzystora. Prąd w kolektorze rośnie (stałe napięcie przyłożone do indukcyjności). W tym samym czasie, prąd bazy utrzymuje stałą wartość, z tendencją do obniżania się (jak rozładowuje się C1). Widać, że musi nastąpić moment w którym T1 wyjdzie z nasycenia. Proces ten zostanie wzmocniony przez pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego (jak obniży się napięcie na L1, spadnie wydajność źródła L2). Dalszy proces następuje bardzo szybko i kończy się zablokowaniem tranzystora. Równocześnie, na C1 mamy napięcie ujemne. Teraz następuje faza ładowania C1 prądem rezystora R1. Gdy tylko napięcie na C1 osiągnie wartość około 0.7V, cykl się powtarza. Tranzystor zostaje włączony, nasycony, po czym układ się zadławi. Dodajmy, że proces zadławienia może być inicjowany zjawiskiem wyjścia z nasycenia T1 lub nasycenia rdzenia transformatora Tr1. Zwykle jednak pierwsze zjawisko dominuje. W czasie włączenia klucza T1, energia magazynowana jest w L1. Jest ona przekazana do uzwojenia wtórnego L3 w fazie wyłączenia klucza. Dopiero oddanie energii obciążeniu „opróżnia” rdzeń z pola magnetycznego. Proces ten musi występować w każdym cyklu, w przeciwnym razie punkt pracy transformatora będzie się przesuwał w jednym kierunku po krzywej pętli histerezy. Nieuchronnie nastąpi jego nasycenie, kiedy to rdzeń straci swoje własności magazynowania energii. Proces taki kończy się praktycznie zawsze uszkodzeniem tranzystora. Kończąc opis najprostszego układu „balastu” dodajmy, że częstotliwość oscylacji wyznaczona jest wartościami R1, C1 i indukcyjnością uzwojenia pierwotnego Tr1. Dobór tych elementów wyznacza także współczynnik wypełnienia, który w tym przypadku pożądany jest na wartości bliskiej 50% (zawartość harmonicznych, choć spora, jest względnie najmniejsza).

Prezentowany w tym punkcie układ to najprostszy z możliwych. Podstawową jego wadą jest kształt generowanego przebiegu (prądu i napięcia), którym „karmiona” jest lampa. Przebieg ten jest daleki od pożądanej sinusoidy. Zawiera tym samym dużą zawartość harmonicznych. Rozwiązanie w postaci generatora samodławnego jest praktycznie ograniczone do lamp przenośnych (latarek) z oczywistych powodów zasilanych niskim napięciem. W praktyce stosowane są tu świetlówki o mocy od 4 do 13W.

Dalej prezentowane topologie inwertera DC-AC wykorzystują już dwa tranzystory kluczujące. Układy najprostsze są nadal samooscylujące. Są to także układy bez sprzężenia zwrotnego i nadzoru typu obwody *protection* (oczywistym sprzężeniem zwrotnym jest sprzężenie dodatnie, utrzymujące oscylacje). Korzyścią jest, nadal duża prostota układu.

6.2. Układy typu *push-pull*

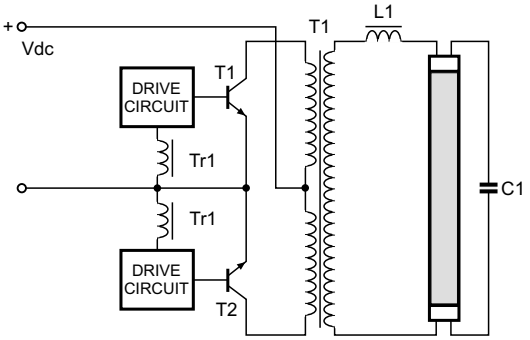
W tej kategorii rozróżniamy dwie rodziny, *push-pull voltage fed* i *push-pull current fed* („karmiony” prądem lub napięciem). Podkreślmy w tym miejscu, że należy wyraźnie rozróżnić między pracą zasilacza typu *current-fed* i *current-mode*. W pierwszym przypadku kryterium rozróżnienia między *current* i *voltage-fed* jest impedancja widziana w kluczowym węźle układu (niska gdy układ jest „karmiony” napięciem i wysoka, gdy karmiony jest prądem). Trybem prądowym zaś (*current-mode*) scharakteryzowane są układy z prądową pętlą sprzężenia zwrotnego lub dokładniej, z dwiema pętlami *feedbacku*, z których pętla napięciowa nadzoruje pracę pętli prądowej.

Układ „karmiony napięciem” jest zwykle tak skonfigurowany, aby układ kluczujący widział obciążenie szeregowym obwodem rezonansowym. Przeciwnie, układ „karmiony” prądem „lubi” obciążenie w postaci równoległego obwodu rezonansowego. W obu przypadkach wymagane jest „środkowe” wyprowadzenie na uzwojeniu pierwotnym transformatora. Wymagane są także dwa uzwojenia pomocnicze realizujące

dodatnie sprzężenie zwrotne odpowiedzialne za „samooscylacyjność” układu oraz uzwojenie wtórne, przekazujące energię do obciążenia, do lampy. Realizuje ono równocześnie izolację galwaniczną obciążenia, co ma znaczenie w nielicznych aplikacjach.

6.2.1. *Push-pull voltage fed*

Schemat tej topologii pokazuje rys. 6.2.

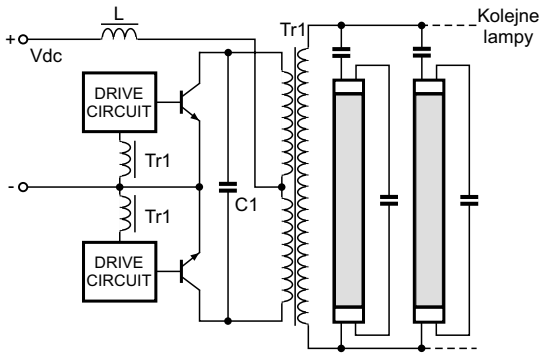


Rys.6.2. Przetwornica *Push-pull „voltage fed”*.

Centralne wyprowadzenie uzwojenia pierwotnego podłączone jest wprost do wejściowego napięcia stałego; w układach zasilanych z sieci energetycznej AC do (kiepsko) odfiltrowanego napięcia za prostownikiem Graetza. Praca układu *push-pull* polega na naprzemiennym włączaniu kluczy, którymi są zwykle tranzystory bipolarne. Współczynnik wypełnienia jest bliski 50% i zależy od dobrze zaprojektowanego obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego. W obu cyklach kluczowania transformator poddawany jest przemagnesowaniu w przeciwnych kierunkach. Dlatego też, uzasadniony jest powszechny pogląd, iż układy *push-pull* najlepiej (najpełniej) wykorzystują charakterystykę rdzenia. Jakie układ ten stawia wymagania dla parametrów tranzystorów kluczujących? Nieco obszerniej o tranzystorach powiemy w punkcie 7 artykułu. Tutaj należy zauważyć, że skoro pełne napięcie wejściowe zostaje przyłożone do połowy uzwojenia pierwotnego, wyłączony tranzystor „otrzyma” napięcie o podwójnej wartości wejściowego. Jest to więc wartość bliska tej, z którą spotykamy się najczęściej w przetwornicach *flyback*, np. w OTV. W obu przypadkach wymagany jest pewien margines na impulsowe przepięcia, choć większe są one w konfiguracji *flyback*. Wymagania prądowe są generalnie zależne od ilości energii czerpanej przez obciążenie. Przyjrzyjmy się pracy układu z rys. 6.2 od momentu włączenia zasilania. Dobrze zaprojektowany układ powinien dać na wyjściu napięcie niewystarczające do „zimnego zapłonu” lampy. Świetlówka w tym czasie przedstawia się jako obciążenie rozwarte. W obwodzie wtórnym przetwornicy widzimy elementy LC formujące szeregowy obwód rezonansowy. W tym obwodzie włączone są grzejniki katod. Jeśli układ oscyluje w pobliżu rezonansu, „krążący” prąd może być całkiem sporej wartości, choć czerpana energia jest niewielka. Prąd ten podgrzewa katody, co obniża napięcie zapłonu. Gdy zapłon nastąpi zmienia się charakter obciążenia (patrz punkt 2, charakterystyka lampy fluorescencyjnej). Obciążeniem (transformatora) nie jest już obwód LC. Indukcyjność L1 stanowi raczej impedancję odpowiedzialną za prądowe sterowanie lampy. Kondensator C1 pracuje jako filtr przyczyniając się do sinusoidalnego sterowania lampą mimo prostokątnego przebiegu na wyjściu transformatora Tr1. Impedancja C1 dla częstotliwości pracy jest znaczna, toteż płynący przez niego prąd nie jest duży. Tym samym, prąd płynący przez grzejniki, choć nie jest wyłączany, spada do znikomej wartości. Należy wziąć pod uwagę, że napięcie międzykatodowe po starcie spada z kilku przyczyn: obciążenia transformatora, zmiany częstotliwości kluczowania, impedancji szeregowej indukcyjności i charakterystyki lampy. Tyle funkcji, a w układzie raptem parę elementów; i o to chodzi w układzie „ekonomicznym”. Zobaczmy jakie dodatkowe zalety oferuje konfiguracja „karmiona” prądem.

6.2.2 *Push-pull current fed*

W tej konfiguracji napięcie zasilania doprowadzone jest także do środkowego odczepu transformatora, lecz przez indukcyjność realizującą quasi-prądowe (wysokoimpedancyjne) sterowanie. Równolegle do uzwojenia pierwotnego Tr1 włączono C1, formując równoległy obwód rezonansowy. Dodatnie sprzężenie zwrotne (odpowiedzialne za oscylacje układu) wygląda podobnie jak w układzie opisanym powyżej. Topologię układu *current fed* pokazuje rysunek 6.3.



Rys.6.3. Przetwornica konfiguracji *Push-pull „current fed”*.

Jako wadę układu można uznać konieczność dodatkowej indukcyjności. Jest ona jednak z nawiązką skompensowana przez „naturalnie sinusoidalną” pracę całego układu. Teraz, nawet na pierwotnym uzwojeniu transformatora, nie obserwujemy przebiegu prostokątnego, lecz bliski sinusoidalnemu. Brak (lub obniżenie zawartości) harmonicznych zmniejsza problemy filtracji EMI. Układowo, upraszcza się strona wtórna przetwornicy. Jako „balast” na wyjściu, nie jest już wymagana indukcyjność, wystarczy (tańszy i mniejszy) kondensator. Układ *current fed* poprawnie pracuje w warunkach zmiennego (lub braku) obciążenia. Pozwala to także na aplikację z obciążeniem więcej aniżeli jedną lampą, które teraz należy połączyć równolegle (każda ze swoim „balastem” w postaci kondensatora).

Należy jednak uczciwie dodać, że analiza pracy układu *push-pull current fed* wykazuje jeszcze jedną wadę nad swym starszym bratem *voltage fed*. Napięcie na centralnym odczepie uzwojenia pierwotnego transformatora nie jest już „usztywnione” do napięcia wejściowego. Obserwujemy tu przebieg zbliżony do dwupołówkowo wyprostowanej sinusoidy, o średniej wartości równej napięciu wejściowemu. Nietrudno wykazać, że dla takiego przebiegu, stosunek wartości maksymalnej do średniej to $\pi/2$. O taki też współczynnik (tj. o ponad 50%) wzrośnie napięcie na tranzystorach kluczujących. A więc, ich

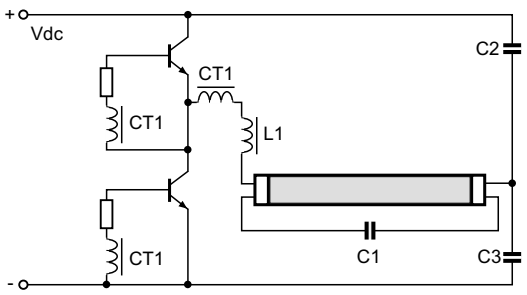
napięciowy *performance* musi być lepszy aniżeli w przetwornicy „karmionej" napięciem. Reasumując wady i zalety obu rozwiązań, wygrywa topologia *current fed*. Toteż, z takimi przetwornicami częściej spotkamy się w praktyce. Jednak w układach tanich, najprostszych, częściej spotkamy układy półmostkowe, którym poświęcony jest kolejny punkt artykułu.

6.3. Przetwornice w konfiguracji półmostkowej

Tu także rozróżniamy układy *voltage* i *current fed*. Jednak zacznijmy od idei „półmostka". „Pełny mostek" zawierałby 4 tranzystory, zaś w „przekątnej" obciążenie. Taki układ wykazuje szereg zalet nad wszystkimi konkurentami. Jest jednak skomplikowany i zwykle skomplikowane są obwody sterowania tranzystorów kluczujących. Układ półmostkowy jest kompromisem, w którym dwa klucze zastąpiono kondensatorami. W praktyce wystarczy jeden kondensator, dwa zapewniają symetrię istotną tylko w fazie startu. W pierwszym przybliżeniu pojemność kondensatorów „półmostka" można uznać za wystarczająco dużą, aby stanowiły sztuczny (wirtualny) potencjał masy w połowie napięcia zasilania. Ponadto kondensator (kondensatory) skutecznie blokują składową stałą, która mogłaby pojawić się na obciążeniu w przypadku niesymetrii sterowania obu kluczy. Jest to ważne, jako że obciążeniem jest indukcyjność nie tolerująca najmniejszej składowej zwanej w żargonie *volt-second produkt*. Niestety, powyższej zalety nie można przypisać „porządnemu" układowi „pełnego mostka". Przyjrzyjmy się bliżej dwom rodzinom, *voltage* i *current fed* w ramach konfiguracji przetwornicy półmostkowej.

6.3.1. Układ półmostkowy „karmiony" napięciem (*Half bridge – voltage fed*)

Schemat tej topologii pokazuje rysunek 6.4.



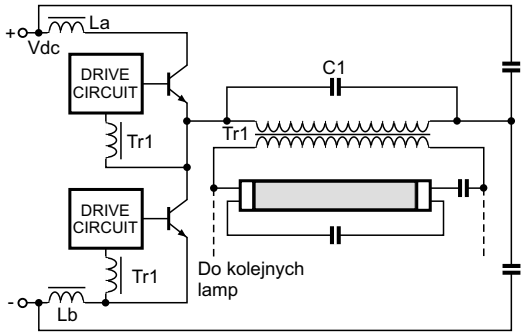
Rys 6.4. Układ półmostkowy „*voltage fed*".

Ta topologia nie wykorzystuje transformatora. Nie zapewnia tym samym izolacji obciążenia, co jednak zwykle nie ma istotnego znaczenia. Dla celów dodatniego sprzężenia zwrotnego (samooscylacyjnego charakteru układu) trzeba jednak wstawić „szczątkowy" transformatorek zwany tu *current transformer*. Transformator prądowy, dlatego że włączony w szereg z obciążeniem, przetwarza sygnał prądowy, nie napięciowy jak „zwykły" transformator.

Półmostkowa przetwornica „karmiona" napięciem wykazuje podobne cechy jak „napięciowy *push-pull*". Wytwarza napięcie prostokątne i stanowi wyjście o niskiej impedancji. Dlatego, uwzględniając charakterystykę lampy, wymaga szeregowej impedancji w obwodzie obciążenia. Stanowi ją indukcyjność L1. W układzie tym jest podobnie rozwiązany obwód rezonansowy (szeregowy) i obwód żarzenia, jak opisano to w punkcie 6.2.1. Start (zapłon) lampy wygląda tu także podobnie, odsyłamy więc do opisu w punkcie 6.2.1. W półmostkowej przetwornicy *voltage fed* są stosunkowo łagodne wymagania wytrzymałości napięciowej kluczujących tranzystorów. To raptem napięcie równe wejściowemu, co w praktycznych układach dla sieci 230VAC oznacza 400V (już wraz z wymaganym marginesem). Zobaczmy jak „sprawa" wygląda w konfiguracji półmostkowej „karmionej" prądem.

6.3.2 Układ półmostkowy *current fed*

Schemat pokazuje rys. 6.5.



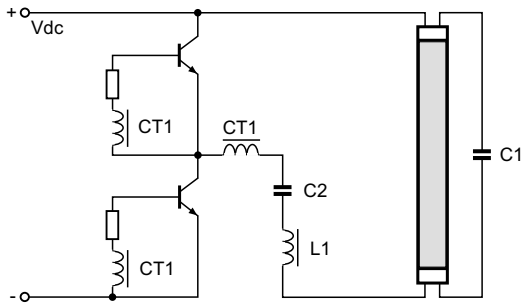
Rys.6.5. Układ półmostkowy „*current fed*" obciążony równoległym obwodem rezonansowym.

Wrócił tu transformator i tym samym izolacja obciążenia. Wysokoimpedancyjne zasilanie „półmostka" realizuje podobnie jak w „prądowym *push-pull-u*" indukcyjność szeregowa z zasilaniem. Jednak, dla symetrii układu, tutaj trzeba było podzielić ją na dwie części. To L_a i L_b. Dodatnie sprzężenie zwrotne (oscylacje układu) realizują dodatkowe uzwojenia „normalnego" (napięciowego) transformatora. W układzie pokazanym na rysunku 6.5 warte odnotowania są dwie cechy. Uzwojenie pierwotne Tr1 wraz z C1 formuje równoległy obwód rezonansowy, stanowiący obciążenie układu kluczującego. Także, z uwagi na sinusoidalne przebiegi w obwodzie transformatora, jako „balast" lampy (po stronie wtórnej) można zastosować jedynie kondensator (nie jest potrzebna indukcyjność). Także, możliwe jest łączenie równoległe dwu (lub więcej) lamp. Wszystko to, analogicznie jak w „prądowym" *push-pull-u* opisanym w p.6.2.2. Dlatego, tu pozostaniemy na suchej informacji. Także, analogiczna jest wada prądowego układu półmostkowego (względem *push-pull-a*). Napięcie na tranzystorach kluczujących wzrasta o ten sam czynnik ($\pi/2$) względem swego odpowiednika „napięciowego" (przyczyna tego faktu jest także ta sama, którą wyjaśniono w p. 6.2.2). Tutaj jednak jest to około 150% napięcia zasilania, nie podwójnej jego wartości. Trzeba szczerze dodać, że ten zysk jest złudny. Układ półmostkowy pracuje w istocie na połowie napięcia zasilania, z uwagi na wirtualny potencjał odniesienia formowany przez kondensatory w drugiej gałęzi mostka. Dopiero układ z czterema kluczami (tranzystorami) wykorzystuje pełne napięcie. Jednak, z powodów wyjaśnionych w p. 6.3, w układach zasilaczy lamp fluorescencyjnych nie jest on praktycznie stosowany.

6.3.3. Modyfikacje układu przetwornicy półmostkowej

W punkcie 6.3 wspomniano, że nie ma praktycznie większego znaczenia, czy w drugiej gałęzi mostka układu półmostkowego występują dwa, czy jeden kondensator. Wprawdzie, gdy wyeliminujemy C1 lub C2 w schemacie na rysunku 6.4,

układ traci topografię „mostkową”, jednak pracuje podobnie. Przetwornicę maksymalnie uproszczoną pokazuje rys. 6.6. Jest to rozwiązanie najchętniej stosowane w tanich świetlówkach kompaktowych.



Rys.6.6. Nieco przekształcony obwód przetwornicy półmostkowej „*voltage fed*” z obciążeniem szeregowym obwodem rezonansowym.

Powtórzmy w skrócie jego pracę. Po włączeniu zasilania, zanim lampa się zapali, elementy L1, C1 i C2 stanowią szeregowy obwód rezonansowy. Pojemność C2 jest kilkakrotnie większa od C1, zatem ten ostatni wraz z L1 wyznacza częstotliwość rezonansu. W warunkach pracy na częstotliwości bliskiej rezonansu i przy dużej dobroci obwodu (lampa wyłączona stanowi obwód rozwarty) napięcie na C1 może przewyższyć (lub nawet, znacznie przewyższyć) napięcie na wyjściu układu kluczującego. Dodajmy, jego pierwszej harmonicznej (bo to prostokąt, układ *voltage fed*), która i tak ma amplitudę wyższą o czynnik $4/\pi$ (tj. o około 27%) od amplitudy przebiegu prostokątnego (która wynosi połowę napięcia zasilania; w tych rozważaniach zakładamy współczynnik wypełnienia równy 50%). Dodatkowo, pracuje obwód żarzenia lampy, jak wyjaśniono w punkcie 6.3.1. Zatem, ten prosty układ z zapłonem świetlówki nie powinien mieć kłopotu. Po zapłonie, lampa bocznikuje reaktancję C1, tym samym napięcie w tej gałęzi spada. W obwodzie rezonansowym zaczyna dominować C2, a to oznacza, że częstotliwość własna obwodu obniża się. Układ kluczowania podporządkuje się do częstotliwości wyznaczonej obwodem obciążenia. Jest to przecież układ samooscylujący, a dodatnie sprzężenie zwrotne realizowane jest transformatorem prądowym. Prostota tego układu może zachwycać. Raptem kilka elementów, a układ spełnia wszystkie wymagane cechy i radzi sobie z kłopotliwą charakterystyką lampy fluorescencyjnej (odcinkami z ujemną rezystancją). Należy jednak mieć świadomość, że prezentujemy tu teorię jedynie od strony topologii i ogólnego zarysu działania. Sporo pracy konstrukcyjnej zawiera dobór elementów, mimo że jest ich niewiele. Swoista sprzeczność interesów występuje np. w doborze współczynnika (dodatniego) sprzężenia zwrotnego. Aby układ „produkował” przebieg bliski czystej sinusoidy, współczynnik ten powinien jedynie nieznacznie przekroczyć jedność (licząc całą zamkniętą pętlę). A więc powinien być bliski granicy wzbudzenia. W przeciwnym razie, będziemy mieli sytuację jak w generatorze samodławnym, gdzie mimo, że obciążeniem jest obwód LC, przebiegi są dalekie od sinusoidalnych. Z drugiej jednak strony, współczynnik sprzężenia zwrotnego z niewielkim zapasem stwarza zagrożenie zerwania drgań w pewnych warunkach, zależnych np. od wartości napięcia wejściowego. Także, z oczywistych powodów nie jest dopuszczalny dobór wartości elementów do konkretnej lampy, które wykazują jednak spore rozrzuty swych charakterystyk. To wszystko sprawia, że układ prosto wyglądający, nie musi być prosty od strony działania, projektu, a także serwisu.

Bieżący punkt kończy opis topografii najpopularniejszych zasilaczy lamp fluorescencyjnych niewielkich mocy. Kolejne punkty artykułu są uzupełnieniem w zakresie parametrów tranzystorów kluczujących, a także obwodów ich sterowania.

7. Praca tranzystorów kluczujących w układzie „balastu” lamp fluorescencyjnych

Okazuje się, że przetwornice nawet w najtańszych żarówkach energooszczędnych (w cenie poniżej 10 zł) to całkiem „dorosłe” układy, zaś pracujące tam tranzystory, to bardzo porządne elementy. Nie ma to z reguły znaczenia dla ich wymiany, a raczej dla odzysku elementów. Oględziny uszkodzonych przetwornic ujawniają, że starsze układy aczkolwiek robią wrażenie solidniejszych, mocno się grzały, wygrzana jest szczególnie mocno płytka w okolicy tranzystorów kluczujących (mimo że stosowane były tranzystory w obudowach TO220). Świetlówki „młodsze” (i tańsze) wykorzystują tranzystory w obudowach TO92 i nie sprawiają wrażenia silnie wygrzanych. Mimo że montaż robi wrażenie mało starannego, oraz że oszczędza się tu „na wszystkim co możliwe”, projekt układu jest prawdopodobnie dopracowany do perfekcji.

Poniżej podajemy (za firmą Philips) krótkie zestawienie wymagań na tranzystory kluczujące w zależności od wartości napięcia zasilania i mocy świetlówki. Z długiej listy publikowanej przez materiały Philipsa podamy tylko kilka przykładów. Najpierw jednak wymagania ogólne. Zależą one od konfiguracji przetwornicy i w układach *current fed* wymagania napięciowe są o ponad 50% wyższe. Także wyższe są w konfiguracji *push-pull* aniżeli w układach półmostkowych. W tych ostatnich znajdziemy zwykle tranzystory o U_{CE} = 950V. W układach z PFC będą to tranzystory o U_{CE} = 1100V. W przetwornicach z układem poprawy PF będą to także tranzystory o przyzwoitych parametrach prądowych, gdyż PFC stosowane są tylko w przetwornicach dużej mocy. W przetwornicach prądowych *push-pull* znajdziemy tranzystory o U_{CE} odpowiednio 1500V (dla 230VAC) i aż 1700V (dla 277V lub z PFC). Będą to zwykle tranzystory bipolarne, stosowane (jak powiedziano już wyżej) ze względów ekonomicznych.

I już przykłady. Znany nam dobrze BUT11 może pracować w *push-pull-u voltage-fed* w układzie zasilania o mocy 170W. Ten sam tranzystor może pracować w prądowym układzie półmostkowym o mocy 140W. Układ napięciowy *push-pull* o mocy 280W zadowoli się tranzystorem BUT12A. Podobnie prądowy półmostkowy o mocy 220W oraz napięciowy półmostkowy o mocy 140W. W układach ze wstępną przetwornicą PFC specyfikowane są już BU508, BUW12 lub podobne. Tabela od strony niskich mocy podaje BUX87P dla lampy 15W z przetwornicą pracującą w napięciowym *push-pull-u* na napięciu 230V lub (ten sam tranzystor) w układzie *current-fed half bridge* z lampą do 13W. Odpowiednio obniżone są wymogi napięciowe (a wyostrzone prądowe) dla przetwornic pracujących na sieci 120VAC, które jednak nas mało interesują. Ciekawe są także wnioski z oględzin uszkodzonych świetlówek kompaktowych (p.10). We wszystkich przemierzonych przez autora, tranzystory były sprawne. ▣

Dokończenie w następnym numerze

Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.3–ost.)

Mirosław Sokół

3.2. Układ sterowania telewizorem

Telewizorem steruje mikroprocesor SDA6001-B11 (IC907). Układ ten należy do rodziny układów SDA6000/6001, które zawierają szybki 16-bitowy mikrokontroler firmy Micronas z rdzeniem na bazie mikroprocesora C166 (33MHz) firmy Infineon, kontroler ekranu z generatorem znaków OSD (*On Screen Display*) i programowy dekoder teletekstu do poziomu 3.5 oraz układy przeznaczone do sterowania telewizorem. Układy SDA6000/6001 (rys.12÷15) wyposażono w pamięci 2kB IRAM i 2kB XRAM. Do układów można podłączyć zewnętrzne pamięci: SDRAM (16, 64 lub 128 Mbit), EPROM lub FLASH (do 32 Mbit).

Mikrokontroler układów SDA6000/6001 posiada sześć portów, Watchdog, timery GPT1,2, zegar RTC, 4 kanałowy 8-bitowy przetwornik A/D oraz interfejsy: ASC (*Asynchronous Synchronous Serial Interface*), SSC (*Synchronous Serial Interface*), 3 × I^2C 400Kbit/s i JTAG.

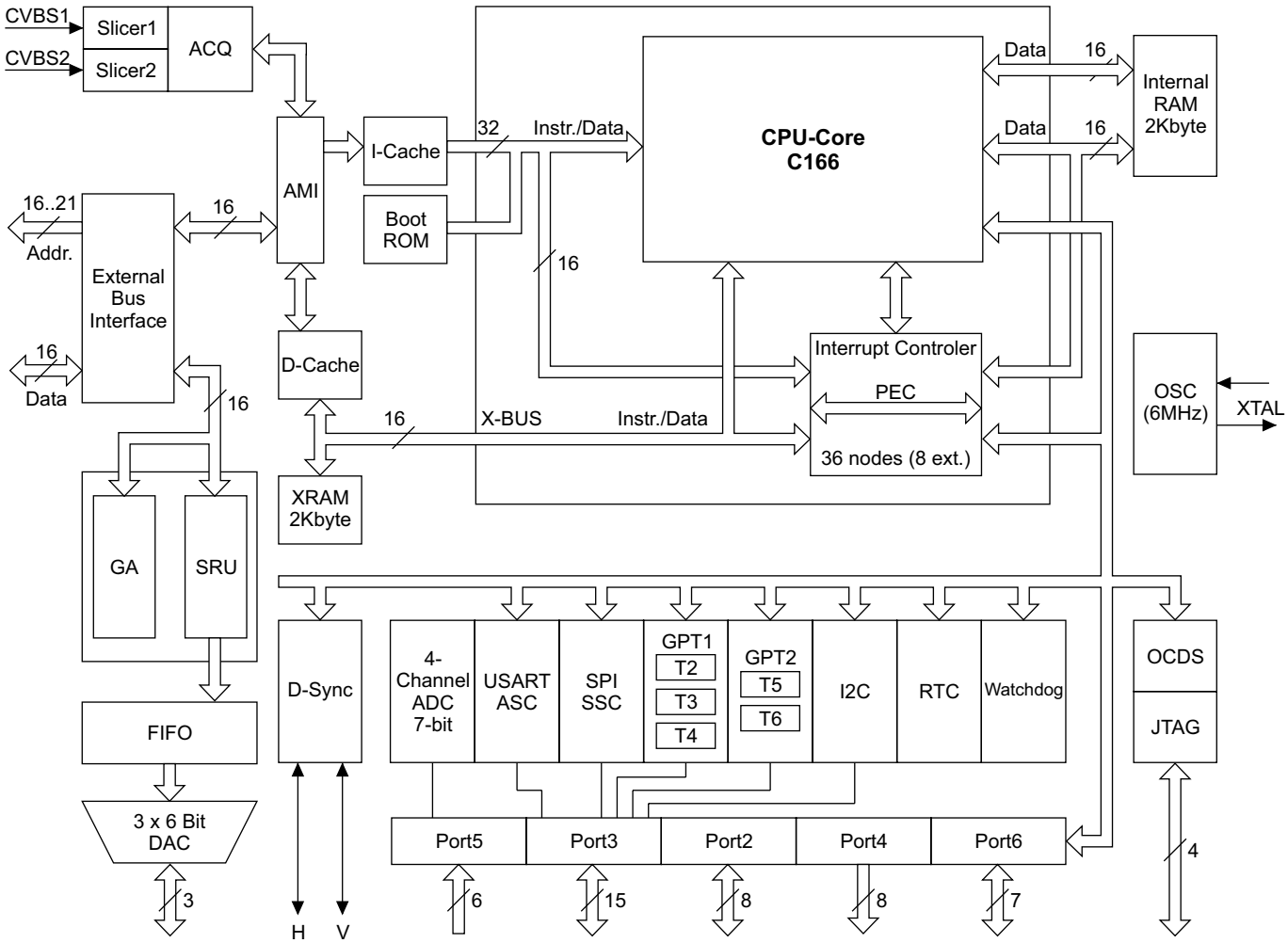
Układy SDA6000/6001 przeznaczone są dla telewizorów z teletekstem o pamięci większej od 2000 stron, z elektronicznymi przewodnikami programów (np. NexTView) i z możliwością obsługi aplikacji bazujących na HTML, GIF i JPEG. Układy te posiadają interfejs kart pamięci Flash.

Do obwodów wejściowych układów SDA6000/6001 doprowadzone mogą być dwa sygnały TV (CVBS1 i CVBS2) standardu PAL lub NTSC, z których po obróbce uzyskiwane są dane dla:

- dekodera teletekstu (*World System Teletext*),
- systemu automatycznego programowania VPS (*Video Programming System),*
- systemu PALplus – WSS (*Wide Screen Signalling*),
- systemu kontroli odbieranych programów PDC (*Program Delivery Control*).

Sygnał wyjściowy układów jest sygnałem analogowym RGB (tabela 1), ale może być również sygnałem cyfrowym – przetwornik RGB-DAC 3 × 6-Bit (tabela 2) umożliwia odtworzenie do 65536 kolorów. Cyfrowy sygnał wyjściowy RGB jest najodpowiedniejszy do sterowania płaskimi ekranami LCD i plazmowymi.

Układy SDA6000/6001 zawierają oscylator sygnału zegarowego 6MHz, który jest odpowiedzialny za generację sygna-



Rys.12. Struktura wewnętrzna mikrokontrolera SDA6000/6001.

Tabela 1. Opis wyprowadzeń układów SDA6000/6001

Nr	Nazwa	Druga funkcja	Wej./ wyj.	Funkcja
37	A0	R0/C0	O	Linie adresowe / Linie adresowe SDRAM
36	A1	R1/C1	O	
35	A2	R2/C2	O	
34	A3	R3/C3	O	
33	A4	R4/C4	O	
27	A5	R5/C5	O	
26	A6	R6/C6	O	
24	A7	R7/C7	O	
23	A8	R8	O	
25	A9	R9	O	
28	A10	R10	O	
29	A11	R11	O	
30	A12	R12	O	
38	A13	R13	O	
39	A14	RAS	O	Linia adresowa / Strobowanie adresu rzędu dla pamięci SDRAM
40	A15	CAS	O	Linia adresowa / Strobowanie adresu kolumny dla pamięci SDRAM
55	D0	–	I/O	Linie danych
59	D1	–	I/O	
65	D2	–	I/O	
71	D3	–	I/O	
70	D4	–	I/O	
64	D5	–	I/O	
58	D6	–	I/O	
54	D7	–	I/O	
57	D8	–	I/O	
63	D9	–	I/O	
67	D10	–	I/O	
72	D11	–	I/O	
66	D12	–	I/O	
62	D13	–	I/O	
56	D14	–	I/O	
51	D15	–	I/O	
47	RD	–	O	Strobowanie czytania zewnętrznej pamięci ROM. RD – aktywowane dla każdej zewnętrznej instrukcji lub czytania danych.
46	CSROM	–	O	Sygnał wyboru układu pamięci ROM
44	CSSDRAM	–	O	Sygnał wyboru układu pamięci SDRAM
43	MEMCLK	–	O	Sygnał zegara dla układu pamięci SDRAM
45	CLKEN	–	O	Zezwolenie na sygnał zegara pamięci
50	WR	–	O	Strobowanie zapisu pamięci
22	P4.0	A16	O	Porty wyjściowe / Linie adresowe
19	P4.1	A17	O	
18	P4.2	A18	O	
17	P4.3	A19	O	
16	P4.4	A20	O	
15	P4.5	CS3	O	Port wyjściowy / Sygnał wyboru drugiej zewnętrznej pamięci statycznej
49	LDQM	–	O	Zapis niemożliwy dla stanu niskiego
48	UDQM	–	O	Zapis niemożliwy dla stanu wysokiego
109	XTAL2	–	O	Wyjście wzmacniacza pracującego w układzie oscylatora
108	XTAL1	–	I	Wejście wzmacniacza pracującego w układzie oscylatora
73	RSTIN	–	I	Wejście sygnału resetu

Nr	Nazwa	Druga funkcja	Wej./ wyj.	Funkcja
121	CVBS1A	cccc	I	Wejście sygnału CVBS 1A dla dekodera teletekstu i obwodów wykorzystujących dane cyfrowe zawarte w sygnale wideo
120	CVBS1B	–	I	Masa dla CVBS 1A (wejście różnicowe)
117	CVBS2	–	I	Wejście sygnału CVBS 2 dla WSS
112	R	–	O	Wyjście analogowe sygnału R
113	G	–	O	Wyjście analogowe sygnału G
114	B	–	O	Wyjście analogowe sygnału B
104	COR	RSTOUT	O	Wyjście do redukcji kontrastu / Wyjście resetu
105	BLANK	CORBLA	O	Sygnał *fast blanking* / 3-poz. sygnał do redukcji kontrastu + sygnał *fast blanking*
103	HSYNC	–	I/O	Wejście/wyjście synchronizacji poziomej
102	VSYNC	VCS	I/O	Wejście/wyjście synchronizacji pionowej / Wyjście *Composite sync*
5	P2.8	EX0IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 0
6	P2.9	EX1IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 1
7	P2.10	EX2IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 2
8	P2.11	EX3IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 3
9	P2.12	EX4IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 4
10	P2.13	EX5IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 5
11	P2.14	EX6IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 6
12	P2.15	EX7IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście przerwania 7
74	P3.0	SCL0	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Zegar szyny I2C - linia 0
75	P3.1	SDA0	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Dane szyny I2C - linia 0
76	P3.2	CAPIN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT2 - rejestr CAPREL
77	P3.3	T3OUT	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - timer T3 klucz;
78	P3.4	T3EUD	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - timer T3 zewn. góra/dół
79	P3.5	T4IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - wejście timera T4
80	P3.6	T3IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - wejście timera T3
81	P3.7	T2IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - wejście timera T2
82	P3.8	MRST	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / SSC master-odbiornik/slave-nadajnik wej./wyj.
83	P3.9	MTSR	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / SSC master- nadajnik/slave-odbiornik wej./wyj.
88	P3.10	TxDO	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / ASC0 - wyjście zegar/dane
89	P3.11	RxDO	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) /ASC0 - wejście danych (asynchroniczne) lub wej./wyj. (synchroniczne)
90	P3.12	–	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.)
91	P3.13	SCLK	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) /SSC master - wyjście zegara / slave - wejście zegara
92	P3.15	–	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.)
124	P5.0	AN.0	I	Port wejściowy / Analogowe wejście przetwornika A/D

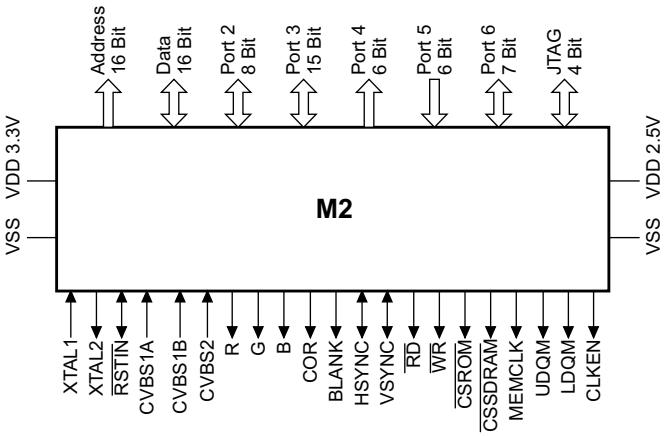
Tabela 1. Opis wyprowadzeń układów SDA6000/6001 – dokończenie

Nr	Nazwa	Druga funkcja	Wej./ wyj.	Funkcja
125	P5.1	AN.1	I	Porty wejściowe / Analogowe wejścia przetwornika A/D
126	P5.2	AN.2	I	
127	P5.3	AN.3	I	
93	P5.14	T4EUD	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - wejście timera T4 zewn. góra/dół ctrl.
94	P5.15	T2EUD	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / GPT1 - wejście timera T2 zewn. góra/dół ctrl.
95	P6.0	TRIG_IN	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wejście TRIG_IN dla OCSD (*On Chip Debug System*)
96	P6.1	TRIG_OUT	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Wyjście TRIG_OUT dla OCSD (*On Chip Debug System*)
97	P6.2	FIELD	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Poziom sygnału z detektora poziomu dla OSD
98	P6.3	SCL1	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Zegar szyny I2C - linia 1
99	P6.4	SDA1	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Dane szyny I2C - linia 1
100	P6.5	–	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.)
101	P6.6	SDA2	I/O	Port dwukierunkowy (wej./wyj.) / Dane szyny I2C - linia 2
1	TCK	–	I	Wejście zegara interfejsu JTAG
3	TDI	–	I	Wejście danych interfejsu JTAG
4	TDO	–	O	Wyjście danych interfejsu JTAG
2	TMS	–	I	Wejście kontrolne interfejsu JTAG
128	TMODE	–	I	Wejście trybu testowego (w aplikacji musi być stan „0”)
110	*V*SSA-1	–	S	Masa analogowa
111	*V*DDA-1	–	S	Napięcie 2.5V zasilanie części analogowej (dla PLL i przetworników DAC)
115, 118, 122	*V*SSA2-4	–	S	Masa analogowa
116, 119, 123	*V*DDA2-4	–	S	Napięcie 2.5V zasilanie części analogowej (przetworników ADC)
20, 86	*V*SS25 1-2	–	S	Masa cyfrowa (rdzenia procesora)
21, 87	*V*DD25 1-2	–	S	Napięcie 2.5V zasilanie części cyfrowej (rdzenia procesora)
13, 31, 41, 52, 60, 68, 84, 107	*V*SS33 1-8	–	S	Masa cyfrowa
14, 32, 42, 53, 61, 69, 85, 106	*V*DD33 1-8	–	S	Napięcie 3.3V zasilanie części cyfrowej

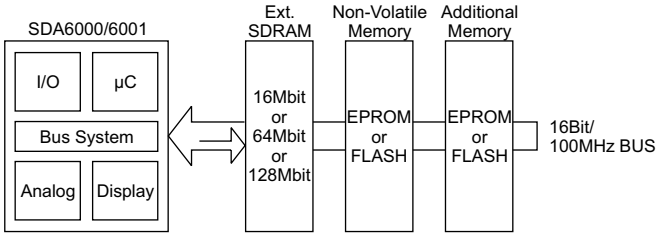
łu taktującego dla CPU, sygnału zegarowego dla generatora OSD i dekodera teletekstu oraz sygnału synchronizacji.

Mikrokontrolery SDA6000/6001 posiadają dwa napięcia zasilania 2.5V i 3.3V oraz obudowy P-MQFP-128.

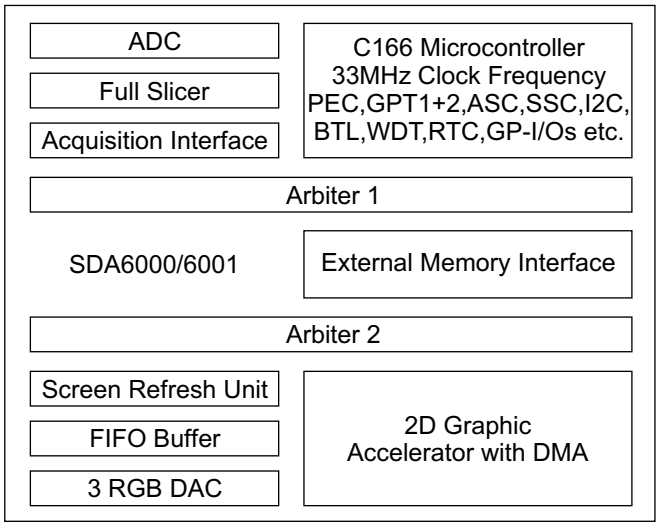
W telewizorze plazmowym PS42P3SX firmy Samsung zastosowano układ SDA6001-B11 (IC907). Do portów A0÷A20 (n.16÷19, 22÷30, 33÷40), D0÷D15 (51, 54÷59, 62÷67, 70÷72) oraz do linii na n.43÷50 mikrokontrolera IC907 dołączono pa-



Rys.13. Schemat logiczny układów SDA6000/6001.



Rys.14. Pamięci zewnętrzne układów SDA6000/6001.



Rys.15. Schemat blokowy układów SDA6000/6001.

mięć DRAM (64Mbit) - IC904 (K4S641632C-TC80), pamięć FLASH (32Mbit) - IC905 (MBM29LV320BE80TN) i pamięć EPROM (32Mbit) - IC906 (M27V322-100XS6). Drugą pamięć EPROM (256kbit) - IC903 (M24256-WMN6T) dołączono do portów P3_1 (n.75) - SDA, P3_0 (n.74) - SCL.

Sygnał wejściowy wideo CVBS_TTX z dekodera VSP9437B - IC502 podawany jest na wejście CVBS1A - n.121 IC907. Sygnały wyjściowe wideo TTX_R,G,B (n.112÷114) poprzez rezystory separujące doprowadzane są do dekodera CXA2101AQ - IC701 jako sygnały TTX_R,G,B_IN i do przetwornika A/D AD9884KST (IC1204) jako sygnały OSD_IN_R,G,B. Sygnały synchronizacji podawane są na wejścia VSYNC (n.102) i HSYNC (n.103) IC907.

Mikrokontroler IC907 steruje układami telewizora poprzez dwie szyny I²C: SCL1 (n.98), SDA1 (n.99) i SCL2 (n.100), SDA2 (n.101). Sterowanie cyfrowym procesorem wideo

ASI500 (IC1002) odbywa się poprzez szynę MCAD(0:7) oraz linie MCA8 (n.91), MCALE (n.5), MC_INT (n.6), nMCRD2 (n.8), nMCWR2 (n.9), ASI_RESET (n.10).

Mikrokontroler IC907 może komunikować się ze złączem RS232 (linie TXDO - n.88, RXDO - n.89) poprzez układ interfejsu MAX232ECWE (IC909) i gniazdo DSUB9 - JA901 lub Jack11p - JA902.

Mikrokontroler IC907 obsługuje przyciski telewizora dołączone do linii KEY1 (n.124) i KEY2 (n.125), odbiornik zdalnego sterowania dołączony do linii IR (n.76), włącza diody sygnalizacyjne LED poprzez linie LED_GRN (n.7) i LED_RED (n.92) oraz włącza zasilanie poprzez linię POWER (n.97).

Do układu IC907 dołączony jest układ resetu IC901 - KIA7029F.

Układ mikroprocesora IC907 zasilany jest dwoma napięciami:

- +3.3V_ST - n.14, 32, 42, 53, 61, 69, 85, 106 – do zasilania portów wejściowo-wyjściowych,
- +2.5V_ST - n.21, 87, 111, 116, 119, 123 – do zasilania rdzenia procesora i przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.

Na wyjściu układu 4-bitowego przełącznika magistrali IC902 - FST3125MX z sygnałów szyny I^2C - SDA1 i SCL1 uzyskiwane są sygnały I^2C - SDA1_5V i SCL1_5V.

Układu IC902 - FST3125MX przełącza sygnały synchronizacji poziomej i pionowej, a następnie podaje je na wejścia mikrokontrolera IC907 jako sygnały M2_HS i M2_VS.

Sterowanie układami zasilanymi z 5V odbywa się poprzez układ PCF8574T (IC908) – włączanie wyciszania odbywa się za pośrednictwem tranzystora Q903.

Tabela 2. Opis wyprowadzeń mogących pełnić funkcje cyfrowego interfejsu RGB

Nr	Nazwa	Druga funkcja	Funkcje cyfrowego interfejsu RGB
77	P3.3	T3OUT	wej. zegara pikseli i wyj. clk_px_i/clk_px_o
78	P3.4	T3EUD	wej. wewn. przetw. D/A - 1 bit czerwieni r_o1
79	P3.5	T4IN	wej. wewn. przetw. D/A - 2 bit czerwieni r_o2
80	P3.6	T3IN	wej. wewn. przetw. D/A - 3 bit czerwieni r_o3
81	P3.7	T2IN	wej. wewn. przetw. D/A - 4 bit czerwieni r_o4
90	P3.12	-	wej. wewn. przetw. D/A - 5 bit czerwieni r_o5
92	P3.15	-	wej. wewn. przetw. D/A - 0 bit zieleni g_o0
93	P5.14	T4EUD	wej. wewn. przetw. D/A - 1 bit zieleni g_o1
94	P5.15	T2EUD	wej. wewn. przetw. D/A - 2 bit zieleni g_o2
95	P6.0	TRIG_IN	wej. wewn. przetw. D/A - 3 bit zieleni g_o3
96	P6.1	TRIG_OUT	wej. wewn. przetw. D/A - 4 bit zieleni g_o4
97	P6.2	FIELD (tylko B11)	wej. wewn. przetw. D/A - 5 bit zieleni g_o5
6	P2.9	EX1IN	wej. wewn. przetw. D/A - 1 bit niebieskiego b_o1
7	P2.10	EX2IN	wej. wewn. przetw. D/A - 2 bit niebieskiego b_o2
8	P2.11	EX3IN	wej. wewn. przetw. D/A - 3 bit niebieskiego b_o3
9	P2.12	EX4IN	wej. wewn. przetw. D/A - 4 bit niebieskiego b_o4
10	P2.13	EX5IN	wej. wewn. przetw. D/A - 5 bit niebieskiego b_o5

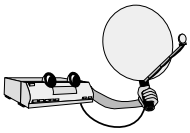
Detekcja dołączenia sygnałów do gniazd S-Video, PC i DVI odbywa się poprzez układ PCF8574T (IC910).

Układ SDA6001-B11 (IC907) posiada interfejs JTAG na liniach TCK (n.1), TMS (n.2), TDI (n.3) i TDO (n.4) – opis w tabeli 1.

Uwaga: *Blok analogowy i blok cyfrowy telewizora PS42P3SX firmy Samsung wchodzą w skład chassis D58A(P).*

Porady serwisowe

Henryk Demski



Odbiorniki satelitarne

Amstrad DRX400

Nie odbiera sygnału satelitarnego.

Brak odbioru sygnału satelitarnego, wyświetlany jest komunikat “No satellite signal”. Najczęściej taki objaw jest spowodowany utratą parametrów kondensatorów elektrolitycznych w zasilaczu, w szczególności spadkiem pojemności. Tym razem przed taką rutynową wymianą kondensatorów przystąpiłem do wykonania paru pomiarów, które to pomiary wykazały brak napięcia na gnieździe przyłączeniowym konwertera LNB. W takiej sytuacji pierwsze co trzeba zrobić to sprawdzenie w menu instalacyjnym, czy przypadkiem użytkownik nie wyłączył zasilania (OFF), lecz jak się okazało, ustawienia były prawidłowe. Pomiary napięć, a konkretnie zaniżone napięcie na wyprowadzeniu 1 układu CX24108-20 ZIF (powinno być 5V, a było 4.5V) sugerowały jakąś nieprawidłowość w zasilaczu. Posuwają się po ścieżce od n.1 układu CX24108-20 ZIF w stronę zasilacza natrafiono na 8-nóżkowy regulator napięcia U101. Napięcie na wejściu układu także było zaniżone – wynosiło 6.7V. Stąd już był krok do rozwiazania problemu – kondensator C8 - 470µF/10V utracił swoje parametry.

Nie działa.

Odbiornik trafił do naprawy z informacją od klienta, że nie daje się uruchomić. Wstępne oględziny ujawniły ślady czyjejś ingerencji – w zasilaczu wymienione zostały kondensatory elektrolityczne. Poza tym nic szczególnego więcej nie zauważyłem. Wobec tego podłączyłem odbiornik do sieci i włączyłem go – odbiornik zaczął pracować. Próby opukiwania, poruszania płytą itp. nic nie dały. Jednakże po pewnym czasie, rzędu kilku - kilkunastu minut, odbiornik samoczynnie się wyłączył i więcej nie dał się włączyć nawet po wystudzeniu. Ponowne oględziny ujawniły brak jednego kondensatora w zasilaczu, po zamontowaniu którego odbiornik wystartował, jednakże w czasie testowania okazało się, że odbierany jest tylko jeden kanał. Pomiary napięć w zasilaczu ujawniły brak napięcia 30V. Idąc tym śladem doszedłem do modulatora 30V, w którym sprawdzono i następnie wymieniono diody D1 i D2 – obie typu 1N4148. Teraz po załączeniu odbiornik samoczynnie się wyłączał. Zmierzona wartość oporności linii 30V w obu kierunkach pokazywał 12 omów. W pierwszej chwili pomyślałem, że modulator może być uszkodzony, jednakże znalazłem diodę Zenera stabilizującą linię 30V. Była to dioda SMD D701 typu MMBZ5256B, pod którym to oznaczeniem kryje się diodę Zenera 30V/0.35W. W tym modelu zachodzi charakterystyczne zajwisko – wyschnięcie kondensatorów w zasilaczu powoduje wzrost wartości wszystkich napięć wyjściowych i tu nie mam żadnych watpliwości, że to była prawdziwa przyczyna uszkodzenia i problemów z naprawą. **H.D.**

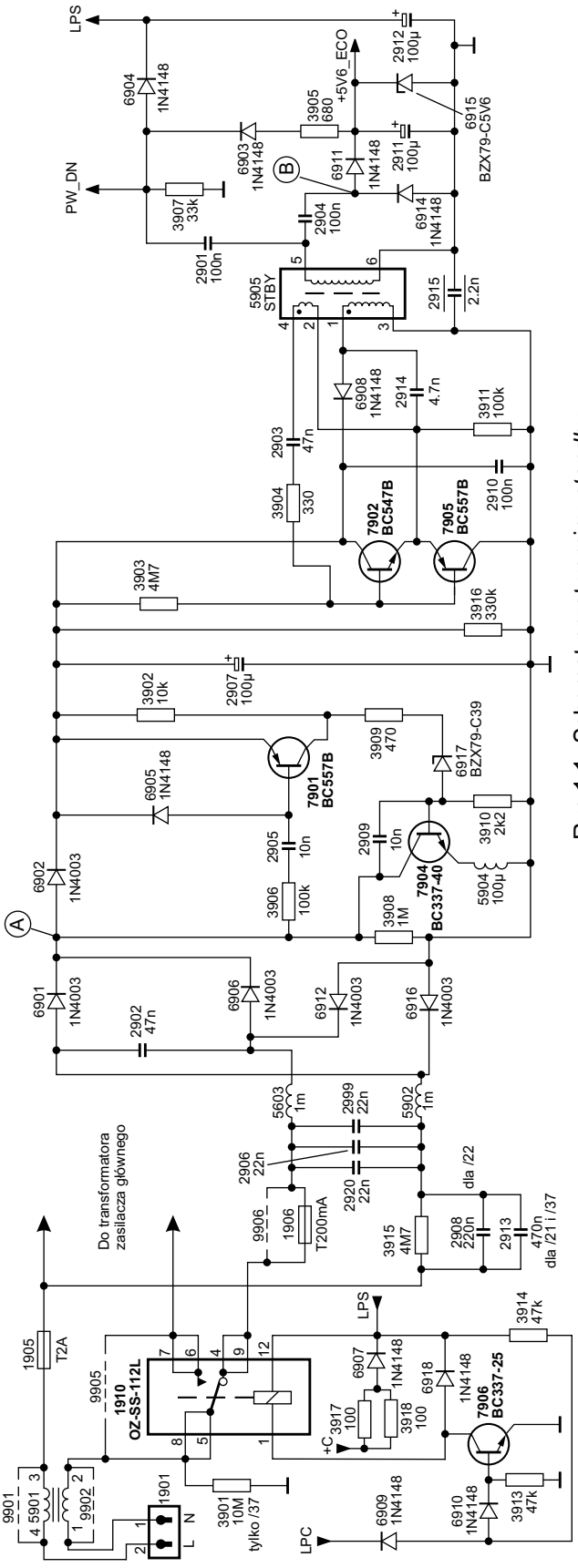
Opis działania zasilacza *standby* kina domowego Philips LX7000SA

Karol Świerc

Konstruktorzy sprzętu RTV często zaskakują nas pomysłowością swoich rozwiązań. Obecność dwu zasilaczy, głównego i *standby* należy uznać za rozwiązanie jak najbardziej klasyczne. Jednak, o ile jeden z nich wykorzystuje transformator sieciowy, to należy się domyślać, że z pewnością będzie to zasilacz małej mocy, czyli trybu czuwania, *standby*. Kino domowe LX7000SA firmy Philips to „sprzęt" bardzo porządny. Tutaj jednak „przymierzając" wyżej wysunięte domysły pomylilibyśmy się. Zasilacz główny to układ liniowy z dużym, ciężkim transformatorem sieciowym. Zasilacz *standby* to bardzo fikuśna przetwornica. Taki „sprzęt" trafił na warsztat autora niniejszego artykułu. Uszkodzona była właśnie „przetworniczka" *standby*, a naprawa wbrew pozorom sprawiła sporo kłopotu. O tym konkretnym przypadku uszkodzenia powiemy na końcu bieżącego opracowania. Tymczasem, chcemy skorzystać z okazji i przybliżyć zainteresowanym Czytelnikom pracę tego układu. Faktycznie, warto to uczynić, gdyż układ pracuje odmiennie od wszystkich dotychczas (przynajmniej przez autora) spotykanych, chociaż podobny, lecz zdecydowanie prostszy układ zastosowano w OTVC Telestar chassis PT100 (schemat ideowy tego odbiornika publikowany był w dodatkowej wkładce schematowej do „Serwisu Elektroniki" nr 7/2006).

Jako przetwornica, jej strona gorąca pracuje wprost na sieci, wykorzystuje jednak bardzo „liche" tranzystory. To tranzystory BC547-BC557 o parametrach napięciowych nie przekraczających 50V. Jak to możliwe? Analizowana przetwornica składa się z dwu części. Pierwszą jest układ prostowniczy napięcia około +40V. Drugą jest zasadnicza przetwornica, którą należy jednak jeszcze podzielić na dwie części, stronę pierwotną i stronę wtórną. Według takiego rozgraniczenia zostanie podzielony opis analizowanego układu. Na początek jednak powiedzmy o idei całości układu, choć trudno oprzeć się wrażeniu, że idea ta to „po co wykonać coś prosto, jak można pokomplikować". Niezależnie od tego wrażenia, należy ufać, że konstrukcje firmy Philips są dobrze przemyślane.

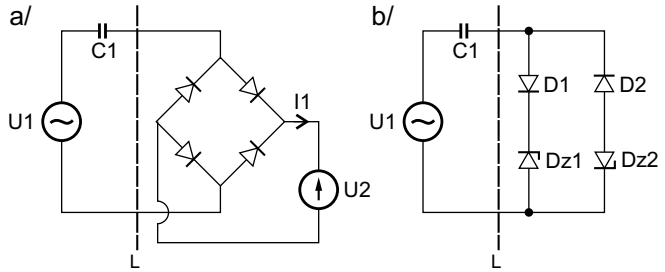
Ciekawą sprawą jest fakt, że „przetworniczka" *standby* pracuje tylko krótko po włączeniu urządzenia do sieci. Nawet bez wysłania rozkazu ON/OFF, po chwili przełącza się na pracę przetwornicy głównej. Przełączenia dokonuje przekaźnik, który przełączając styki podłącza napięcie sieciowe 230V_{AC} na wejście zasilacza głównego. Na razie, nic w tym dziwnego. Jednak te same styki odłączają napięcie wejściowe od przetwornicy *standby*. Po uruchomieniu zasilacza głównego, napięcia wytwarzane przez przetwornicę *standby* przejęte są przez ten zasilacz. Jednak występuje (co prawda krótki) przedział czasu (podczas przełączania przekaźnika), w którym żaden z zasilaczy nie pracuje. O konsekwencjach tego faktu oraz związanym z nim potencjalnych możliwościach problemów serwisowych krótko w punkcie 4 artykułu. Tymczasem przechodzimy do opisu działania układu będącego tematem niniejszego opracowania. Schemat przetwornicy *standby* został pokazany na rysunku 1.1.



Rys.1.1. Schemat przetwornicy *standby*.

1. Układ prostownika na wejściu przetwornicy

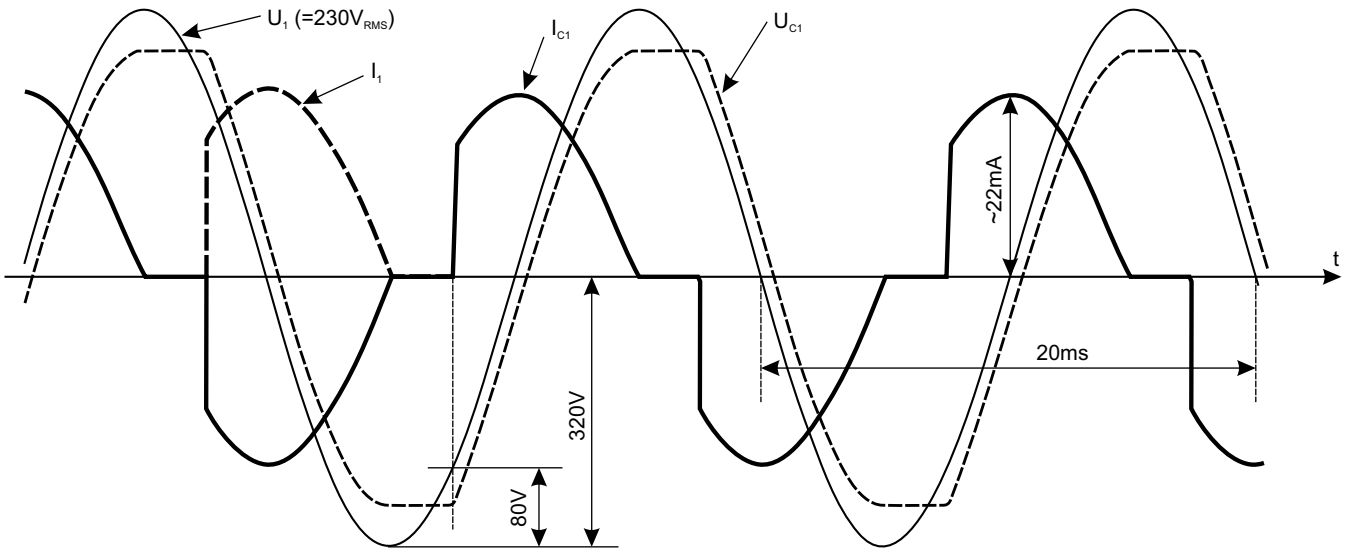
Niby to prosty układ Graetza, jednak klucz tkwi w tym, iż w szereg z obwodem diod wpięty jest kondensator. Niby „nic wielkiego”, przyjrzyjmy się jednak bliżej jak obwód ten pracuje. Uproszczony schemat tego fragmentu obwodu pokazuje rysunek 1.2a. Można go jeszcze uprościć zakładając, że układ zasilania (na lewo od linii L) widzi obwód tak, jak pokazano na rysunku 1.2b. W uproszczonym obwodzie pomijamy także obecność kondensatora 2906, który stanowi dzielnik z 2908, jednak z uwagi na niewielką (dziesięciokrotnie mniejszą) pojemność, niewiele zniekształca nakreślone przebiegi.



Rys.1.2a. Uproszczony obwód prostownika.
Rys.1.2b. Dalsze uproszczenie.

Kondensator C1 ma pojemność niewielką, w modelu LX7000SA to 220nF. Jak ta pojemność wpływa na wydajność prądową prostownika? Słusznie pytamy o wydajność prądową, gdyż układ zachowuje się bardziej jako źródło prądowe aniżeli napięciowe. Dla oceny jego wydajności pomocny będzie rysunek (Rys.1.3) z nakreślonymi przebiegami.

Przyjrzyjmy się jak wygląda prąd płynący przez kondensator C1. Dla oceny tego prądu, warto najpierw określić kształt napięcia na tym kondensatorze, choć z obejrzeniem tego przebiegu oscyloskopem, mogłyby być problemy. Jeśli będziemy znali kształt napięcia na kondensatorze, do wyznaczenia funkcji prądu tylko krok, to pochodna funkcji napięcia przemnożona przez wartość pojemności. Czym natomiast różni się prąd I_{C1} od interesującego nas I_1. I_1 to wyprostowana wersja I_{C1}, a więc już „mały krok”. Jak zatem wygląda napięcie U_{C1} względem U1? Teraz warto spojrzeć na rysunek 1.2b. Zakładamy także, że interesuje nas stan ustalony, czyli nie od pierwszych cykli włączenia układu (choć stan ustalony stabilizuje się tutaj od drugiego cyklu sinusoidy). Załóżmy też, że posuwamy się po zboczu narastającym sinusoidy napięcia źródła U1. U_{C1} jest wierną kopią tego napięcia pomniejszoną o napięcie diody Zenera Dz (równe U2). Taki stan utrzymuje się do momentu osiągnięcia przez U1 wartości szczytowej. Gdy U1 zacznie opadać, prąd w obwodzie przestaje płynąć, a C1 „pamięta” wartość z momentu szczytu napięcia wejściowego. Kiedy stan ten zostanie naruszony? Wtedy, gdy U1 opadnie (od szczytu) o dwie diody Zenera Uz, czyli o podwójną wartość napięcia wyjściowego U2 (chcąc być dokładnym należałoby jeszcze wliczyć napięcia progowe diod prostowniczych mostka Graetza; dwa razy dwie diody, w sumie cztery diody; czyli tyle ile w mostku jest ich fizycznie). Teraz posuwamy się po zboczu opadającym sinusoidy. Kondensator C1 jest rozładowywany, a jego napięcie podąża za wejściowym przewyższając je o U2. Gdy faza sinusoidy przejdzie przez zero, funkcja napięcia zachowa ciągłość, będzie on przeładowywany w przeciwnym kierunku. Podążanie obu funkcji (ze stałym opóźnieniem; w osi napięcia, nie czasu) będzie trwało do momentu szczytu napięcia wejściowego, tym razem w kierunku ujemnym. Funkcja napięcia na C1 odwzorowuje więc sinusoidę z odcinkami „luzów” spowodowanymi obecnością charakterystyki nieciągłości wnoszonej przez diody Zenera Dz1-Dz2 (zupełnie podobnie będzie działał mechaniczny układ przekładni obarczonej luzami w układzie przenoszonym napęd; luzy te ujawniają się w momentach zmiany w układzie przenoszącym napęd). Autor artykułu w tym miejscu pozwolił sobie na większą wnikliwość niż zwykle, mając jednak nadzieję, że nie zostanie to przyjęte przez Czytelników jako „dzielenie włosa na czworo”, podobne proste rozumowanie i analogie okazują się bardzo przydatne w analizie bardziej skomplikowanych obwodów, które można etapami upraszczać, aby „za chwilę” dokładać kolejne człony komplikacji przybliżając się do rzeczywistego analizowanego układu. A więc, jak wygląda prąd I_{C1}? Powiedziano już, że to funkcja pochodna napięcia. A więc wtedy, gdy kondensator „pamięta starą wartość”, prąd nie płynie. Gdy zmienia się ona zgodnie z (fragmentem) funkcji sinus, prąd jest (fragmentem) cosinusa, niezależnie od składowej stałej (istotne są tylko zmiany napięcia). Idea tego rozumowania została wy-



Rys.1.3. Przebiegi napięcia i prądu w układzie prostowniczym.

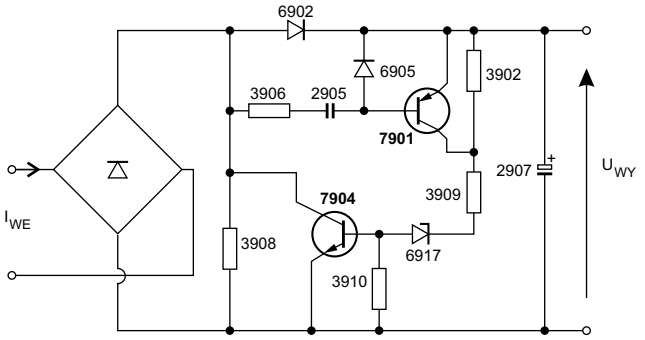
kreślona na rysunku 1.3. Dla oceny prądu I_1 należy teraz jedynie, ujemne fragmenty I_{C1} przenieść na stronę dodatnią.

Dla dalszej analizy układu elektronicznego interesuje nas średnia wartość I_1. Skoro znamy pełną funkcję, nietrudno policzyć jej średnią. Czy jednak to konieczne? Wyznaczanie pełnej funkcji, a następnie jej całkowanie w celu obliczenia średniej? Posłużmy się rozumowaniem innym. Dwa razy na okres sinusoidy 50Hz, napięcie na kondensatorze zmienia się o wartość międzyszczytową wejściowego minus podwójną wartość wyjściowego. Wobec tego, do wyjścia zostanie wpompowany ładunek odpowiadający tej zmianie napięcia przemnożonej przez pojemność C1. Wartość średnia prądu, to ładunek podzielony przez czas. Dzielenie przez połowę okresu, to przemnożenie przez podwójną wartość częstotliwości. Proste rozumowanie doprowadziło do całkiem ładnego wzoru, którego sprawdzenie zalecamy dociekliwemu Czytelnikowi. Podstawiając C1=220nF i $U1_{RMS}$ = 230V otrzymujemy I_1 = około 13mA, więc faktycznie układ zachowuje się jak źródło prądu, nie napięcia, o określonej wydajności (jego tętnienia zostaną skutecznie odfiltrowane kondensatorem 2907 uwidocznionym na schemacie ideowym, rysunek 1.1. W tym momencie mamy za sobą pierwszy krok analizy, przechodzimy do następnego. Zastosowany zabieg (kondensatora w szereg z prostownikiem Graetza) wydaje się bardzo prosty i skuteczny w obniżaniu niewygodnie wysokiej wartości napięcia sieci, z którą układ musi współpracować, z której musi czerpać energię. Należy jednak nie zapomnieć, że jeśli decydująca w obwodzie jest impedancja kondensatora, decydujące jest także przesuniecie fazowe (między prądem i napięciem) wnoszone przez ten element. Jest zatem niekorzystny (małej wartości) *Power Factor*. Ponadto, zabieg ten może się ograniczać jedynie do układów zasilania małej mocy, czyli tak jak tu, zasilacz trybu *standby*.

2. Obwód stabilizacji napięcia na wyjściu układu prostowniczego

W poprzednim punkcie zakładaliśmy źródło napięciowe na wyjściu układu prostowniczego (U2 na rys.1.2a). Nad tym, aby założenie to było zgodne z prawdą, czuwa obwód opisany w punkcie bieżącym. Obwód ten także wykonany jest w sposób, wydaje się, możliwie najbardziej skomplikowany. Uproszczony fragment pokazuje rysunek 2.1.

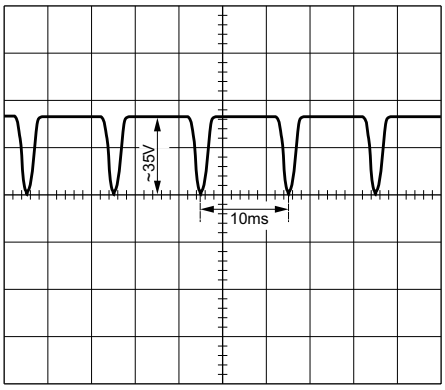
Jak wykonać źródło o charakterze napięciowym (niskiej impedancji wyjściowej), gdy dysponujemy zasilaniem o charakterze prądowym. Problem jest znany i rozwiązanie jest proste. Należy zastosować stabilizator równoległy. Niezależnie, czy będzie to (w najprostszym przypadku) dioda Zenera, czy bardziej rozbudowany obwód, moc wydzielana w układzie pracującym liniowo będzie (nieuchronnie) równa iloczynowi prądu i napięcia. Czy da się to „jakoś przeskoczyć”? Oczywiście, gdy układ nie będzie pracował liniowo, gdy będzie kluczował. Takie zapewne rozumowanie leżało u podstaw projektu opisywanego tu fragmentu układu. Układ może pracować „dwuetapowo”. Gdy napięcie na 2907 „znacznie” przekroczy wartość (nazwijmy ją na razie) zadaną, obwód z tranzystorem 7904 i diodą Zenera 6917 zostanie uruchomiony jako stabilizator równoległy. Jaką wartość napięcia będzie utrzymywał na wyjściu (na 2907)? Będzie to napięcie odpowiadające „kolanu” diody Zenera plus R3902 w stosunku do R3910 przemnożone przez próg



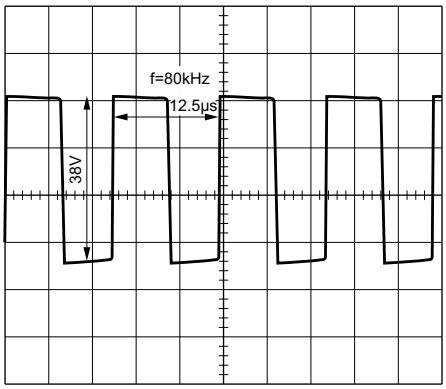
Rys.2.1. Schemat obwodu stabilizacji.

złącza baza-emiter 7904, typowo 0.7V. Da to wartość około 42V. Co w tym układzie realizuje tranzystor 7901? Realizuje on wraz z 7904 obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego, a obecność kondensatora 2905 czyni z obwodu (obu tranzystorów) przerzutnik monostabilny. Zostanie on uruchomiony w każdym „dołku” sieci, zaś czas włączenia uzależniony jest od napięcia na wyjściu, na 2907. Gdy przekracza ono próg diody Zenera 6917 „mniej znacznie”, to znaczy gdy nie włącza 7904 przy rozwartym obwodzie kolektor-emiter 7901, lecz gdy włącza go przy zwartym obwodzie wyjściowym tranzystora 7901, tranzystor 7904 zdejmuje prąd źródła (opisanego w poprzednim punkcie) w trybie który go nie grzeje. To znaczy, tranzystor 7904 jest przez pewien czas włączony jako klucz, nie pracując na aktywnej części swojej charakterystyki. Przez ten czas ładowany jest kondensator 2908, lecz ładunek ten nie jest przekazany do wyjścia, do układu zasilania „przetworniczki”. Obwód zamyka się wprost za prostownikiem Graetza ładując kondensator szeregowy. W ten sposób regulowany jest ładunek, a więc i prąd skierowany do wyjścia. Zależy on od fazy (kąta) sieci w którym monoflop „puści”, względem szczytu napięcia sieci, zgodnie z zależnościami, które wyjaśniono w punkcie poprzednim. W ten sposób, w pierwszym „etapie regulacji”, co należy rozumieć, gdy układ jest w stanie utrzymać pętlę regulacji pracując w trybie kluczującym, napięcie na wyjściu będzie utrzymywane na poziomie „dioda Zenera 6917 plus 0.7V baza-emiter 7904” (rezystor 3909 ma małą wartość względem 3910). Na potrzeby prezentacji w artykule zdjęto oscylogram w węźle kolektora 7904 (względem masy zaznaczonej na schemacie, rys. 1.1). Oscylogram na rys. 2.2 ujawnia, że wartość 2908 jest tak dobrana, iż ingerencja „monoflopa” praktycznie nie jest potrzebna. Niemal idealne zbilansowanie prądu źródła „pompującego” z zapotrzebowaniem prądowym obwodu 7902-7905. Aby sprawdzić pracę opisywanego obwodu, zwiększono pojemność 2908 dołączając równolegle drugi kondensator 220nF. Przebieg napięcia w kolektorze 7904 pokazuje rys. 2.3. Widać wyraźnie jak układ kluczuje, zamyka obwód wprost za mostkiem Graetza. Jaka jest skuteczność stabilizacji? Nie nadzwyczajna, jednak zupełnie wystarczająca na potrzeby „przetworniczki” opisanej w kolejnym punkcie. Prąd pompowany z obwodu wejściowego jest proporcjonalny do pojemności 2908. Dwukrotne zwiększenie tej pojemności, zwiększyło napięcie na 2907 z około 38V do około 39V.

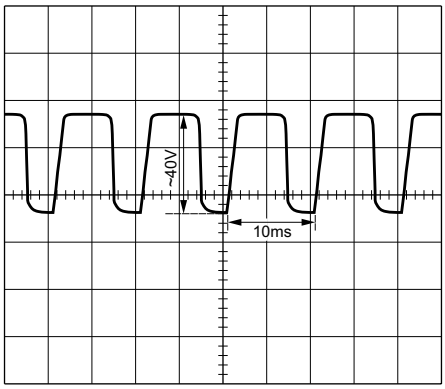
Na zakończenie bieżącego punktu dwa pytania, w celu potraktowania analizowanego problemu jako ćwiczenia z podstaw elektrotechniki. Rzadko mamy do tego okazję, jako że rzadko spotykamy we współczesnym sprzęcie RTV, obwody tak elementarne, a jednak kryjące sporo ciekawostek. Pierwsze pytanie: po co dioda 6905. Drugie: czy indukcyjność w emiterze 7904 (5904) nie grozi uszkodzeniem tego tranzystora?



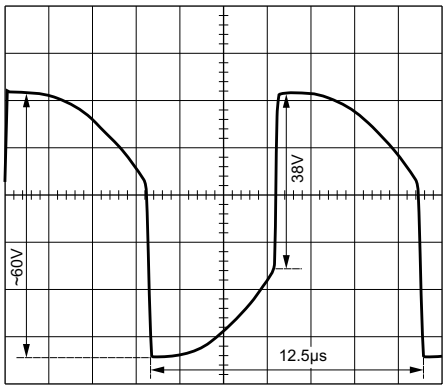
Rys.2.2. Przebieg napięcia w węźle A (na wyjściu mostka prostowniczego).



Rys.3.1. Przebieg napięcia w węźle emiterów 7902-7905.



Rys.2.3. Przebieg napięcia w węźle A po zwiększeniu pojemności 2908 (220nF+220nF).



Rys.3.2. Przebieg napięcia na wyprowadzeniu 1. transformatora 5905.

3. Strona pierwotna przetwornicy

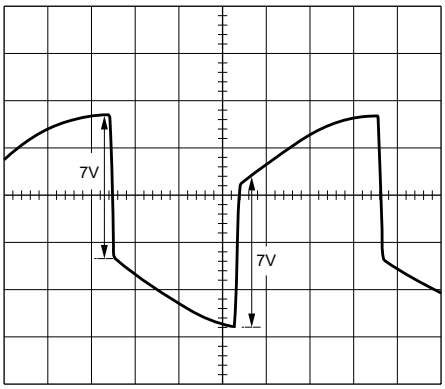
Co to za przetwornica? Układ bardziej przypomina oscylator z obciążeniem indukcyjnym, z którego „kradnie” się nieco energii. Faktycznie, w układach małej mocy granica między oboma układami jest „płynna” i można na układ patrzeć „jak komu wygodnie”. Układ oscyluje dzięki pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego realizowanej przez uzwojenie 2-4 transformatora. Obok przekładni tego uzwojenia, częstotliwość oscylacji wyznaczona jest parametrami obwodu RC 3904-2903. Z pomiarów wynika, że jest to 80kHz (a więc, układ pracuje na mniej więcej połowie stałej czasowej 3904-2903). Start układu realizowany jest rezystorem 3903, po czym działanie swe podejmuje pętla dodatniego *feedbacku*. Tranzystor 7902 jest tak długo włączony, jak długo obwód 3904-2903 jest w stanie dostarczyć prądu utrzymującego ten tranzystor w nasyceniu. Jak tylko prąd bazy spadnie poniżej granicznej wartości, następuje natychmiastowy przerzut wyłączający 7902 i włączający 7905. Już od tego momentu budowane są warunki dla kolejnego przerzutu, jako że prąd bazy płynie przez kondensator (2903). W ten sposób na wyjściu układu (emitery obu tranzystorów) występuje przebieg prostokątny o amplitudzie (wartości międzyszczytowej) równej napięciu zasilania, częstotliwości 80kHz i o współczynniku wypełnienia bliskim 50%. Przebieg ten jest przeniesiony na uzwojenie pierwotne transformatora 1-3 za pośrednictwem kondensatora 2914. Przebiegi w interesujących punktach układu pokazują rysunki 3.1 i 3.2. Na rys. 3.1 przebieg w węźle kluczującym. Na rys. 3.2 przebieg na uzwojeniu pierwotnym transformatora; to z uwagi na obecność pojemności 2914 „zróżniczkowana” wersja przebiegu z rys.3.1.

W warunkach słabego tłumienia może wystąpić efekt rezonansowy kondensatora 2914 z indukcyjnością 1-3 transformatora. Tendencję w tym kierunku widać na rysunku 3.2. Określenie, iż obwód różniczkuje przebieg jest uproszczeniem (dlatego wyżej cudzysłów). I tu dochodzimy do funkcji diody 6908. Stłumi ona obwód, gdyby chciał się rozhuśtać w wyniku efektu rezonansu.

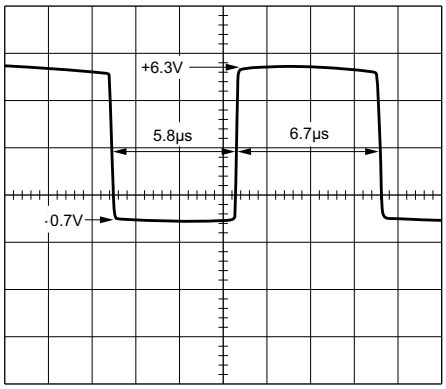
4. Strona wtórna przetwornicy

Obwód wtórny przetwornicy jest nie mniej „udziwniony” od reszty układu. Występuje tu obwód znany z pracy powielaczy. Dzięki kluczowaniu diod 6911-6914 i sprzężeniu uzwojenia wtórnego przez kondensator (2904) w budowaniu napięcia wyjściowego biorą udział obie fazy kluczowania przetwornicy. Ujemna faza (napięcia na uzwojeniu wtórnym) „buduje” napięcie na 2904, faza dodatnia przekazuje ładunek do wyjścia (do 2911). Właściwy stopień przetwornicy pracuje w układzie otwartym, bez obwodu sprzężenia zwrotnego, bez kontroli napięcia wyjściowego. Zatem zadanie stabilizacji przerzucone jest na stabilizator równoległy w postaci diody Zenera 6915. Takie rozwiązanie jest możliwe tu, gdy układ pracuje z niewielką mocą, a stopień wejściowy jest „miękki” (wykazuje znaczną impedancję wyjściową, lub mówiąc obrazowo, siada pod obciążeniem). Drugie napięcie LPS jest już pozyskiwane w pełni metodą powielania. Układ pracuje jako podwajacz przepompowując ładunek z 2901 do 2912. Szczegółową analizę pracy pozostawiamy dociekliwemu Czytelnikowi. Zwracamy jedynie uwagę, że układ dysponuje kiepską wydajnością prądową, wykazuje znaczną rezystancję wyj-

ściową, a obecność rezystora 3905 wskazuje, iż „miękkie” zasilanie w tym miejscu jest pożądane. Jest ono tak miękkie, iż podczas naprawy modułu przetwornicy *standby* solo, autor zaobserwował, że napięcie LPS wykazywało niższą wartość aniżeli ECO. To skłoniło do zastanowienia, dlaczego? Napięcie LPS obciążone jest (w module podłączonym solo) jedynie cewką przekaźnika 1910. Napięcie to, samo sobie włącza obwód cewki z uwagi na diody 6909-6910, realizujące funkcję logiczną z sygnałem LPC. Jednak podłączenie obwodu cewki powoduje, że prąd przez nią płynie, ale napięcie siada na tyle, iż styki przełącznika nie ulegną przełączeniu. Nawiasem mówiąc, gdyby to nastąpiło, przekaźnik powinien „tykać”, gdyż sam sobie odłącza zasilanie. Z wyżej pokazanej analizy wynikają dość cenne uwagi dla napraw. Poprawna praca układu polega na tym, że układ musi najpierw „napompować” kondensator 2912. Dopiero z opóźnieniem może pojawić się sygnał „włącz przekaźnik”, czyli wysoki stan sygnału LPC. To energia zgromadzona na 2912 musi wystarczyć do włączenia przekaźnika. Musi ona także wystarczyć do momentu przejęcia zasilania LPS przez napięcie +C z głównego zasilacza urządzenia. Niespełnienie tych warunków może prowadzić do objawów niesprawności trudnych do „pokojarzenia”, w postaci trudności z włączeniem lub „tykaniem” przekaźnika robiącym wrażenie uruchomienia jakiegoś zabezpieczenia. Jak wynika z prób przeprowadzonych przez autora, układ działa bardzo sprawnie, co bynajmniej nie dziwi, urządzenia Philipsa są dopracowane „w każdym calu”. Niemniej jednak, mogą sprawiać problemy w serwisie. Cel niniejszego artykułu był podwójny: ułatwienie napraw kina domowego LX7000 oraz analizowany układ był pretekstem „by wrócić do podstaw”. Do podstaw układów elektronicznych, o których nietrudno zapomnieć w pogoni za nowościami, za rozwiązaniami na tyle zaawansowanymi, że nie pozostawiają możliwości analizowania ich od podstaw.



Rys.4.1. Przebieg napięcia na uzwojeniu wtórnym transformatora 5905.



Rys.4.2. Przebieg napięcia za kondensatorem 2904 (w węźle B schematu).

Na zakończenie pokazano przebiegi zdjęte ze strony wtórnej analizowanego układu. Rysunek 4.1 pokazuje przebieg na uzwojeniu wtórnym, wyprowadzenie 5 transformatora. Zauważmy, że jest on zdecydowanie różny od kształtu przebiegu na uzwojeniu pierwotnym. To efekt obciążenia obwodem który opisano wyżej. Energia przekazywana jest przez kondensator (2904). Przez ten kondensator płynie prąd do wyjścia. Zatem, po dodatnim zboczu (skoku) napięcia na wyprowadzeniu 5 transformatora, obserwujemy dalsze zbocze narastające. To efekt ładowania pojemności 2904 w fazie, gdy klampuje dioda 6911. W fazie ujemnego napięcia na uzwojeniu wyjściowym transformatora sytuacja jest analogiczna. Wysokość „skoku” napięcia (tym razem ujemnego) wyznacza przedział klampowania diod 6911 i 6914 (równy około 7V; napięcie wyjściowe plus dwa złącza diod). Dalej, zbocze opadające na rys. 4.1 to efekt odbudowywania ładunku na 2904 (który w ramach pełnego cyklu przebiegów musi być zrównoważony). Na rysunku 4.2 pokazano przebieg za kondensatorem 2904, w węźle B schematu (rys. 1.1). Tu już mamy czysty prostokąt o poziomach odpowiadających klampowaniu obu diod (6911 i 6914) czyli, napięcie wyjściowe plus 0.7V i 0.7V poniżej masy. Zdjęte przebiegi dowodzą, iż transformator 5905 jest tutaj źródłem o znacznej impedancji wyjściowej, źródłem o charakterze prądowym. Dlatego do stabilizacji napięcia wyjściowego można zastosować stabilizator równoległy, a takim jest dioda Zenera (6915).

5. Opis uszkodzenia

Motywem do zajęcia się niniejszym tematem była naprawa kina domowego LX7000SA. Uszkodzony był właśnie zasilacz *standby*. Urządzenie nie dawało oznak życia. Napięcie 5.6V było bliskie zeru (lecz nie zupełnie 0V). Szybko zlokalizowano, że uszkodzona jest „przetworniczka” *standby*, lecz naprawa bez schematu polegająca na pomiarze wszystkich tranzystorów i diod nie dała rezultatu. Wynik pomiaru wskazywał, że wszystkie są sprawne. „Należyte” podejście do problemu, już z przemyślanym schematem, wykazało, że źródło napięcia zasilające właściwy stopień przetwornicy, napięcie na kondensatorze 2907 wynosi około 2.5V. Odłączenie stopnia kluczującego nie zmieniło sytuacji, co oznaczało, że problem nie wynika z nadmiernego obciążenia. Odłączanie tranzystorów w stopniu stabilizacji wykazało, że odłączenie7901 i/lub diody Zenera 6917 nie zmienia sytuacji, zaś odłączenie7904 zmienia ją zdecydowanie. Należy dodać, że próby należy robić z odłączonym stopniem 7902-7905, aby nie spowodować dodatkowych uszkodzeń wynikających z zawyżenia napięcia zasilania. Nie pozostawało nic innego, jak wymienić tranzystor 7904. Faktycznie, sytuacja uległa zasadniczej zmianie, napięcie na 2907 wzrosło do około 20V. Napięcia na wyjściu pojawiły się, lecz w okolicy 50% znamionowej wartości. W tym dopiero momencie zdano sobie sprawę, iż pracę układu należy „rzetelnie” przemyśleć. Okazało się, że należy jeszcze wymienić kondensator 2909. Na kondensatorze 2907 pojawiło się 38V, na wyjściu napięcia o znamionowej wartości. Zamontowanie modułu zasilacza *standby* w urządzeniu wykazało, że wszystko działa poprawnie. Zapewne naprawa nie byłaby trudna, gdyby nie fakt, iż pomiar miernikiem obu wymienionych elementów nie wykazywał ich uszkodzenia. ▣

Telewizja interaktywna iTV

Andrzej Brzozowski

Dotychczas telewizja była jednokierunkowym, nie interaktywnym serwisem pozwalającym użytkownikowi jedynie na wybór kanału lub strony telegazety.

Cyfrowa telewizja interaktywna iTV pozwala na transmisję nie tylko programu telewizyjnego ale także strumienia danych do i od użytkownika co umożliwia dostarczanie różnorodnych serwisów takich, jak zakupy, połączenie z bankiem, serwisy informacyjne (np. prognoza pogody), zamawianie filmów.

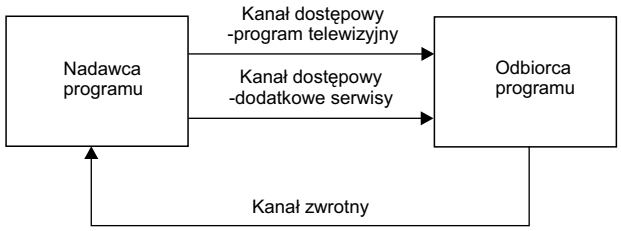
W platformach cyfrowych obecnie stosowane są już następujące aplikacje:

- nawigator programowy - wbudowany w odbiornik,
- elektroniczny przewodnik programowy EPG,
- telewizja płatna PPV z kanałem zwrotnym,
- telewizja na żądanie VOD z kanałem zwrotnym,
- przekaz oprogramowania komputerowego PPF (*Pay Per File*),
- informacje sportowe w czasie rzeczywistym (np. dane statystyczne dotyczące postępu zawodników w trakcie gry itd.)
- emisja sygnałów audio i radiowych z dodatkowymi informacjami przesyłanymi w czasie rzeczywistym,
- prognoza pogody na żądanie,
- telezakupy z rozliczaniem kartą bankową,
- reklama interaktywna,
- dystrybucja publikacji, tj. rozpowszechnianie wydawnictw i informatorów,
- przekazy Business TV dla uczestników szkoleń,
- konkursy i gry interaktywne,
- przeglądarka stron internetowych WWW na ekranie telewizora,
- poczta wideo.

Główne elementy telewizji interaktywnej to: nadawca / dostawca sygnału, łącze transmitujące sygnał do użytkownika czyli sieć dostępowa oraz łącze transmitujące sygnał zwrotny od użytkownika do nadawcy (kanał zwrotny). Na rysunku 1 przedstawiono model telewizji interaktywnej.

Telewizja interaktywna wymaga dwóch dodatkowych kanałów do przekazywania danych - kanału dostępowego (do telewidza) i kanału wstecz (kanału sprzężenia zwrotnego).

Jednym ze sposobów realizacji kanału dostępowego telewizji interaktywnej jest wykorzystanie platform telewizji cyfrowej: DVB-T, DVB-S, DVB-C. W tym przypadku nadawca sygnału przesyła do użytkownika strumień danych zmultipleksowany z cyfrowym sygnałem programu telewizyjnego. Strumień danych przekazywanych razem z programem telewizyjnym jest zależny tylko od nadawcy i może się zmieniać w zależności od typu nadawanego programu.



Rys.1. Model telewizji interaktywnej.

Przekazując razem z kanałem telewizyjnym usługę „telezakupy", nadawca może przeznaczyć dużą część całkowitego strumienia przesyłanych bitów dla tych danych i względnie małą część tego strumienia dla nadawanego w tym czasie programu TV. Tak więc może bardziej koncentrować swoje możliwości przekazywania danych na realizacji określonego życzenia telewidza (np. na wykazie oferowanych do sprzedaży towarów, czy na szczegółowych informacjach o zamawianych produktach) niż na przekazie aktualnie nadawanego programu TV.

Kanał zwrotny w telewizji interaktywnej służy do transmisji sygnału od użytkownika do nadawcy. Jego realizacja jest znacznie bardziej złożona, ponieważ wymaga dodatkowych elementów zarówno po stronie nadawcy jak i użytkownika.

Istnieje szereg różnych rozwiązań dla kanału zwrotnego. W tablicy 1 przedstawiono charakterystyki poszczególnych rozwiązań.

Tablica 1. Kanał zwrotny telewizji interaktywnej

Rodzaj	Koszty eksploatacyjne i wyposażenia użytkownika	Koszty urządzeń nadawczych
Sieć telefoniczna	- eksploatacyjne – wysokie - wyposażenia – niskie	niskie
Sieć kablowa	- eksploatacyjne – zależne od usługi - wyposażenia – średnie	niskie
Telewizja naziemna UHF	- eksploatacyjne – zależne od usługi - wyposażenia – wysokie	wysokie
System DECT	- eksploatacyjne – wysokie - wyposażenia – średnie	wysokie
Telewizja satelitarna	- eksploatacyjne – zależne od usługi - wyposażenia – bardzo wysokie	niskie

IPTV

IPTV jest jednym ze sposobów realizacji telewizji interaktywnej. Do przesyłania sygnału do i od użytkownika wykorzystuje się sieć telekomunikacyjną obsługującą protokół IP.

Podstawową przewagą telewizji telekomunikacyjnej nad telewizją cyfrową DVB jest dwukierunkowość sieci transmisyjnej. Ta cecha umożliwia nie tylko komunikację nadawcy do odbiorcy, ale także odbiorcy do nadawcy, który w dowolnym momencie może zażądać odpowiedniej usługi. Często IPTV jest mylone z telewizją internetową nie mając z nią nic wspólnego.

Odbiór telewizji IPTV realizowany jest przez odbiorniki set top box (STB). Z jednej strony są one podłączone do sieci telekomunikacyjnej, z drugiej zaś współpracują z telewizorami. Każdy odbiornik STB posiada własny unikalny adres IP, na który przesyłany jest strumień wideo z serwera. Strumień wideo najczęściej jest zakodowany w formacie MPEG-2, MPEG-4 lub innych formatach stosowanych do realizacji *streamingu* w sieci Internet takich jak WMV lub RealVideo.

IPTV jest platformą umożliwiającą usługę VOD (*Video On Demand*). Usługa ta przypomina korzystanie z wirtualnej wypożyczalni wideo. Posługując się przyjaznym interfejsem wyświetlanym na ekranie telewizora użytkownik odszukuje interesujący tytuł, a po zapoznaniu się z podstawowymi informacjami na jego temat, obejrzeniu zwiastuna może rozpocząć seans. Rozliczenie takiej usługi może odbywać się w różny sposób. Płaci się za pojedynczą projekcję, za dostęp do całego kanału czy też wybranych gatunków filmów itd. Podobne rozwiązania są już stosowane w wielu hotelach.

Inną bardzo przydatną funkcją telewizji IPTV jest tzw. „time shifting" czyli oglądanie z przesunięciem czasowym. Typowym zastosowaniem jest sytuacja, kiedy widz na pewien czas przełącza się na inny kanał np. w celu obejrzenia serwisu informacyjnego i nie chce stracić fragmentu filmu, który oglądał poprzednio.

Z kolei osoby nie posiadające możliwości rejestracji całych audycji mogą korzystać z cyfrowego magnetowidu sieciowego - czyli PVR (*Network Personal Video Recorder*). Pozwala on na zapisywanie interesujących programów na zewnętrznym serwerze, a nie lokalnie, co uwalnia użytkownika od zakupu dodatkowego sprzętu - np. twardego dysku w przystawce telewizyjnej bądź całego komputera i pozwala na odtworzenie całego zarejestrowanego materiału w dogodnej porze. Użytkownik obsługuje wszystkie funkcje IPTV bezpośrednio z ekranu telewizora za pośrednictwem przyjaznego menu graficznego czyli tzw. interfejsu nawigacyjnego (*Electronic Program Guide*). Usługodawca może w szerokim zakresie dostosowywać EPG zarówno pod względem formy jak i zawartości do potrzeb swoich klientów.

IPTV to również duża pomoc dla osób, które z różnych względów nie mogły do tej pory korzystać z dostępu do stron www czy poczty elektronicznej. Bez potrzeby zakupu komputera usługi te są udostępniane na ekranie telewizora. To samo dotyczy gier sieciowych.

IPTV wymaga od operatorów rozwiązania dwóch poważnych problemów:

- problemu udostępnienia widzowi odpowiednio wydajnego łącza internetowego i jednocześnie zagwarantowania odpowiednio szybkiej transmisji danych przez dłuższy czas,
- zdobycia treści zdolnej przyciągnąć widzów.

Każdy przekaz wideo o wysokiej jakości, mimo stosowania coraz wydajniejszych technik kodowania obrazu stanowi znaczące obciążenie dla sieci. Przesłanie standardowego zapisu sygnału telewizyjnego w formacie MPEG-2 (ten sam stosowany jest np. do zapisu filmów na płytach DVD) wymaga przepływności rzędu 3Mbit/s. Najnowszy koder H.264 zmniejsza te wymagania do około 2-2.5Mbit/s, a zdaniem ekspertów spodziewana w 2007 roku nowa generacja kodeków może obniżyć wymagania na pasmo do 1.5Mbit/s. Tylko, że w tym czasie w masowej skali może pojawić się HDTV niosąca pięciokrotnie więcej informacji niż aktualnie odbierany sygnał telewizyjny PAL.

Aby rozwiązać problem wąskiego pasma konieczne jest ograniczenie ilości danych jakie operator musi przesyłać oraz zwiększenie przepływności samych łączy.

Sieć dostępowa musi obsługiwać transmisję unicastową - a więc wysyłać tylko te treści, których abonent sobie życzy, w przeciwieństwie do transmisji multicastowej zakładającej emisję zawartości wszystkich kanałów. Przykładem transmisji multicastowej jest telewizja tradycyjna, w której wszystkie kanały transmitowane są do wszystkich użytkowników. Innym sposobem ograniczenia pasma jest stosowanie coraz efektywniejszych sposobów kompresji obrazu.

Podstawową technologią szerokopasmowych łączy wykorzystywanych w IPTV przez dłuższy czas pozostanie DSL. Przepływność w technologii DSL maleje w miarę oddalania się od centrali lub lokalizacji, w której operator zainstalował sprzęt. Standard ADSL2 dysponuje zasięgiem rzędu 5km przy przepływności 1Mbit/s, a ADSL2plus zwiększa przepływność do 5.5Mbit/s na odległości 3.2km i do 15Mbit/s w promieniu 1.5km.

Przełom jakościowy zapowiada wprowadzenie VDSL2 zaaprobowanego ostatnio jako standard, który w pewnych warunkach oferuje nawet 100Mbit/s. W niektórych przypadkach zamiast DSL można zastosować np. bezprzewodową technologię WiMAX, bądź FTTU zakładającą podciągnięcie „wprost do biurka użytkownika" łączy światłowodowych.

Zwiększenie ilości transmitowanych danych zmusza operatorów do wymiany powszechnie stosowanych interfejsów 155/622Mb/s na szybsze 1Gb/s Ethernet czy nawet 10Gb/s Ethernet. Sieci Ethernet IP mają jeszcze jedną zaletę, łączą w sobie stosunkowo niewygórowany koszt budowy, z możliwością stosowania protokołu MPLS niezbędnego do zagwarantowania odpowiedniego poziomu jakości świadczenia usługi (QoS - *Quality of Service*).

Polskim przykładem realizacji IPTV jest Videostrada TP – nowa usługa wprowadzona przez Telekomunikację Polską. Telewizja cyfrowa może być odbierana teraz przez gniazdko telefoniczne i odbiornik STB. Nadawanie sygnału telewizji cyfrowej możliwe jest dzięki nowej sieci szkieletowej. Sygnał wideo kodowany jest w standardzie MPEG-4.

Sprzedawana pilotażowo w Warszawie i okolicach Videostrada na razie oferuje dostęp do zwykłych programów telewizyjnych ale trwają intensywne prace nad udostępnieniem klientom filmów na żądanie, płatnych programów w systemie *Pay-Per-View*, wirtualnej wypożyczalni gier czy możliwości nagrywania dowolnych programów przy pomocy wirtualnego magnetowidu.

Telewizja internetowa PCTV

Kolejną platformą telewizji interaktywnej jest telewizja internetowa (PCTV, desktop TV, mobile TV), nazywana często komputerową lub osobistą. Podstawową cechą, odróżniającą to rozwiązanie od IPTV, jest brak odbiornika set top box. Urządzeniami odbiorczymi są urządzenia komputerowe. Jedynym medium zapewniającym obustronną transmisję i ułatwiającym obsługę jest Internet. Nie oznacza to, że każdy internauta może taką telewizję oglądać. Zazwyczaj tego typu systemy są wdrażane przez operatora, a przekaz udostępniany tylko w jego sieci.

Domowa platforma multimedialna MHP

Użytkownik odbiera telewizję interaktywną poprzez odbiornik cyfrowy set-top-box (STB).

Specjalizowane platformy cyfrowe wymagają stosowania specjalnych odbiorników przystosowanych do odbioru nadawanych sygnałów. Z punktu widzenia użytkownika nie jest to korzystne, ponieważ zmiana platformy wiąże się zakupem no-

wego odbiornika STB. Aby umożliwić użytkownikowi odbiór sygnałów z różnych platform cyfrowych odbiorniki STB muszą być niezależne od systemów nadawczych.

W europejskim projekcie wdrożenia telewizji cyfrowej DVB pracuje wiele grup ekspertów, których zadaniem jest promowanie i opracowanie uniwersalnych rozwiązań, umożliwiających użytkownikowi w najbliższej przyszłości dostęp do szerokiej gamy usług multimedialnych. Jedną z grup jest Domowa Platforma Multimedialna DVB-MHP (*Multimedia Home Platform*) - gromadzi ona informacje o wymaganiach rynku w celu określania oraz rozszerzania zakresu usług interaktywnych.

Inną jest zespół techniczny DVB-TAM (*Technical Issues Associated with MHP*) - zajmuje się on opracowaniem specyfikacji otwartego interfejsu aplikacji interaktywnych API (*Application Programme Interface*) dla DVB, czyli uniwersalnego języka, w którym pisane są aplikacje adresowane do platform odbiorczych.

Specyfikacja Domowej Platformy Multimedialnej MHP obejmuje urządzenia i funkcje sprzętu multimedialnego powszechnego użytku. Zalecenia MHP uwzględniają wszystkie rozwiązania technologiczne, potrzebne do funkcjonowania multimediów interaktywnych w domu - protokoły transmisji danych cyfrowych, otwarte API, interfejsy itd.

MHP umożliwia uruchomienie aplikacji pisanych przez niezależnych dostawców na różnych urządzeniach do odbioru telewizji cyfrowej oraz na korzystanie z aplikacji nadawanych razem z programem telewizyjnym w trakcie oglądania telewizji.

MHP 1.0.X definiuje rozszerzalne środowisko wykonawcze dla cyfrowej telewizji interaktywnej niezależne od wykorzystywanego sprzętu, systemu, dostawcy.

Środowisko to jest oparte o maszynę wirtualną Javy(tm) i ogólne API pozwalające na dostęp do typowych możliwości i zasobów terminala telewizji interaktywnej. W szczególności API to umożliwia:

- sterowanie odbiornikiem telewizyjnym,
- przełączanie kanałów,
- skalowanie obrazu wideo,
- dostęp do bazy danych programów wraz z ich opisem i czasem nadawania,
- dostęp do sieci internet,
- wyświetlanie na ekranie tekstu i grafiki,
- interakcje z użytkownikiem.

Oparte o Javę aplikacje MHP nadawane są w postaci skompilowanego kodu.

Oprócz aplikacji DVB-Java (Xletów), specyfikacja MHP definiuje również aplikacje DVB-HTML umożliwiające dostęp do takich technologii, jak: HTML, XHTML, CSS, DOM 2.0, ECMAScript.

MHP zostało definiowane jako norma *European Telecommunications Standards Institute ETSI TS 102 812*.

Platformy odbiorcze zgodne z MHP składać się będą z następujących elementów:

- aplikacji interaktywnych oraz przekazów audiowizualnych ładowanych do pamięci operacyjnej,
- interfejsu API wysokiego poziomu wraz z wbudowanym w odbiornik nawigatorem programowym,
- warstwy pośredniej odbiornika izolującej aplikacje od warstwy sprzętowej; tę funkcję może spełniać oprogramowanie zarządzające pamięcią operacyjną oraz oprogramowania RTE (*Run Time Engine*) i inne oprogramowania interaktywne typu VM (*Virtual Machine*), np. Java VM,
- zasobów sprzętowych (tuner, demultiplekser, filtry, urządzenia wejścia-wyjścia, urządzenia peryferyjne, zdalne sterowanie, klawiatura itd.) i oprogramowania firmowego (tj. sterowników do urządzeń).

Zgodnie z wymogami stawianymi przez Domową Platformę Multimedialną MHP zasoby sprzętowe (*hardware*) i oprogramowanie wewnętrzne (*software*) odbiornika będą umożliwiać dostęp do ogólnodostępnych usług dodatkowych i interaktywnych włączając również dostęp do komputerowej sieci Internet. Do zasobów sprzętowych odbiornika zalicza się: urządzenia peryferyjne, tuner, demultiplekser, dekoder MPEG-2, filtry, interfejs dostępu warunkowego CI (*Common Interface*), interfejsy komunikacyjne (porty szeregowe i równoległe), dekoder systemu dostępu warunkowego CA (*Conditional Access*), jednostkę mikroprocesorową, pamięć FLASH-ROM i DRAM. Na oprogramowanie firmowe składają się sterowniki do poszczególnych urządzeń. Do odbiornika można podłączyć klawiaturę i pamięć trwałą. ▣

Sygnalizacja błędów w „starszych" OTVC firmy Sony

Opracowano na podstawie materiałów producenta

Wiele starszych odbiorników telewizyjnych firmy Sony posiada wbudowaną funkcję autodiagnozy. Gdy wskaźnik TIMER/STANDBY (dioda LED na froncie odbiornika) miga, oznacza to wystąpienie nieprawidłowości w pracy odbiornika. Ta diagnoza i sygnalizacja nieprawidłowości przeprowadzana jest automatycznie bez konieczności jej uruchamiania przez serwisanta czy użytkownika.

Zależności czasowe migania wskaźnika są następujące: dwa do ośmiu błysków (w zależności od rodzaju i miejsca wystąpienia nieprawidłowości) trwających 1/3 sekundy każdy, przerwa 3 sekundy, ponownie błyski trwające po 1/3 sekundy każdy, przerwa 3 sekundy, itd. Oprócz sygnalizacji uszkodzenia, w zależności od jego rodzaju następuje przełączenie odbiornika w tryb *standby* lub tryb pracy bezpiecznej, zabezpieczając go przed dalszymi uszkodzeniami.

Poniżej wymieniono listę nieprawidłowości sygnalizowanych ilością błysków wskaźnika. W nawiasach podano skróty opisywanych nieprawidłowości, wykorzystywane przy sygnalizacji ich na ekranie diagnostycznym, opisanym w dalszej części artykułu.

- **Odbiornik martwy – brak błysków.**

Uszkodzenie zlokalizowane w zasilaczu trybu *standby*. Należy sprawdzić bezpiecznik sieciowy, rezystory startowe tranzystor kluczujący, układ sterownika.

- **Ciągłe świecenie wskaźnika, bez przerw.**

Tego rodzaju reakcja odbiornika jest wynikiem braku odpowiedzi z procesora wizyjnego, zajętości magistrali lub jej zwarcia do masy lub zasilania. Tego rodzaju reakcja nie jest wynikiem zadziałania funkcji autodiagnozy.

- **JEDEN błysk.**

Taka sygnalizacja nie jest używana przez procedurę autodiagnozy.

- **DWA błyski (OCP).**

Aktywny układ zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem prądu napięcia systemowego B+ (*over current protection*). Odbiornik przełącza się w tryb *standby*. Należy spodziewać się zwarcia napięcia w każdym zasilanym układzie.

- **TRZY błyski (OVP).**

Uaktywniony został układ chroniącym przed nadmiernym wzrostem napięcia systemowego +B (*over voltage protection*). Odbiornik przełącza się w tryb *standby*. Problem zlokalizowany jest w zasilaczu.

- **CZTERY błyski (V STOP).**

Brak odchylania pionowego. Na ekranie pojawia się pozioma linia, po czym ekran zostaje wygaszony (*muting* sygnału wizyjnego). Uszkodzony stopień końcowy odchylania pionowego.

- **PIĘĆ błysków (AKB).**

Układ kontrolujący poziom prądu kineskopu powoduje ciągłe świecenie wskaźnika przez 30 sekund, następnie funkcja autodiagnozy sygnalizuje pięcioma błyskami nieprawidłowość i odbiornik zostaje przełączony w tryb pracy bezpiecznej. Sygnalizowany problem ma miejsce na płytce kineskopu (C) i dotyczy wzmacniaczy wizyjnych i ich zasilania, a także napięcia siatki drugiej.

- **SZEŚĆ błysków (H STOP).**

Brak odchylania poziomego, brak rastra – odbiornik natychmiast przechodzi w tryb pracy bezpiecznej z wygaszeniem ekranu i sygnalizacją uszkodzenia. Uszkodzenia należy poszukiwać przede wszystkim w stopniu końcowym odchylania poziomego, ale także w jego sterowaniu i procesorze sygnałów wizyjnych.

- **SIEDEM błysków.**

Aktywny tryb zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem poziomu wysokiego napięcia (napięcia anodowego kineskopu). Gdy napięcie to przekroczy wartość 33kV urządzenie natychmiast zostaje przełączone w tryb pracy bezpiecznej. Nieprawidłowości należy poszukiwać w układach regulacyjnych zasilacza i stopniu końcowym odchylania poziomego.

- **OSIEM błysków (AUDIO).**

Uszkodzenie lub nieprawidłowość w stopniu końcowym fonii. Należy sprawdzić wzmacniacz mocy, napięcia zasilające te układy oraz wyjścia sygnałów fonii na głośniki.

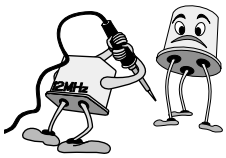
- **Sygnalizacja za pomocą komunikatów OSD.**

Problemy usterek pojawiających się i zanikających. Na potrzeby diagnozowania takich nieprawidłowości w opisywanych odbiornikach firmy Sony przewidziano wyświetlanie takich informacji na ekranie za pomocą komunikatów OSD. W przypadku wystąpienia jednej z wcześniej wymienionych nieprawidłowości wyświetlany jest skrót opisujący usterkę. Przy opisie poszczególnych nieprawidłowości skrót ten został umieszczony w nawiasie. Funkcja ta nieznacznie różni się od tak powszechnie stosowanych obecnie trybów serwisowych. Aby wyświetlić taki ekran diagnostyczny należy nacisnąć po kolei następujące przyciski: **[Display]**, **[Channel]**, **[5]**, **[Vol Minus]** i **[Power]**. Na ekranie pojawi się lista problemów wraz z ilością ich wystąpienia. Każdy problem jest opisany skrótem, np. "OCP", "OVP", "V STOP", itd.

Po każdej naprawie należy wyczyścić historię wystąpienia nieprawidłowości, żeby przy następnej ewentualnej naprawie nie zostać zaskoczony i wprowadzony w błąd nieprawdziwymi informacjami. Skasowanie historii nie następuje automatycznie po usunięciu nieprawidłowości lecz poprzez wejście w tryb serwisowy w wyniku naciśnięcia następującej kombinacji przycisków: **[Display]**, **[Channel]**, **[5]**, **[Vol Plus]** i **[Power]**. Następnie należy nacisnąć przycisk numeryczny **[8]** i **[Enter]**, powracając w ten sposób do ustawień faktycznych.

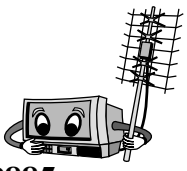
Warto zwrócić uwagę na różnicę w sposobie wejścia w tryb serwisowy i wywołania ekranu diagnostycznego. Różnica ta polega na tym, że dla uruchomienia trybu serwisowego w kombinacji przycisków używa się jako czwartego przycisku **[Vol Plus]**, a dla wywołania ekranu diagnostycznego przycisku **[Vol Minus]**. ▣

Porady serwisowe



Karol Jachimowicz, Jerzy Znamirowski, Jerzy Pora, Marian Borkowski, Edward Bitner, Ryszard Strzępek, Ryszard Oczki, Tadeusz Nowak

Odbiorniki telewizyjne



Daewoo DTF-29U7K chassis CP885

Po włączeniu do sieci naprzemiennie zielono-czerwono miga dioda led.

Odbiornik jest w trybie włączonej blokady. Odłączyć przewód sieciowy na kilka minut, następnie podłączyć ponownie telewizor i wejść w menu, gdzie w MENU/INNE wyłączyć blokadę.

Wykaz ważniejszych podzespołów.

Tuner Philips: 3139 147 16781, procesor UCT3834A C4 3445.29 LC F, procesor fonii MICRONAS MPS3410G B8 V3.

Test magistrali.

Po włączeniu do sieci w trybie czuwania zarejestrowano:

```
RE 00011011 +
RE 00110001 +
WR 1010000  + P0
RE 1010001  + P0
WR 1010010  + P1
RE 10100011 + P1
RE 11001001 -
RE 11011001 +
```

Po włączeniu do pracy procesor wysłał *general cool* i otrzymał dużo potwierdzeń:

```
11000001 Tuner PLL
11011000 Audio Amplifier
11010111 PIP Procesor
10110111 NICAM Decoder
10101111 P7
10101011 P5
10101000 P4
10100111 P3
01100000 TXT Co procesor
```

K.J.

LG CK20F84 chassis 12.4

Brak pracy.

Po włączeniu do sieci przetwornica prawidłowo startuje, ale obraz się nie pojawia. Uszkodzeniu uległ rezystor R640 - 22R/0.5W podający napięcie 12.5V na IC602 - LM317T (3.3V).

Informacje serwisowe.

Zasilacz zbudowany jest w oparciu o układ TDA16846P. Wyprostowane napięcie sieci jest dostarczone do n.2 za pośrednictwem rezystora R602 - 1M/1W i w *standby* wynosi 1.5V, a do n.11 za pośrednictwem R601 - 3.9M/0.5W i wynosi 3.0V. Po starcie przetwornicy na n.14 występuje 10.5V, a w czasie pracy 12.8V. **K.J.**

Philips 21MK2760 91R chassis MK2

Brak obrazu.

Po włączeniu jest fonia i teletekst natomiast brak obrazu, ekran ciemny. Sprawdzając aplikację układu TDA3504 stwierdziłem na nóżce 7 obecność składowej stałej napięcia FB, zamiast 0V było 1.2V w trybie TV. Niestety uszkodzeniu uległ procesor TMP47C534. Za zgodą klienta można podnieść jedną stronę diody 6297 co przywróci obraz, ale bez OSD. **K.J.**

Samsung CZ21F12T SXXEH chassis KS1A

Brak pracy.

Przetwornica nie pracuje, mimo obecności +VCC, po stronie wtórnej brak zwarć. Zwarciu uległa dioda Zenera DZ803 (30V), z której pobierane jest napięcie na n.3 układu 5Q0765RT. Także konieczna była wymiana tego układu. Po wymianie elementów przetwornica pracuje poprawnie, a na wyprowadzeniach układu 5Q0765RT występują następujące napięcia: n.3: 30.0V, n.4: 0.9V (0.3V), n.5: 5.4V (1.9V), w nawiasach podano wartości dla stanu *standby*.

Ciemny ekran.

Po włączeniu do pracy słychać start WN i V, pojawia się prawidłowa fonia, ale brak obrazu - ekran pozostaje ciemny. Na kineskopie jest widoczne żarzenie ale brak prawidłowych napięć z powielacza. Bezpośrednią przyczyną usterki jest częściowe uszkodzenie układu LA7840. Na wzmacniaczu wizji (n.5 układu TDA6107) prawidłowa wartość napięcia przy zobrazowaniu wynosi 6.5V a przy wyciemnieniu nie mniej niż 3.3V.

Informacje serwisowe.

Pamięć: A81D (dostępna na stronie SE), procesor: TDA9351PS/N2/3 I 0754, transformator Samsung: FSV-14A 004H.

Po włączeniu jak i w czasie pracy magistrala pracuje w sposób ciągły i generowane są te same adresy układów: P0, P1, P2, 10001011+TV SIGN.PROC. 11000000+ Tuner PLL, oraz 10000000-. **K.J.**

Daewoo K20H4T1S

Informacje serwisowe.

Odbiornik jest zintegrowany z VCR na dwóch płytach. Na CT20H4KDS-S0521 jest przetwornica i układy WN, pozostałe układy są wspólne dla obu urządzeń i zamontowane są na drugiej płycie pod mechanizmem odtwarzacza o oznaczeniu BT20H4KDSS0291. Zasilacz zbudowany jest w oparciu o układ STRF6653. Aplikacja zasilacza różni się od typowej ponieważ po stronie pierwotnej zastosowano dodatkową pętlę podtrzymania napięcia Vin, pobierając z odczepu D2 poprzez diodę D809 napięcie o wartości 180V. Napięcie to za pośrednictwem tranzystorów Q801 i Q802 stabilizowane jest na poziomie 11.7V, które zasila n.4 układu w trybie czuwania.

Od strony wtórnej zrealizowana jest typowa funkcja stabilizacji ale również *protect* i *on/off*. Wartość prawidłowa PWR na złączu P801 dla stanu pracy wynosić powinna około 5V, a na E - 3.3V, które wytwarza scalony stabilizator I826.

W zasilaczu odnotowałem następujące wartości napięć względem masy (w nawiasach dla *standby*) po stronie pier-

wotnej na wyprowadzeniach układu STRF6653, n.1: 1.2V (0.2V), n.2: 45÷48mV, n.4: 15.6V (11.7V), C809: 188V (19.8V).

Po stronie wtórnej C821: 116V (17V), C823: 15V (1.5V), C824: 12V (1.5V), C837: 8.5V (10.7V). W stanie *standby* napięcie jest wyższe od roboczego, a to za sprawą mostka diodowego podającego napięcie z gałęzi 116V w celu podtrzymania zasilania układów CPU. Napięcie z tego kondensatora jest podawane na dwa stabilizatory: 7806 i 78L33.

Brak pracy.

Telewizor nie przechodzi do trybu pracy ponieważ jest uszkodzony stabilizator I826 - LE33. Uszkodzenie to występuje samorzutnie na skutek zmęczenia termicznego, można z powodzeniem zastosować układ 78L33. Stosowanie radiatora nie jest konieczne.

Przeciążenie.

Pisk przetwornicy po przejściu do stanu pracy. Uszkodzeniu uległ układ wizji TDA6107Q. **K.J.**

Grundig ST 55-908/8 FR/DOLBY

Przy próbie włączenia odbiornika, słychać start wysokiego napięcia, ale natychmiast powraca do stanu czuwania.

Pomiar rezystancji na kondensatorze elektrolitycznym wykazał zbyt małą wartość (około 120 omów). W związku z tym, zdecydowano się na wymianę układu scalonego IC50010 (TDA 8174AW). Profilaktycznie wymieniono również kondensator elektrolityczny C50053 (100µF/63V). Wymiana tych elementów pozwoliła na włączenie odbiornika i poprawną jego pracę. **J.Z.**

Sony KV-M2170K chassis BE-4A

Brak reakcji przy próbie włączenia, oprócz charakterystycznego „brzęku" cewek odchylających.

Zmierzone napięcia na układzie scalonym przetwornicy, IC601 (STRS5706) znacznie odbiegały od wartości podanych na schemacie, a w szczególności był całkowity brak napięcia na 9 nóżce (powinno być około 8V). Stwierdzono przerwę rezystora R604 (47k/3W). **J.Z.**

Helios TC500

Po kilku minutach zanika wizja i fonia, ekran staje się ciemny, grafika występuje (telewizor miał „dorobione" zdalne sterowanie).

Dzięki temu, że grafika ekranowa była widoczna w dalszym ciągu, ale równocześnie z wizją zanikał również dźwięk, diagnoza była dość prosta. Uwagę skierowano na moduł p.cz. i elementy z nim związane. Ponieważ wymiana samego modułu nic nie dała, zbadano elementy współpracujące z nim. Wadliwym elementem, okazał się rezystor nastawny R354 (470k). Po jego wymianie odbiornik pracował prawidłowo. **J.Z.**

Trilux TAP2511 TSP-X

Włącza się do stanu pracy, wysokie napięcie jest (kineskop żarzy), ale brak jest wizji i fonii – czarny ekran, brak reakcji na pilota i klawiaturę lokalną. Dodatkowym efektem jest pukanie, podobne do karabinu maszynowego.

Na początek wymieniono kondensator elektrolityczny C619 (47µF/250V), gdyż obok widoczna była plama z elektrolitu, zaś sam elektrolit mocno skorodowany. Jego wymiana nie przyniosła jednak żadnych efektów. Po dokładnych oględzinach, okazało się, że „wylanych" elektrolitów jest więcej (niestety w tych odbiornikach to standard). Wymiana C625 (1000µF/25V) i C632 (1000µF/16V) zlikwidowała pukanie, ale w dalszym ciągu nie było wizji i fonii jak również reakcji na rozkazy. Dopiero wymiana kondensatora C506 (100µF/16V) przywróciła poprawną pracę telewizora. **J.Z.**

United UTV Z1X42 chassis E1 CTV

Jasna pozioma linia, fonia prawidłowa.

Naprawa była prosta, wymieniono układ scalony IC501 (TDA8357) i odbiornik pracował prawidłowo. **J.Z.**

JVC AV-21 TE

Ekran świeci jasno, brak treści wizyjnej i fonii.

Objawy uszkodzenia wskazują na uszkodzenie w głowicy lub torze pośredniej częstotliwości. Pomiary rozpoczęto od sprawdzenia napięć zasilających przetwornicy, po czym dokonano pomiaru napięć zasilania układu IC201 (M52343SP). Układ ten jest zasilany napięciami +5V i +8V. Napięcie na n.20 tego układu wynosiło +5V, a powinno wynosić +8V. Napięcie to jest otrzymywane ze stabilizatora IC982 (KIA78L08SP). Dokonano wymiany tego stabilizatora na nowy i pojawiło się właściwe napięcia, a za nim prawidłowy obraz i dźwięk. Wymieniono również kondensator elektrolityczny C984 (220µF/10V). Z uwagi na słabą czytelność napięć na nóżkach układu M52343SP, na schemacie w tabeli 1 podano ich wartości zmierzone przy sygnale telewizyjnym w standardzie PAL.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod: D921: +113.6V (+28.7V), D922: +11.4V (+9.6V), D923: +19.4V (+3.7V), D924: +68.1V (+10.5V).

Wybrane napięcia układu scalonego IC701 (mikrokontroler M37102M-C24SP), n.17(SUBPOWER): +4.91V (0V), n.23(SCL): +4.94V (+4.94V), n.24(SDA): +4.94V (+4.94V), n.38(ENABLE): +0.28V (0V), n.40(DATA): +0.11V (0V),

Tabela 1 Napięcia na nóżkach układu M52343SP

Nr nóżki	Napięcie [V]	Nr nóżki	Napięcie [V]	Nr nóżki	Napięcie [V]	Nr nóżki	Napięcie [V]
1	0.29	14	3.26	27	2.65	40	6.71
2	2.02	15	2.81	28	7.41	41	2.33
3	5.76	16	5.51	29	2.70	42	1.39
4	2.74	17	0	30	3.22	43	2.19
5	0	18	6.78	31	0	44	3.09
6	1.39	19	4.50	32	0.50	45	2.76
7	1.39	20	7.96	33	2.35	46	3.33
8	4.71	21	2.47	34	3.31	47	7.96
9	8.12	22	2.37	35	3.06	48	2.70
10	1.23	23	2.45	36	2.63	49	4.03
11	3.68	24	4.90	37	0	50	4.03
12	0.73	25	2.67	38	2.51	51	3.00
13	1.27	26	3.21	39	3.24	52	3.53

n.41(CLOCK): +0.11V (0V), n.42(LOCK): 0V (0V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania.

Nadmienia się, że cztery ostatnie napięcia podawane są na tuner TU001, a na schemacie z Internetu podane są niewłaściwe wartości (schemat z Internetu z rosyjskimi napisami).

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod: D401 +28V, D531 +15V, D541 +207V i D511. Napięcie na D511 zmienia się w zależności od jaskrawości i tak +7.1V dla ustawienia średniej jaskrawości, natomiast przy małej jaskrawości wzrasta do +14.9V. **J.P.**

Clatronic CTC-CTV 172

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Przy próbie przełączenia do stanu pracy słychać głośny stuk przekaźnika. Przetwornica w stanie czuwania i przy odłączeniu stopnia linii oraz obciążeniu jej żarówką wytwarza prawidłowe napięcia (np.: +B = +110V). Przystąpiono do pomiarów w stopniu linii i „na pierwszy ogień" sprawdzono tranzystor Q403 (2SD1554), który okazał się uszkodzony (posiadał upływności). Ponieważ na ogół tranzystory mocy ulegają uszkodzeniu wskutek uszkodzenia innego elementu wstawiono nowy, przy czym do jego kolektora i masy dołączono kondensator 4700pF/1600V (zabezpieczając się w jakiś sposób przed jego ponownym uszkodzeniem). Pojawił się obraz, ale z dużą wadą zbieżności, przy czym napięcie +B zmalało do +100V i po kilkudziesięciu sekundach z cewek unosiła się smużka dymu. Było oczywiste, że cewki DSE 14220L (rezystancja sekcji poziomej = 3.5R, a sekcji pionowej = 12R) są uszkodzone i wstawiono inne z odzysku (też od odbiornika 14 calowego). Odbiornik pracował poprawnie, wszystkie napięcia (żarzenia i wysokie) mieściły się w normie i na tym naprawa została zakończona. **J.P.**

Orion 552DK

Bardzo słaba jaskrawość i kontrast.

Jaskrawość i kontrast malały stopniowo, co mogło sugerować malenie emisji kineskopu. Najpierw jednak dokonano pomiarów napięcia żarzenia kineskopu i okazało się, że wynosi ono zaledwie 2V. Napięcie żarzenia w tym odbiorniku jest redukowane do właściwej wartości przez rezystor R438 (2.2R/5W). Okazało się, że wartość jego wzrosła do około 18R i po wstawieniu nowego wróciła właściwa jaskrawość oraz kontrast. Przeprowadzono jeszcze regulację balansu bieli i naprawa na tym została zakończona. **J.P.**

Beko chassis 12.3

Brak koloru.

Oprócz braku koloru również fonia była zniekształcona. Problemy z przetwarzaniem sygnału chrominancji i fonii wskazują, że uszkodzony może być układ IC101. Sprawdzono elementy w jego aplikacji i stwierdzono uszkodzenie kondensatora C128 (4.7nF) dołączonego do nóżki 50 tego układu.

Brak obrazu.

Naprawę rozpoczęto od sprawdzenia napięć zasilających i w trakcie pomiarów zauważono, że grzeje się stabilizator IC951 (LM317T). Odłączono obciążenie w gałęzi zasilania +5V B, ale układ IC951 nadal grzał się. Dopiero po przerwaniu linii zasilania +8V A, układ ten przestał się nagrzewać. Dalsze pomiary ujawniły, że upływność miał kondensator C123 (47nF). **M.B.**

Samsung CS29K3MHUX chassis KS7A

Niezadowalająca jakość obrazu.

Kiepskiej jakości obraz spowodowany był niewłaściwą wartością napięcia siatki drugiej. W celu jego korekcji należy wejść w tryb serwisowy. Wejście w ten tryb następuje po naciśnięciu na pilocie następujących przycisków: **[POWER OFF]**, **[INFO]**, **[MENU]**, **[MUTE]** i **[POWER ON]**. Po wejściu w tryb serwisowy należy wybrać "G2-Adjust" i ustawić wstępnie następujące wartości:

- IBRM = 175,
- WDRV = 110,
- CDL = 250,
- COLR G B = 110 110 110.

Następnie potencjometrem regulacji napięcia siatki drugiej tak regulować aż "Read Cutoff" i "Read Drive" będą zielone. Przy niewłaściwej wartości napięcia siatki drugiej parametry te są czerwone. **M.B.**

Thomson 29DX45EB chassis ICC20

Wąski obraz.

Mimo, że napięcie zasilające stopień końcowy odchylania poziomego było prawidłowe obraz był za wąski i żadne regulacje nie umożliwiały rozszerzenie go. Upewniono się również, że prawidłowe są impulsy sterujące bazą tranzystora TL010. W trakcie sprawdzania elementów układu linii stwierdzono, że uszkodzony jest kondensator CL031 (11.6nF). **M.B.**

Sony KV29FX66K chassis AE6B

Brak strojenia.

Nie można dostroić odbiornika do żadnej stacji, na ekranie jest tylko niebieskie tło. Sprawdzono jak zachowa się odbiornik po podaniu sygnału wejściowego na gniazdo AV, okazało się, że znika niebieskie tło i pojawia się prawidłowy obraz. Sprawdzono napięcia w torze w.cz. i ustalono, że brak jest 33V na głowicy TU1000. Napięcie 33V tworzone jest z napięcia 135V na diodzie Zenera D6002 (MTZJ-33). Wymiana tej diody wyeliminowała usterkę. **M.B.**

Sony KV29LS35K chassis FE2

Odbiornik pozostaje w trybie *standby*.

Nie można włączyć telewizora, dioda LED miga 11 razy. Udało się ustalić, że uszkodzony jest zasilacz. Bardziej szczegółowe pomiary pozwoliły na określenie, że usterka występuje po stronie pierwotnej. Stwierdzono, że uszkodzony jest sterownik IC601 (MCZ3001D). **M.B.**

Grundig T63-640 OIRT chassis CUC6310

Brak startu.

Odbiornik nie pracuje, bo napięcia po stronie wtórnej są znacznie zaniżone. Przeprowadzono pomiary po stronie pierwotnej i stwierdzono, że wartość napięcia zasilania na nóżce 6 sterownika zasilacza IC631 (TDA4605) jest na granicy, przy

której układ ten powinien pracować. Zmierzono wartości rezystorów R633, R653 podejrzewając, że powodem uszkodzenia jest zwiększenie rezystancji któregoś z nich. Okazało się, że były one sprawne, a przyczyną było zmniejszenie pojemności kondensatora C633 (47µF). **M.B.**

Daewoo chassis CP885

OTV przełącza się do trybu zabezpieczenia.

Pomiary wykazały, że nie ma napięcia S/B_5V. Napięcie to tworzone jest z napięcia 7V w stabilizatorze I823. Stabilizator ten był sprawny, ale napięcie do niego doprowadzone było mniejsze od 5V, co nie gwarantowało poprawnej pracy I823. Napięcie to podawane jest przez diodę D840 (1N4148) z wyprowadzenia 8 transformatora T801. Wymiana diody D840 usunęła usterkę. **M.B.**

Grundig ST63-780NIC chassis CUC2030N

Drżenie obrazu.

Obraz drżał, a właściwie był szarpany. Podejrzewano uszkodzenie kondensatora C61017 (100µF) filtrującego napięcie systemowe. Rzeczywiście miał on zaniżona pojemność, ale jego wymiana nic nie poprawiła. Przystąpiono do pomiarów układu odchylania poziomego. W punkcie MP276 były prawidłowe impulsy sterujące linii, natomiast na bazie tranzystora końcowego T53001 impulsy były już niestabilne. Pomiary elementów członu sterującego T53001 nie wykazały ewidentnego uszkodzenia któregoś z nich. Dopiero podstawienie kondensatora C52003 (470pF) usunęło usterkę. **M.B.**

Grundig T551101/5TXT chassis 12.4

Biały raster.

Widać tylko biały raster, bez śladu treści wizyjnej. Na katodach kineskopu nie było impulsów RGB nimi sterujących. Przyczyną było uszkodzenie układu wzmacniacza wizji IC701 (TDA6107Q).

Brak synchronizacji.

Brak synchronizacji spowodowany był niewłaściwą pracą tranzystora T109, który zasilany był zbyt niskim napięciem. Powodem było uszkodzenie diody Zenera DZ101 (6V). **M.B.**

Goldstar CKT-9742 chassis PC91A

Odbiornik wyłącza się.

Usterka pojawia się po pewnym czasie. Zaraz po włączeniu odbiornik działa prawidłowo, ale po kilku godzinach wyłącza się. Spowodowane to było spadkiem wartości napięcia 12V na wyjściu stabilizatora IC402 (GL7812), przyczyną było uszkodzenie kondensatora elektrolitycznego C429 (220µF) filtrującego to napięcie. **M.B.**

JVC CS2180M chassis BXII

Trudno dostroić odbiornik.

Podczas strojenia, jak i odbioru występują problemy objawiające się trudnościami z dostrojeniem lub odstrajaniem się odbiornika. Poszukiwania rozpoczęto od głowicy i po zlokalizowaniu zimnego lutu przy kondensatorze C004 wydawało się, że usterka została usunięta. Jednak próba dostrojenia odbiornika do nowej stacji wykazała, że nie usunięto jeszcze zasadniczej przyczyny. Ze względu na charakter uszkodzenia kontynuowano poszukiwania w obwodach głowicy. Po kontroli stabilności napięć stwierdzono, że pewna niestabilność dotyczy napięcia BT. Okazało się, że uszkodzony był kondensator C016 (0.47µF/50V) na "select module". Po jego wymianie próby strojenia odbiornika kończyły się powodzeniem. **M.B.**

Philips 28PV7970 chassis FL1.0

Brak odbioru.

Po włączeniu odbiornika nie rozpoczyna on pracy. Sprawdzono wszystkie obwody mogące powodować blokadę telewizora, ale wszystko było w normie. Przystąpiono do kontroli cyfrowej części odpowiedzialnej za sterowanie odbiornika. Podczas kontroli magistrali I^2C zauważono, że na szynie SCL ciągle jest stan niski. W trakcie eliminacji poszczególnych układów mogących powodować to zwarcie ustalono, że powodem jest układ IC7680 (TDA8425). **M.B.**

Telefunken A111MC chassis TX805

Za jasny obraz.

Jaskrawość obrazu była za duża, a oprócz tego widoczne były powroty. W trakcie kontroli napięć zasilania stwierdzono zaniżone napięcie 150V. Sprawdzenie obwodu wytwarzania tego napięcia ujawniło uszkodzenie kondensatora CP22 (22µF). **M.B.**

Goldstar CBT2172

Brak startu.

Na wyjściu zasilacza brak jest napięć zasilających. Na nóżkę 4 sterownika zasilacza IC801 (TDA4601) doprowadzone było prawidłowe napięcie z prostownika sieciowego. Mimo tego nie było sterowania tranzystorem kluczującym Q802 (2SD1911). Okazało się, że przyczyną było uszkodzenie kondensatora C811 (47µF).

Mały kontrast.

Mimo prób regulacji kontrastu obraz jest „blady". Regulacja kontrastu realizowana jest za pośrednictwem nóżki 7 układu IC501 (TDA3561). Napięcie na tej nóżce zmieniało się w małym zakresie, dlatego w miejsce R520 wstawiono 18k i kontrast poprawił się. **M.B.**

Thomson 55MC16T chassis ICC6

Po nagrzaniu odbiornik cyklicznie wyłącza się i włącza.

Po włączeniu zimnego odbiornika pracuje on około 0.5 godziny. Następnie wyłącza się do trybu *standby* i za chwilę włącza się ponownie i tak coraz częściej. Stwierdzono zanikanie napięcia zasilania +9V na n.1 i 41 układu IV01 - STV2110. Układ tworzący to napięcie IR81 - TDA8139 jest sprawny, ale na jego n.4 zanika napięcie +5V. Napięcie *standby* na n.20 mikrokontrolera ST6397B1 cały czas utrzymuje niski i prawidłowy poziom, taki jak dla trybu pracy 0V (dla *standby* +5V). Tranzystor TR96 sprawny. Na jego bazie pojawia się napięcie rzędu +0.65V w czasie wyłączenia odbiornika. Napięcie to jest wyższe za rezystorem RR94 - 15k. Takie zawyżone napięcie

może produkować tylko kolektor tranzystora TV92 - BC858B (norma napięcia na jego kolektorze to +0.15V - było chwilami nawet +1.25V). W jego aplikacji wszystko w porządku. Napięcie protekcji z n.3 układu odchylania V TDA1771 jest na stałym poziomie, więc ono nie nasyca tranzystora TR96. Pozostaje więc tylko sam tranzystor TV92. Oczyszczenie kleju montażowego na płycie pod nim usuwa usterkę. **E.B.**

Sharp SV2153 SCN

Nie można włączyć odbiornika.

Dioda *standby* świeci na czerwono. Przed uszkodzeniem zasadniczym zanikały kolory. Sprawdzenie jakościowe napięć wyjściowych zasilacza wykazuje duże przebiegi zmienne na C638 - 470µF/50V, który utracił swoje parametry. Po jego wymianie odbiornik normalnie wchodzi w stan pracy (dioda *standby* zmienia kolor na zielony). Przywrócone zostało także prawidłowe odtwarzanie kolorów. **E.B.**

Sony KV21T1 chassis BE-4A

Brak menu.

Z pozoru wydaje się, że nie działa pilot. Programy są jednak przełączane, ale nie jest wyświetlany numer programu. Nie można przeprowadzić także żadnej regulacji, ponieważ brak jest grafiki menu. Wizualnie stwierdzono rozerwanie kondensatora C810 - 1000pF/400V - w pobliżu trafopowielacza. W wyniku tego uszkodzenia podane zostało bardzo duże napięcie impulsowe H na rezystor R075 - 39k, który również uległ spaleniu. Nie uszkodziło to mikrokontrolera, ponieważ za tym rezystorem zamontowana była dioda do masy, która przejęła uderzenie napięcia. Wymiana tych elementów kończy naprawę. Schemat tego chassis znajdziemy w DW_SE 3/2001 oraz na płycie 2004/SCH1. Pilot: RM836 (zamiennik IR495N, IR9871). **E.B.**

Unimor M462T (Amber)

Nie można włączyć OTV w stan pracy.

Po włączeniu odbiornika do sieci zapala się zielona dioda *standby*, ale odbiornik nie startuje. Pomiar napięcia wyjściowego +B wykazuje, że jego wartość początkowo wynosi +25V. W tym czasie telewizor nie reaguje na polecenia z pilota. Odbiornik dziwnie burczy. Napięcie to powoli narasta do właściwej wartości +120V i burczenie zanika, a odbiornik zaczyna reagować na polecenia z pilota oraz podejmuje normalną pracę. Sprawdzenie pierwotnej strony zasilacza wykazuje utratę pojemności kondensatora C515 - 47µF/25V. Był to jedyny uszkodzony element. Pilot: RC100. **E.B.**

Polkolor 5671

Cyklicznie zmieniają się wymiary obrazu.

Usterka jest podobna do cyklicznej zmiany zniekształceń E-W, z częstotliwością ok. 8÷12Hz. Wykluczono uszkodzenie w bloku odchylania poziomego. Napięcie +B = 150V jednak cyklicznie zmienia się, co potwierdzają oscylogramy. Usterka nasila się przy małej jaskrawości lub małej wartości kontrastu. Pozostaje więc zasilacz impulsowy. Pomiary statyczne jego elementów nie wykazują żadnej wady. Zastanowiła tylko nieznacznie większa oporność diody D911 - BA160 w kierunku przewodzenia. Jej wymiana na diodę większej mocy BY500/1000 odnosi pozytywny skutek. Rezystory mocy przy tej diodzie powinny się dość mocno nagrzewać. Jeżeli nagrzewanie jest zbyt małe, zasilacz przy małym obciążeniu wchodzi w dziwne oscylacje i to powoduje opisaną usterkę. **E.B.**

Schneider chassis 17.7

Fonia cichnie po upływie około 5 minut pracy.

Przy pomocy testera magistrali I^2C sprawdzono procesor fonii IC503 - MSP3400D. Okazał się on sprawny. Przelutowanie okolic wyjść m.cz tego układu powoduje, że usterka ustępuje. **R.S.**

Grundig chassis CUC1822

Przypadkowe wyłączanie i włączanie OTV w czasie pracy.

Na n.7 układu IC5001 - TDA9160A napięcie zasilania przypadkowo waha się między 5-8V. Powinno ono być stabilne i wynosić 8V. Okazuje się, że uszkodzony został tranzystor CT5004 - BC848. Znajduje się on na linii zasilania +8V układu IC5001 - TDA9160A.

Kolorowe poziome kreski na treści obrazu.

Związane jest to ze złą filtracją napięcia +12V. Wymiana kondensatorów elektrolitycznych: C5142, C5201, C5005, C5141 (220µF/25V) usuwa tę usterkę. **R.S.**

Sony KV-21C1K chassis BE-5

Brak obrazu i fonii.

Objawy uszkodzenia są następujące: niedostrojony obraz i fonia, warkot fonii, odstrajanie się stacji TV. Wszystko to ciągle się zmienia. Przyczyną tych zjawisk jest uszkodzony blok w.cz - p.cz o symbolu: TVF-01AEP 1-693-338-11. Pilot: RM836. **R.S.**

Thomson 28DK24E chassis ICC17

Trudności z obsługą OTV.

Zarówno zdalnie i przy pomocy klawiatury lokalnej w niektórych momentach występują trudności w obsłudze, np. nie można przełączyć kanału, wejść w tryb AV itd. W tej sytuacji wykonano przelutowanie końcówek procesora zarządzającego IR01 - ST92R195CUT2.2 oraz pamięci EEPROM IR03 - ST24C16. Dodatkowo wymieniono przyciski: **[P+]**, **[P-]** na klawiaturze lokalnej. Po tych zabiegach trudności ustąpiły. Pilot: RCT2100. **R.S.**

Panasonic TX25D1M chassis EURO-2L

Obraz zawinięty w poziomie.

Przyczyną tego zjawiska jest uszkodzona pamięć EEPROM I1941 - ST24C08. Przy jej wymianie należy ją wstępnie zaprogramować. Pilot: EUR51920. **R.S.**

Philips 28PW8806 chassis MG2.1E

Nie włącza się.

OTV po włączeniu do sieci wchodzi w stan czuwania. Przy włączeniu do stanu pracy na n.1 układu sterownika przetwor-

nicy na ułamek sekundy pojawia się napięcie około +15V i szybko zanika. Okazuje się, że napięcie +5V na cewce przekaźnika 1002 tak samo szybko pojawia się i zanika. Styki tego przekaźnika załączają napięcie sieci 230V/50Hz na układ przetwornicy. Przyczyną tego stanu jest tranzystor 7000 - BC337-25. Po jego wymianie usterka ustępuje i należy tylko sprawdzić napięcie Vbat = 141V na katodzie diody 6567 - BY229X-800. Pilot: RC2592. **R.S.**

Thomson 28DG22E chassis ICC17

Przy włączeniu pali się bezpiecznik sieciowy FP01 - T2.5A.

Na skutek przepięcia w sieci energetycznej uszkodziła się dioda DP06 - BZW06/342. Dioda ta jest włączona między „+" CP10 - 220µF/400V, a masę gorącą. Dioda DP06 służy do ochrony przepięciowej tranzystora kluczującego TP50 - BU2525AX. Pilot: RCT2100. **R.S.**

Curtis 2801VT

Ekran świeci na biało z powrotami.

Pomiar napięcia zasilającego układ IC101 - TDA8362 daje wynik +6V, zamiast +8V. Oznacza to uszkodzenie właśnie tego układu. Po jego wymianie należy zestroić obwód referencyjny L101 na f=38.9MHz. Następnie ustawić poziom ARW potencjometrem P101 - 10K, a także fazę impulsów H potencjometrem P102 - 10K. **R.S.**

Sharp DV21081 chassis D-3000

Informacja serwisowa.

Ze względu na rozległe uszkodzenia poburzowe płyty odbiornika DV21081 zastosowano w jej miejsce płytę z OTV Sharp DV28083F (chassis D-3000). Aby OTV pracował prawidłowo, trzeba wejść w tryb serwisowy, by dokonać odpowiednich regulacji. Wejście w tryb serwisowy odbywa się przez naciśnięcie przycisku **[SERVICE SW]**, znajdującego się na płycie PWB-B tuż obok wtyku B. Na ekranie pojawia się wtedy napis "Sharp software Service Ver". Teraz można przystąpić do regulacji OTV z nową płytą. Wyjście z trybu serwisowego to ponowne przyciśnięcie przycisku **[SERVICE SW]**. **R.S.**

Elemis 5550TM

Nie pracuje przetwornica.

Na n.6 układu US401 - TDA4605-2 panuje pulsujące napięcie około 40V. Na pozostałych wyprowadzeniach układu US401 nie ma napięć. Uszkodzone zostały: układ US401 TDA4605-2, rezystor R405 - M82 (miał wartość 74R), tranzystor T401 - BUZ90A. Po naprawie należy sprawdzić napięcie na „+" C421 - 100µF/160V, które powinno wynosić +118V. Regulacja tego napięcia odbywa się za pomocą potencjometru R415 - 2k2. **R.S.**

Royal-lux TV-7199TXT

Brak oznak pracy.

Przetwornica jest w stanie zabezpieczenia. Na górnej gałęzi zasilania +135V mamy obciążenie do masy ~10R. W pierwszej kolejności sprawdzono tranzystor końcowy odchylania poziomego Q802 - 2SC5296, który okazał się sprawny. Sprawdzono także, czy między uzwojeniami trafopowielacza T802 1-2 a 4-7 nie ma zwarcia. Okazało się, że uszkodzona jest dioda damperowa D802 - RS3FS. Jednak na punkcie łączącym diody modulatora D802 i D803 panuje też zwarcie. Przyczyną tego zwarcia jest zwarta dioda D311 - 1N4752A. Ta dioda podłączona jest do n.6 układu STV9306A (układ odchylania pionowego i korekcji E-W). Zastosowano za: D802 - BY228 i D311 diodę Zenera C33. Po naprawie okazało się, że napięcie główne wynosi +143V. Skorygowano tę wartość do +135V potencjometrem VR631 - 2k. **R.S.**

JJT TV3701

Nie pracuje przetwornica.

Przetwornica w tym OTV oparta jest na układzie TDA16833G. Na jego n.13 występuje napięcie około +1.5V. Układ TDA16833G składa się ze sterownika przetwornicy i tranzystora kluczującego MOSFET. Między n.13 TDA16833G a „+" kondensatora 100µF/400V znajdują się połączone w szereg 2 rezystory 375k/0.5W. Po ich sprawdzeniu (były sprawne) do wymiany był układ TDA16833G. Układ ten jest elementem SMD. **R.S.**

Hitachi CMT-2139

Po włączeniu do sieci pali się bezpiecznik F901 - 4A.

Oprócz spalenia bezpiecznika F901 na zwarcie uszkodzone są 2 diody EM2A z mostka prostowniczego D901. Przyczyną tych uszkodzeń jest awaria układu kontroli napięcia sieci. Układ ten zapewnia pracę OTV w zakresie 90V-240V. Uszkodzeniu uległ układ IC9001 - STR80145. Oprócz niego wymieniono także 2 kondensatory elektrolityczne: C9003 - 220µF/50V oraz C9002 - 2.2µF/450V. Układ STR80145 ma za zadanie tak przełączyć diody w mostku D901, aby pracowały wszystkie 4 diody, gdy napięcie sieci jest większe niż 145V. **R.S.**

Radiotone TV7100VT

Informacja serwisowa.

Do tego OTV można stosować schemat ideowy Telestara chassis PT-100. Kod wejścia w tryb serwisowy to 089. **R.S.**

Funai TV-2100MK6

Przy obsługiwaniu zdalnie zmieniają się nastawy: jasności, kontrastu, nasycenia.

W tym odbiorniku zmieniono głowicę w.cz na pełnozakresową z pasmem hiperband. Po tej wymianie każda regulacja pilotem, np. przełączanie kanałów powoduje zmianę nastaw: jasności, kontrastu, nasycenia. Przyczyną tego zjawiska jest zwiększony pobór prądu w gałęziach zasilania +12V i +5V na skutek wymiany głowicy w.cz. Powoduje to, że w momencie obsługi OTV napięcie +5V spada poniżej 4V. Wymiana: C344 - 2200µF/25V i C345 - 470µF/16V usuwa te objawy. **R.S.**

Philips 28PW6615/05 chassis MG1.1E

Czerwony obraz, słychać iskrzenia kineskopu.

Klient powiedział, że obraz błyskał na czerwono, po czym stał się całkiem czerwony. Nie byłem zaskoczony odkryciem, że uszkodzony był kineskop W66ESF002X14. Po jego wymianie odbiornik odzyskał dźwięk i raster. Sprawdziłem płytę kineskopu CRT i okazało się, że układ TDA6108JF (charakte-

rystyka i opis wyprowadzeń układu TDA6108JF w BPS) jest zimny. Dalsze sprawdzenie wykazało, że diody: D6305, D6306 i D6307 (BAV21), jak również dioda D6310 (BAS216) były uszkodzone. Dla bezpieczeństwa wymieniłem również układ TDA6108JF. Jak widać, iskrzenia kineskopu mogą powodować duże zniszczenia. **T.N.**

Toshiba 3339DB chassis C20

Brak odbioru.

Świeciła dioda czuwania, lecz poza tym brak było jakichkolwiek oznak życia. Sprawdzenie napięcia linii wykazało 60V, co sygnalizuje, że odbiornik blokuje się w stanie czuwania. Jest to znana usterka, a jej przyczyną jest zwarcie tranzystora linii. **T.N.**

Bush WS6674 chassis PT92

Przełączanie się OTV do stanu *standby*.

Obraz stawał się stopniowo coraz węższy, po czym telewizor przechodził w stan czuwania. Stwierdziłem, że dioda modulatora korekcji EW DD07 - BY228 i tranzystor sterujący DV01 - BD680A miały zwarcie, podczas gdy rezystor RV38 (2×2R) był wypalony. Po wymianie tych elementów i włączeniu odbiornika powrócił wąski obraz. Po kilku sekundach wymieniony RV38 zaczął się przegrzewać. W tej sytuacji należy sprawdzić kondensatory CD08 i CD21 (obydwa po 680nF/250V). Wymiana jednego z tych dwóch kondensatorów usuwa usterkę. Przy okazji tej naprawy stwierdziłem, że na dwóch nóżkach kondensatora CD21 był klej. Spowodował on jego rozwarcie. **T.N.**

Panasonic TX28PL4

Brak obrazu z AV3.

W odbiorniku tym był dźwięk, ale nie było obrazu z wyjścia AV3. Poza tym telewizor działał idealnie. Pierwszym moim krokiem było wyłączenie układu samokontroli w odbiorniku, gdyż mikrokontroler był uszkodzony. Jednak nic się nie zmieniło. Ponieważ do gniazda AV3 sygnały dostarcza procesor wideo IC601 - VDP3120BPPC2, wymieniono go i na gnieździe tym pojawiły się brakujące sygnały. **T.N.**

Philips 25PT4103/05 chassis L6.2

Ten odbiornik wolno startował. Zaczynał działać dopiero po pięciu minutach od włączenia. Stwierdziłem, że wartości większości napięć po stronie wtórnej zasilacza są za małe. Powodem problemu był tranzystor 7501 (BF487). **T.N.**

Sony KV-X2511D chassis AE-1

Brak odbioru, jest raster, wyświetlane są numery wybieranych programów.

Po załączeniu czasem pojawia się odbiór na kanale 1, czasem tylko głos, na innych kanałach brak odbioru, napięcie warikapowe na głowicy wynosi około 31V i nie zmienia się przy przełączaniu programów. Odbiornik można dostroić do poszczególnych programów, ale nie można tych ustawień wprowadzić do pamięci.

Przyczyną uszkodzenia było zaniżone napięcie na n.2 pamięci M5865 (zamiast –33V było –16V). Spowodowane to było upływnością diody D008 (dioda stabilizująca nap.-33V, można wstawić UL1550) oraz przerwą dławika L807(10mH). Za dławik można wstawić rezystor 4.7k (nie wolno zewrzeć dławika). **R.O.**

Medion MD7061 chassis 11AK37

Odbiornik nieczynny, słychać próbkowanie przetwornicy.

Stwierdzono zwartą diodę D808 typ UF5407 na wyjściu przetwornicy w zasilaniu odchylania poziomego oraz ewidentne zimne luty w układach odchylania. Po wygrzaniu przez 12 godzin odbiornik wydano klientowi. Po kilku dniach odbiornik wrócił z pozornie takim samym uszkodzeniem: zwarta dioda D808. Po wymianie diody odbiornik dał się włączyć w stan *standby*, napięcia wyjściowe były prawidłowe. Próba włączenia odbiornika do normalnej pracy powoduje chwilowe zwiększenie napięć wyjściowych przetwornicy i za pierwszą lub następną próbą włączenia odbiornika, D808 ulega zwarciu. W momencie włączania odbiornika przetwornica zachowuje się niestabilnie, wszystkie napięcia zmieniają się w czasie i trudno cokolwiek pomierzyć. Sytuacja powtarza się po odłączeniu obciążenia od diody D808 (wylutowano dławik L801-zasilanie WN). Podstawiono sterownik przetwornicy MC44608, układ stabilizacji TL431, sprawdzono większość elementów przetwornicy - stwierdzono przerwę rezystora SMD R848 - 10R (uszkodził się w trakcie prób uruchamiania), ale to niczego nie zmieniło. Przyczyna uszkodzenia była banalna: zaniżona pojemność kondensatora sieciowego C809 (na schemacie 330µF, w układzie był zamontowany 150µF).Skomplikowany układ stabilizacji i zabezpieczeń przetwornicy powodował tak dziwne objawy uszkodzeń. Opis bardzo podobnej przetwornicy chassis 11AK33 znajduje się w „SE" 1/2004.

Napięcia wyjściowe przetwornicy w stanie *standby*/praca: D803: 11.2V/12.9V, D806: 0.8V/17.9V, D805: 1.1V/12.7V, D810: 1.0V/15.9V, D811: -0.8V/-16V, D808 12.1V/155V. **R.O.**

Sony KV-X2521D

Nie działa regulacja siły głosu.

Odbiornik pracuje ze średnim poziomem głośności, linijka regulacji OSD reaguje prawidłowo, nie działa funkcja mute. Po przełączeniu na AV pozostaje fonia z toru TV. Obserwacja przebiegów m.cz. przychodzących i wychodzących z układu TDA6200 oraz regulacji siły głosu wskazywała na uszkodzenie TDA6200. Po jego wymianie odbiornik pracował prawidłowo. Niżej podano, na których nóżkach obwodu scalonego należy obserwować przebiegi: n.27, 28 - we. z AV, n.1, 3 - we. z TV, n.13, 15 - wy. do AV i wzm. m.cz. **R.O.**

LG RE29FA34RB

Nie działa.

Klient poinformował, że odbiornik był naprawiany przed trzema tygodniami, ale obraz był „za szeroki i pływający", po czym uszkodził się zupełnie. Stwierdzono zwarty tranzystor Q402 typ 2SC5905 wstawiony w czasie poprzedniej naprawy oraz uszkodzony był trafopowielacz 6174V-6010A. Włączenie odbiornika po wymianie trafopowielacza powodowało natychmiastowe zwarcie tranzystora WN. Przyczyną były: kondensator C414 - 120nF/400V podłączony w szereg z cewkami (z powodu przegrzania - zimny lut) oraz kondensator C409 - 27nF/

630V (równoległy do dolnej diody E/W - brak pojemności). Naprawę można sobie ułatwić zasilając układ WN poprzez żarówkę (np. 100W), układ WN pracuje wtedy przy obniżonych napięciach co umożliwia przy pomocy oscyloskopu sprawdzenie przebiegów w poszczególnych punktach układu np. z uszkodzonym C409 przebieg na nim jest całkowicie zniekształcony. **R.O.**

Unimor M845TS (Siesta)

Jest fonia, ciemny ekran, świeci jedynie jasna kropka u góry ekranu.

Przyczyną był uszkodzony kondensator C609 (270nF/400V). **R.O.**

Elemis 6870DW MEGA chassis PT92

Nieczynny, słychać próbkowanie przeciążonej przetwornicy.

Stwierdzono zwartą diodę E/W DD07 (BY228) oraz zimny lut przy kondensatorze CD21 (470nF/250V). Ze względu na przyciemnioną końcówkę kondensator ten również wymieniono. Po włączeniu odbiornika wymieniona dioda uległa ponownemu uszkodzeniu. Stwierdzono uszkodzony dławik w układzie E/W - LV08, spalony rezystor RV38 oraz zwarty tranzystor TV06 (BD680 - jest to tranzystor pnp Darlington). Po naprawie odbiornik wymagał regulacji geometrii w trybie serwisowym. **R.O.**

Sony KV-X2951D

Raster świeci w kolorze zielonym, widoczne powroty, nie reaguje na pilota.

Po wymontowaniu chassis okazało się, że odbiornik reaguje na stuknięcia. Poprawiono wszystkie widoczne podejrzane luty, ale to nic nie dało. Pomiar napięć na wyjściu przetwornicy wykazał zaniki napięcia 5V za obwodem scalonym IC604. Przyczyną były zimne luty na końcówkach tego obwodu (niewidoczne pod plastykowym fragmentem chassis, którego można wyciąć lutownicą). **R.O.**

Palladium DVD7069 chassis PT92

Odbiornik nieczynny, słychać próbkowanie przeciążonej przetwornicy.

Przyczyną uszkodzenia był spalony kondensator CD27 (2.2nF/2kV). Wymieniłem również znajdujący się obok okopcony kondensator CD18 (1nF/2kV). Po naprawie odbiornik wymagał regulacji w trybie serwisowym. Wejście w tryb serwisowy następuje poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku **[V-]** na klawiaturze lokalnej i **[TXT z zegarem]** na pilocie. Wyjście z trybu serwisowego - nacisnąć przycisk **[TV]** na pilocie.

Przestrojenie fonii.

Odbiornik przywieziony z Niemiec, posiada tylko fonię BG. Najprostszym sposobem przestrojenia jest zamontowanie fonii RYMI. **R.O.**

Daewoo DTT-21C1 chassis CP365

Zaniki obrazu.

W przypadkowych momentach następował stopniowy zanik obrazu, dźwięk pozostawał i był prawidłowy, obecne było również wysokie napięcie. Obserwacja szyjki kineskopu potwierdzona pomiarem ujawniła brak napięcia żarzenia. Poszukując przyczyny lub miejsca zaniku tego napięcia dotarłem do wyprowadzenia trafopowielacza T402, przy którym zauważyłem mikropęknięcie pomiędzy ścieżką a punktem lutowniczym.

Nie daje się włączyć.

Odbiornik nie chce wystartować. Dioda LED STANDBY nie świeci. Przetwornica zbudowana w oparciu o sterownik TDA4601, w którego aplikacji do wymiany były następujące kondensatory elektrolityczne: C811 - 100μF/50V, C812 - 1μF/63V i C813 - 100μF/50V. **H.D.**

Sharp 76FW53H chassis DA100

Ciemny obraz.

Po włączeniu tego szerokoekranowego odbiornika ukazał się ciemny i zamazany obraz. Pierwszą myślą było – uszkodzony kineskop. Jednakże po zdjęciu ścianki tylnej zostałem zaskoczony faktem, że zamiast kineskopu Philipsa, którego spodziewałem się zastać, znalazłem kineskop Thomsona. Przyglądając się z bliska ekranowi zauważyłem efekt „poziomego cieniowania". Taki efekt, przypomniało mi się, występował w starszych odbiornikach telewizyjnych Philipsa, gdy napięcie zasilające stopnie końcowe wzmacniaczy wizyjnych było za niskie. Pierwszą moją czynnością zatem było zmierzenie tego napięcia na kontakcie 1 wtyku H na płytce kineskopu. Rzeczywiście napięcie to było za niskie, zamiast 175V było 150V. Przyczyną tego była utrata parametrów kondensatora C1811 - 10μF/250V podłączonego do tego napięcia.

Watson FA7040 chassis 11AK19-8A

Nie startuje, słychać tykanie.

Jedynymi oznakami „życia" tego 28-calowego odbiornika było miganie zielonej diody LED oraz dochodzący z wnętrza odbiornika odgłos tykania. Pomiary „zaprowadziły" mnie do stopnia odchylania poziomego, w którym znalazłem zwartą diodę D612 - BY228 i rozwarty rezystor bezpiecznikowy R629 - 2.7R. Wymiana tych elementów zakończyła naprawę. **H.D.**

Philips 14GR1221 chassis GR1-AX

Zakłócenia obrazu i dźwięku.

Objawami uszkodzenia było falowanie części obrazu po prawej stronie ekranu oraz ciągłe buczenie dźwięku o częstotliwości sieci. Sprawdzenie oscyloskopem napięć w zasilaczu ujawniło występowanie znacznych tętnień napięcia na wyjściu mostka prostowniczego. Spowodowane to było uszkodzeniem kondensatora 2606 - 68μF/400V filtrującego to napięcie. **H.D.**

Goodmans GTV76W2SIL chassis 11AK19P5

Za wąski obraz.

Uszkodzenie zostało opisane przez klienta jako „mały obraz". Rzeczywiście, było uszkodzenie w stopniu korekcji EW. Kilka pomiarów w tym stopniu pozwoliło na znalezienie uszkodzonego rezystora R629 - 54R – rezystancja jego była mocno zaniżona. Powodem podejrzewania tego rezystora był fakt, że jego wartość zależy od wielkości kineskopu. Po wymianie uzyskano pełnowymiarowy obraz. Aby zapobiec powtórzeniu się tego rodzaju usterki należy sprawdzić i ewentualnie poprawić punkty lutownicze kondensatorów w stopniu końcowym odchylania poziomego. **H.D.**

Alba CTV601

Brak dźwięku i obrazu.

Odbiornik daje się włączyć, ale brak obrazu i dźwięku. Do wymiany 12-woltowa dioda Zenera ZD402 (zwarcie) i rezystor R422 - 5.2R (przepalony). **H.D.**

Sharp 28HW-53H chassis DA50W

Brak obrazu, fonia jest.

Ten szerokoekranowy odbiornik został oddany do naprawy ze względu na brak obrazu, dźwięk był prawidłowy. Po przeprowadzeniu ustawień na płycie A1 udało się uzyskać serwisowy obraz kontrolny. Wskazywało to na fakt, że nie pracuje stopień końcowy odchylania pionowego, Kontrola oscyloskopowa przebiegu na wyprowadzeniu 11 układu IC501 wykazała brak na nim sygnału sterującego. Najczęstszą przyczyną takiej usterki jest uszkodzenie układu pamięci EEPROM. Pamięć ta jest dostępna jako niezapisana, po zamontowaniu układu wartości domyślne zostaną załadowane do niej z układu mikrokontrolera OTP przy włączeniu odbiornika.. W trakcie przepisywania danych odbiornik wydaje się być całkowicie martwy, trwa to około jednej minuty. Bardzo ważne jest aby tego procesu nie przerywać – gdyż dane ulegną uszkodzeniu. Firma Sharp oferuje specjalne wykonanie mikrokontrolera OTP, który w przypadku zamontowania go w odbiorniku powoduje skasowanie uszkodzonych danych i wpisanie na ich miejsce wartości domyślnych. Układ ten jest dwukrotnie droższy, ale za to może być używany wielokrotnie.

Istnieją dwa różne typy takiego układu OTP, jeden z nich jest przeznaczony do stosowania z napięciem zasilającym 3.3.V, drugi z zasilaniem 5V. Opisywany układ OTP do współpracy z mikrokontrolerem wersji 27C4001, który pracuje z napięciem 5V posiada oznaczenie FW-SERV-JIG01, układ do współpracy z mikrokontrolerem typ 37VF040, który pracuje z napięciem 3.3V nosi oznaczenie HW-SERV-JIG01. Należy zwrócić uwagę, żeby zastosować właściwy typ układu. Po zamontowaniu właściwego układu należy pozostawić odbiornik na co najmniej 1 minutę potrzebną na skasowanie danych w pamięci EEPROM. Następnie należy wyłączyć odbiornik, wymontować zapisywalny układ OTP i w jego miejsce wstawić oryginalny chip OTP. Teraz należy włączyć odbiornik i pozostawić znowu na pewien czas w spokoju. Kiedy proces przepisywania danych zostanie zakończony odbiornik „dojdzie do siebie”, trwa to około jednej minuty.

Kiedy przeprowadziłem opisywaną procedurę usterka została usunięta, odbiornik zaczął funkcjonować prawidłowo. Jedyną rzeczą jaka pozostała do wykonania było wejście w tryb serwisowy i przeprowadzenie ustawienia geometrii obrazu i ustawienia ARCz i balansu bieli. **H.D.**

Matsui 1496R

Przesunięty obraz.

Oprócz przesunięcia obrazu w prawo w odbiorniku wystąpiło jeszcze kilka innych nieprawidłowości: brak możliwości zmniejszenia poziomu głośności przy jednoczesnym braku wyświetlania paska OSD ze skalą poziomu głośności. Pomiary, a w szczególności obserwacje oscyloskopowe przebiegów ujawniły brak impulsów o częstotliwości odchylania poziomego na rezystorze R606. Impulsy te doprowadzane są z uzwojeń transformatora linii. Przyczyną tego było mikropęknięcie ścieżki doprowadzającej ten przebieg do rezystora R606. **H.D.**

Bush 3463NTX/4400

Informacja serwisowa.

Słowo ostrzeżenia na temat „otwierania” obudowy tego 34-calowego odbiornika. Aby uzyskać dostęp do chassis nie należy pod żadnym pozorem odkręcać 6 wkrętów, które przytrzymują tył obudowy. Pokrywa tylna przytrzymuje i ustala środek ciężkości całego odbiornika. Po odkręceniu wspomnianych sześciu wkrętów i próbie zdjęcia pokrywy tylnej odbiornik przewraca się na szyjkę kineskopu . W moim przypadku udało się go złapać w ostatniej chwili i zapobiec uszkodzeniu kineskopu. Aby uzyskać dostęp do chassis należy odkręcić dwa wkręty nad i pod modułem kineskopu, tam gdzie jest specjalnie ukształtowana pokrywa na ten panel. **H.D.**

Amstrad CTV3128N

Nie działa.

Odbiornik nie dawał się uruchomić. Pomiary napięć nic nie dały, gdyż zasilacz nie pracował. Poszukiwania uszkodzonego elementu w zasilaczu bardzo szybko doprowadziły do rezystora R103 - 47k, który stanowił rozwarcie. **H.D.**

Ferguson 59J7 chassis TX100

Brak obrazu.

Przyczyną braku obrazu było uszkodzenie w torze odchylania pionowego. Z reguły najczęściej w takim przypadku uszkodzeniu ulegają kondensatory C99 - 100µF i C98 - 220µF. Tym razem oba kondensatory były całkowicie sprawne. Pomiary napięć i wybranych elementów nie pozwoliły na znalezienie uszkodzonego elementu. Doświadczenie z suszarką do włosów i zamrażaczem natomiast szybko pozwoliły znaleźć winowajcę: był nim kondensator C101 - 6.8µF. **H.D.**

Thomson 24WS25EG chassis ICC17

Odbiornik martwy.

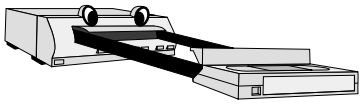
Sprawdzenie strony pierwotnej zasilacza ujawniło przepalenie bezpiecznika sieciowego oraz zwarcie tranzystora w przetwornicy TP50. Wymiana tych elementów przywróciła częściowe działanie odbiornika – odbiornik dawał się włączyć w tryb *standby*, ale w tryb normalnej pracy już nie. Dalsze poszukiwania zwarć, rozwarć lub uszkodzonych elementów nic nie dawały. Wymiana wybranych podzespołów doprowadziła do znalezienia niesprawnych elementów w przetwornicy: tranzystor TP44 - 2SA10120Y i dioda DP42 - LL4148, mimo że mierzone miernikiem sprawiały wrażenie dobrych, były jednak uszkodzone – prawdopodobnie upływność złącz. **H.D.**

LG CI20F80F chassis PC18

Biały ekran.

Objawem usterki był biały ekran, na którym widoczne były linie powrotów. Sprawdzenie napięć na wyprowadzeniu 7 układu wzmacniacza wizji TDA6107Q ujawniło brak napięcia 185V. Spowodowane to było rozwarciem dławika L901 na płytce kineskopu. **H.D.**

Magnetowidy



Philips 2SB11 mechanizm KATE

Brak reakcji na rozkazy z pilota.

Po sprawdzeniu czy pilot jest sprawny skontrolowano, czy sygnał z niego wysyłany dociera do nóżki 41 procesora 7101. Okazało się, że nie, dlatego po upewnieniu się, że odbiornik podczerwieni 7103 działa poprawnie i wzmacniacz 7120 (LM393) jest właściwie zasilany wymieniono ten wzmacniacz, co wyeliminowało usterkę. **M.B.**

Philips 31DV3 mechanizm KATE

Nie nagrywa dźwięku.

W torze fonii zastosowano układ μPC1514CA (7290), który steruje głowicą fonii. Na jego nóżce powinien być przebieg sinusoidalny o częstotliwości 1kHz i amplitudzie $2V_{PP}$. Sprawdzenie aplikacji tego układu wykazało, że uszkodzony był kondensator 2218 (47μF) w obwodzie nóżki 15. Wymiana tego kondensatora umożliwiła poprawne nagrywanie dźwięku.

Nie działa.

Na złączu SM111 doprowadzającym napięcia z bloku zasilania do układów magnetowidu brak było napięć. Oznaczało to, że wadliwie pracuje strona pierwotna przetwornicy. Tranzystorem kluczującym 7135 (BUZ90A) steruje układ 7110 (TDA4605-3). Ponieważ nie stwierdzono ich uszkodzenia sprawdzono pozostałe elementy strony pierwotnej i ustalono, że dioda 6115 (UG06) ma przerwę. Wyjaśnia to dlaczego na wyjściu nie było żadnych napięć, gdyż sterownik przetwornicy po dostarczeniu do niego napięcia startowego nie był dalej zasilany. **M.B.**

Philips VR768 mechanizm PAOLINA HiFi

Problemy z wyszukiwaniem programów.

Pojawiają się problemy z wyszukaniem stacji. Sprawdzono tor w.cz., lecz nie znaleziono żadnego uszkodzenia. Kolejne pomiary doprowadziły do układu 7300 (MC1377). Okazało się, że występują problemy z prawidłowym sygnałem na nóżce 17 tego układu. W obwodzie tej nóżki pracuje układ z tranzystorem 7350 (BC848), a przyczyną usterki było uszkodzenie kondensatora 2350 (15pF). **M.B.**

Philips SB10

Nie działa.

Brak było jakichkolwiek oznak pracy tego urządzenia. Stwierdzono uszkodzenie zasilacza objawiające się brakiem napięć na stronie wtórnej. Usterka została dość szybko zlokalizowana, gdyż była spowodowane brakiem startu sterownika zasilacza 7110 (TDA4605-3). Uszkodzony był rezystor 3119 (33k). **M.B.**

Philips VR161/02 mechanizm PAOLINA HiFi

Mało widoczne komunikaty na wyświetlaczu.

Przy niekorzystnym oświetleniu trudno odczytać symbole pojawiające się na wyświetlaczu. Sprawdzono elementy w torze zasilania i ustalono, że uszkodzeni uległa dioda Zenera 6250 (BZX79-C12). **M.B.**

Philips VR203 mechanizm JASMIN

Brak sygnału wideo.

Na wyjściu magnetowidu nie ma sygnału wideo. W torze sygnałowym zastosowano procesor wideo 7251 (TDA3740). Wyjściowy sygnał wideo dostępny jest na nóżce 7 tego układu, ale za rezystorem 3230 (68R) jego poziom jest znacznie mniejszy, tak że trudno go zauważyć przy takiej samej czułości oscyloskopu, jak przy pomiarze sygnału na nóżce 7. Po tych pomiarach przyczyna uszkodzenia była oczywista – zwiększenie rezystancji 3230. **M.B.**

Philips VR231 mechanizm MICHELLE-1

Wymiana wyświetlacza.

W magnetowidzie tym ze względu na uszkodzenie mechaniczne konieczna była wymiana wyświetlacza. Po kupnie nowego, zalecanego do tego typu magnetowidu, okazało się, że ma on dwa wyprowadzenia mniej. W takim przypadku konieczne jest zamontowanie rezystora 3053 (4.7R) w szereg z włóknem żarzenia. Z reguły na płytce sterowania zostało zarezerwowane dla niego miejsce i oznaczone B5. **M.B.**

Philips VR257 mechanizm OLIVIA

Nie nagrywa.

Pomimo wciśnięcia przycisku **[RECORD]** nic nie nagrywa się na kasecie. Należy sprawdzić elementy włączone w obwód nóżki drugiej procesora sterującego, gdyż stan niski na tej nóżce powoduje ignorowanie przez mikroprocesor rozkazu RECORD. Niestety żaden ze sprawdzonych elementów nie powodował zwarcia do masy, a mimo to na nóżce tej był stan niski. Wreszcie dokładne oględziny przy solidnym oświetleniu wyjaśniły problem. Zwarcie powodował cieniutki drucik, który prawdopodobnie był niepożądaną pozostałością po poprzedniej naprawie. **M.B.**

Philips VR422 mechanizm LUCY-UP

Problemy z synchronizacją.

Kłopoty z synchronizacją pojawiają się przypadkowo. Nie udało się ustalić jakiejś prawidłowości powodującej ich występowanie. Ze względu na fakt, że mogą one być związane z głowicą postanowiono podstawić sterownik jej silnika, którym jest układ 7301 (TDA5140). Jego wymiana wyeliminowała usterkę.

Nierówne świecenie wyświetlacza.

Widać wyraźne różnice w jaskrawości wyświetlanych znaków. W takim przypadku należy zmniejszyć wartość rezystora w układzie zasilania wyświetlacza z 10R na 4.7R oraz na płytce wyświetlacza zastąpić zworą rezystor 3053. **M.B.**

Philips VR447 mechanizm NORA

Niewyraźna fonia w trybie LP.

W trybie LP występują zniekształcenia fonii polegające na tym, że słychać coś w rodzaju seplenienia. Wydaje się, że zniekształcenia te zależą od poziomu sygnału nagrywanego. Ponieważ, jak już wspomniano dzieje się to tylko w trybie LP skoncentrowano się na elementach, które konieczne są do właściwej pracy w tym trybie. Jednym z takich obwodów jest układ dołączony do nóżki 15 układu 7601 (LA7282). Okazało się, że sytuację poprawia zmiana wartości rezystora 3615 z 390R na 1k. **M.B.**

Audio

Sony LBT-D359

Przeskakuje ścieżki.

Urządzenie zostało oddane do naprawy ze względu na przeskakiwanie ścieżek dźwiękowych, zwykle do tyłu, przy czym trudno było jednoznacznie określić w jakich warunkach to następowało. Należało wymienić silnik przesuwu sanek i przewód taśmowy bloku optycznego. **M.M.**

Technics RS-TR373/374 (magnetofony kasetowe)

Brak dźwięku.

Do naprawy trafiła zmodyfikowana wersja magnetofonu RS-TR373, która różniła się od opisanej w instrukcji serwisowej, natomiast jest całkiem podobna do wersji RS-TR374. Ta późniejsza wersja magnetofonu RS-TR373 została opisana w suplemencie AD9512273SO.

Usterka sama w sobie była raczej prosta. Nie było słychać dźwięku oraz nie działał wskaźnik poziomu natężenia dźwięku. Mechanika magnetofonów funkcjonowała prawidłowo. Na płytce sterującej zamontowanej z tyłu drugiego magnetofonu znajdują się dwa rezystory bezpiecznikowe 0.25W. Są one podłączone do napięć ±7.7V, oznaczonych jako +B1 i –B. Rezystor R406 - 27R jest włączony w linii zasilania +B1, a R407 - 18R w linii -B. Oba były przepalone. Wśród innych elementów zasilanych przez te napięcia zasilające znajduje się układ wzmacniacza odtwarzania/nagrywania IC2 - AN7356SC-E2 oraz układ Dolby IC401 - AN7357FB-V.

Dosyć łatwo udało się zmierzyć prąd płynący każdą z tych linii zasilających. Stwierdziłem, że przez linię -B płynie stanowczo za duży prąd, oraz że jest zwarcie do chassis. Ale gdzie ono powstało? Dokładne sprawdzenie przy mocnym świetle i z mocnym szkłem powiększającym doprowadziło mnie do łączówki J66, która po przecięciu odizolowała oba układy. Na szczęście usterka była od strony wejścia. Przyczyną był kondensator odsprzęgający C424 - 470µF/10V. Dla linii +B1 chodziło o kondensator C423 o tej samej wartości.

Teoretycznie usterka była prosta do zdiagnozowania, jednak rozkręcenie urządzenia i dostanie się do uszkodzonych elementów stanowiło nie lada wyzwanie. **M.M.**

Goodmans System M500

Nie działa.

Zwykle Goodmans kojarzy mi się ze sprzętem z niższej półki, ze sprzętem, którego naprawa przekracza cenę samego urządzenia, czyli strata czasu i żaden zysk. Z wahaniem położyłem więc przyniesione urządzenie na warsztacie. Pierwszym zaskoczeniem był ciężar urządzenia. Drugie zaskoczenie nastąpiło po rozkręceniu obudowy, kiedy to ujrzałem najwyższą jakość wykonania. Bardzo staranna konstrukcja i rozmieszczenie podzespołów sugerowała, że nie będzie to prosta naprawa.

Jedyne zasilanie jakie dojrzałem na płycie głównej znajdowało się po prawej stronie urządzenia i wynosiło 5.6V. Znajdowało się ono tuż obok trójnóżkowego urządzenia, które jak się domyśliłem było regulatorem 5V, gdyż środkowa nóżka wracała do chassis przez diodę. Nie mogłem niestety dojrzeć żadnych napisów. Jeśli było to 7805, to napięcie było bardzo niskie. Napięcie między sąsiednimi kondensatorami wygładzającymi wynosiło jednak 20V. Podążając za ścieżkami znalazłem kolejny trójnóżkowy element, niżej i po prawej, obrócone o 90° względem pierwszego. Środkowa nóżka „idzie" prosto do chassis, a nóżka wejściowa jest połączona z kondensatorem wygładzającym, na którym napięcie wynosiło 20V. To sugerowało, że drugie urządzenie także jest regulatorem i może być uszkodzone, ponieważ było zupełnie zimne, wskazując na to, że nie pracuje ono w warunkach przeciążenia.

Odlutowałem wyprowadzenia i wyciągnąłem element płyty. Okazało się, że był to specyficzny regulator 12V prawdopodobnie na 100mA, co wyjaśniało sprawę. Zamiast szukać jego zamiennika wstawiłem regulator 1A w obudowie plastikowej po drugiej stronie płytki, gdzie i tak pewnie jest chłodniej. Przywróciło to prawidłowe funkcjonowanie urządzenia, a dalsze testy wykazały brak innych problemów. **M.M.**

Sony HCD-RG30

Zakłócenia dźwięku w lewym kanale.

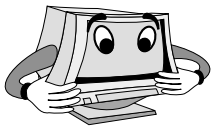
W tym urządzeniu był problem z kasetami. Odtwarzacz B (odtwarzanie/nagrywanie) w lewym kanale dawał bardzo niski i stłumiony dźwięk. Prawy kanał działał prawidłowo, a w odtwarzaczu A oba kanały działały bez zarzutu. Testując urządzenie zauważyłem, że włączona jest funkcja "Groove" – rodzaj dynamicznego wzmacniania niskich tonów. Po wyłączeniu tej funkcji, w lewym kanale nie było żadnego dźwięku.

Przyznam się, że zdziwiły mnie te objawy. Zacząłem podejrzewać, że może to być problem z głowicą, a więc zacząłem od podłączenia wyjścia lewego kanału z głowicy do wzmacniacza prawego kanału, aby sprawdzić sprawność głowicy. Wylutowałem cztery końcówki na płycie głównej, po czym poprowadziłem przewody lewego kanału głowicy do wzmacniacza prawego kanału. Efekt był zaskakujący: teraz w lewym kanale nie płynął żaden dźwięk, nawet przy włączonej funkcji "Groove".

Zdecydowałem się sprawdzić rezystancję głowic. Odczyt dla prawego kanału wyniósł kilkaset omów, a dla kanału lewego wykazał zwarcie. Stało się jasne, że problem powstawał w głowicy. Ściągnąłem przedni panel aby uzyskać dostęp do magnetofonów, po czym wyciągnąłem je aby dokładnie obejrzeć zespół głowicy. Magnetofon ten używa głowicy dwukierunkowej, z połączeniami wykonanymi za pomocą giętkiej taśmy z naniesionymi na niej ścieżkami przewodzącymi, która to taśma jest z kolei połączona z małą płytką drukowaną, przykręconą do dolnej krawędzi magnetofonu. Połączenie tej małej płytki z płytą główną jest zrealizowane w postaci ekranowanego przewodu. Uzbrojony w szkło powiększające znalazłem cienkie włókno z cyny, przechodzące przez końcówki idące do lewego kanału. Po usunięciu włókna powrócił prawidłowy dźwięk.

Zastanawia mnie jednak, w jaki sposób z lewego kanału dochodziły jakiekolwiek dźwięki, jeśli było na nim zwarcie? Przypuszczam, że niski, zakłócony dźwięk był po prostu sygnałem z prawego kanału, który poprzez system Groove przechodził do kanału lewego. To by tłumaczyło dlaczego nic nie było słychać kiedy podłączyłem lewe wyjście z głowicy do wzmacniacza prawego kanału, nawet wtedy, gdy funkcja "Groove" była włączona. **M.M.**

Monitory



Sony CPD-200GS chassis D-1H

Okresowe zaniki koloru niebieskiego.

Uszkodzenie było takie, jakiego się spodziewano: przegrzane lutowania na płytce kineskopu. Wystarczyło „przelutować" punkty lutownicze zwłaszcza w okolicy układów scalonych IC002, IC004 i podstawki kineskopu. **J.Z.**

Hitachi HM4721

Problemy z synchronizacją.

Dla niektórych sygnałów wizyjnych występują zakłócenia synchronizacji. Należy wykonać następującą modyfikację układową:

- wymontować tranzystor Q511,
- dolutować rezystor R606 - 1.2M pomiędzy n.18 IC500 a masę,
- dolutować kondensator C565 - 150pF pomiędzy n.17 IC500 a masę,
- zmienić wartość rezystora R601 na 680R,
- zmienić wartość rezystora R602 na 330R,
- zamontować dodatkową diodę D512 typu 1SS120-TA anodą do n.23 IC500, katodą do punktu wspólnego R601 i R602. **H.D.**

Hitachi CM2111ME chassis C97(A)

Brak rastra.

Sprawdzenie zasilacza nie ujawniło uchybień w jego pracy. Również napięcie +B było w normie – napięcie to powinno być większe od 50V i nie przekraczać 160V. Dalsze pomiary wykazały brak impulsów sterujących stopniem odchylania poziomego. Tutaj do skontrolowania były następujące tranzystory: Q701 - 2SC1740S, Q702 - 2SA933S, Q740 - 2SK679A, Q760 - 2SK2010, D74Z, D77Z. Wymieniono Q701 i Q702.

Nie działa.

Monitor nie dawał żadnych oznak życia. Sprawdzenie bezpiecznika F901 - 4A ujawniło jego przepalenie. Kolejno sprawdzono kondensatory filtra sieciowego C903, C904, C905 – były sprawne i diody D920 - RM11C i D922 - SM-1XH02 – również sprawne. Uszkodzonym okazał się sterownik I001 - STR-D1706. **H.D.**

Belinea 108090

Brak odchylania poziomego.

Przy takim defekcie monitora należy rozpocząć od sprawdzenia przebiegu na kolektorze tranzystora Q550 - 2SC5243. Jeśli występują na nim impulsy o amplitudzie 1070V_{pp} – uszkodzony jest jeden (lub więcej) z tranzystorów Q560, Q562, Q564 - UN5211AI oraz Q561, Q563, Q565 - 2SK2135.

Jeśli brak impulsów o amplitudzie 1070V_{pp} na kolektorze Q550 i brak napięcia 130V (wartość szczytowa, przebieg w postaci połówek sinusoidy o amplitudzie 6V) na wyprowadzeniu P4 transformatora T542 - ETS29AC1Z9AC, natomiast jest obecne napięcie o wartości 121V na kolektorze tranzystora Q719, uszkodzony jest tranzystor Q719 - 2SD1641 i rezystor R718 - 3.3k w jego kolektorze. Przy braku napięcia 121V należy skontrolować napięcie na drenie tranzystora Q855 (220V); jeśli jest prawidłowe, uszkodzony jest rezystor R885 - 2.2k w zasilaczu.

Zakłócenia obrazu.

Na ekranie pojawiają się białe poziome linie. Objaw taki sugeruje wystąpienie nieprawidłowości w funkcjonowaniu stopnia końcowego odchylania pionowego zbudowanego na układzie STV 9379 (IC490). W jednym przypadku było to uszkodzenie cewek odchylających – nieprawidłowe było wówczas napięcie na n.5 tego układu (powinny tam być impulsy o amplitudzie 56V_{pp}). W innym przypadku brak było napięcia 1.2V na n.1 IC490 – przyczyną był brak sygnału piłokształtnego doprowadzanego z n.9 układu IC501 - UPC1883. Układ UPC1883 do wymiany. **H.D.**

Viewsonic E70

Nie działa.

Zasilacz pracował prawidłowo, więc rutynowo sprawdzono stopień odchylania poziomego. W trakcie pomiarów stwierdzono, że rezystor R457 (1.5k/0.5W) miał przerwę. Po jego wymontowaniu widać było na nim ślady przegrzania, dlatego profilaktycznie wymieniono również kondensator C445. **M.B.**

Sony GDM20E20

„Migający" obraz.

Podejrzewano, że usterka spowodowana jest wahaniami napięć zasilających, ale po ich sprawdzeniu wykluczono uszkodzenie zasilacza. Dalsze pomiary doprowadziły do płyty D, a na niej do układu IC007 (CXA1908S). Po jego wymianie konieczna była korekta parametrów geometrii obrazu. **M.B.**

Hewllet Packard D2837

Pulsuje raster.

Pulsowanie rastru rozpoczyna się w środku ekranu i rozchodzi do brzegów kineskopu. Wynik pomiaru napięcia B+ był zaskakujący, gdyż spodziewano się, że będzie ono niestabilne, a tak nie było, jego wartość równa była 88V i nie zmieniała się. Ponadto tętnienia nie przekraczały granic tolerancji. Za to mierząc wysokie napięcie zauważono, że jest ono niestabilne. Po sprawdzeniu elementów w obwodzie tego napięcia okazało się, że jedynym uszkodzonym elementem jest kondensator bipolarny C517 (3.3µF). **M.B.**

Philips 107E20/00Z

Brak zasilania.

Układy monitora nie były zasilane, bo nie pracowała przetwornica. Próbne odłączenie stopnia odchylania poziomego nic nie dało. Uszkodzona była strona pierwotna, a konkretnie tranzystor kluczujący 7101 (SSP7N60A). **M.B.**

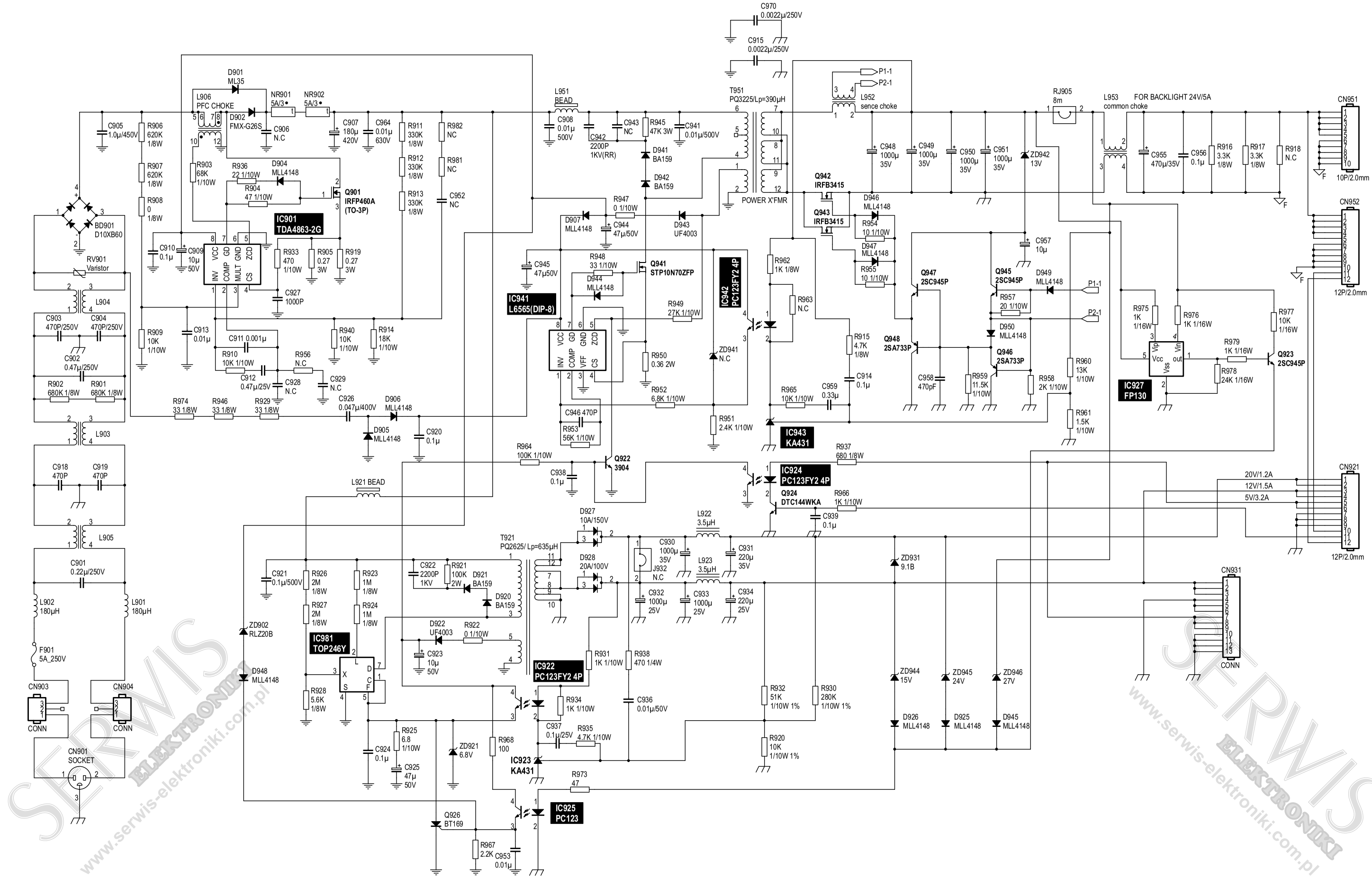
Hyundai HT-7770C

Niezsynchronizowany obraz.

W monitorze tym w układzie synchronizacji zastosowano układ TDA4854 i jego obwód sprawdzono w poszukiwaniu przyczyny usterki. Okazało się, że przyczyną było zwiększenie rezystancji rezystora R308 (1.5k). **M.B.**

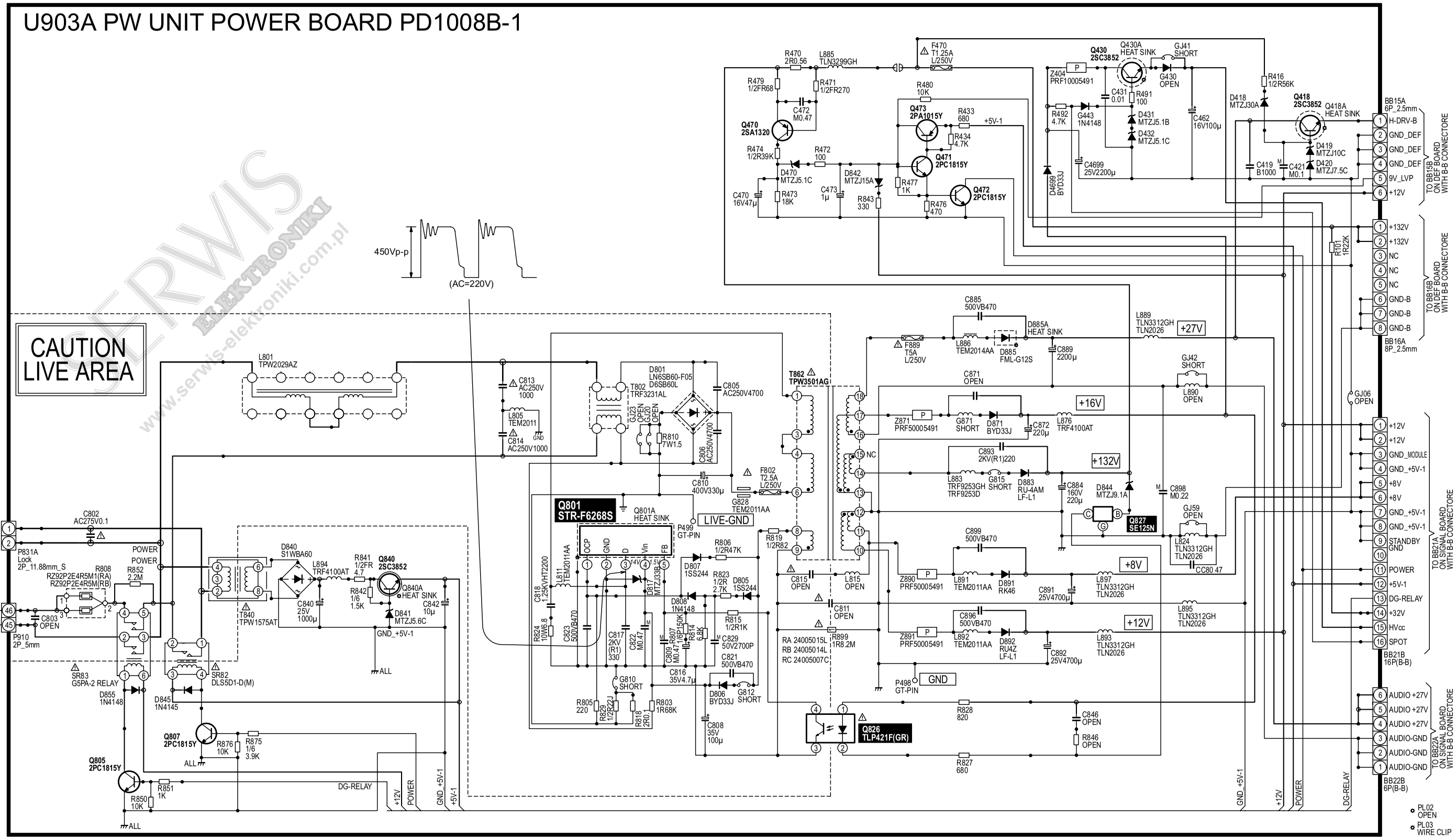
Aplikacja układu TDA4863-2G, L6565 i TOP246Y w zasilaczu monitora/TV LCD Norcent LT2722

Aplikacja układu TDA4863-2G, L6565 i TOP246Y w zasilaczu monitora/TV LCD Norcent LT2722



Aplikacja układu STR-F6268S w zasilaczu OTVC Toshiba chassis ZP38

Aplikacja układu STR-F6268S w zasilaczu OTVC Toshiba chassis ZP38



SERWIS ELEKTRONIKI www.serwis-elektroniki.com.pl

Chassis A02E firmy Philips-opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 1/3

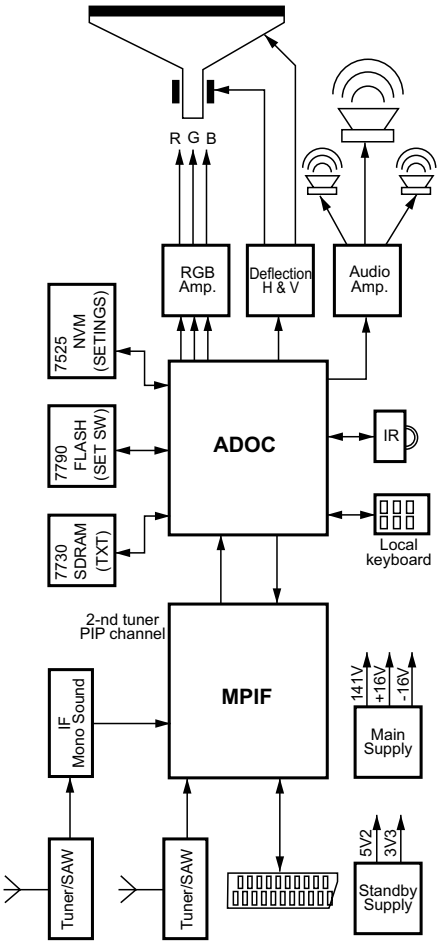
Bogdan Sikorowski

Opracowane w roku 2003 przez firmę Philips chassis A02E jest sukcesorem opracowanego znacznie wcześniej chassis A10. Podobnie jak poprzednik przeznaczone jest ono do sterowania kineskopów wielkoformatowych, tj. od 28" WS do 36" WS RF (format 16:9) oraz 29" ÷ 38" RF (format 4:3). Omawiane chassis może pracować zarówno w modzie wybierania 50Hz jak i 100Hz, przystosowane jest także do obsługi zobrazowania w trybie kolejnoliniowym (progresive).

Rozwiązania układowe chassis A02E bazują na tzw. systemie SALSA (*System Aplikation for Lower Segment Analogue television*). W skład tego systemu wchodzą tylko dwa wysoko zintegrowane układy scalone: MPIF (*Multi Platform InterFace*) oraz ADOC (*Analogue Digital One Chip*). Układ MPIF (oznaczenie schematowe: 7100 - PNX3000HL/N1) zawiera obwody umożliwiające obróbkę sygnału IF z głowicy, pełni także rolę przełącznika źródeł sygnałów oraz dokonuje konwersji analogowych sygnałów wejściowych do postaci cyfrowej (zawiera przetworniki A/C). Rola ADOC (oznaczenie schematowe: 7300 - PNX3002E/N302) polega na dalszej obróbce (już w postaci cyfrowej) sygnałów wejściowych oraz na kontroli i sterowaniu wszystkimi obwodami odbiornika. Obydwa układy umiejscowione są na module SSB (*Small Signal Board*) wykonanym w technologii SMT na czterowarstwowym laminacie. Moduł SSB zasilany jest czterema napięciami (+5V, +5.2V, +3.3V oraz 8V) podawanymi z modułu LSP. Na SSB znajduje się także przetwornica napięcia DC/DC 5,2V/1,8V niezbędnego do zasilania procesora ADOC. W stanie *standby* na module SSB występują napięcia +5.2V oraz +3.3V, oznacza to, że układy: procesor ADOC (Vcc = +3.3V i +1.8V), pamięć SDRAM (Vcc = +3.3V), pamięć FLASH (Vcc = +3.3V) oraz pamięć EEPROM (Vcc = +3.3V) zasilane są permanentnie.

Należy również dodać, iż obwody zasilania, odchylania oraz wzmacniacz audio wchodzące w skład tzw. modułu LSP (*Large Signal Panel*) są identyczne do zastosowanych w chassis EM5E - z tego powodu w niniejszym opracowaniu nie będą omawiane.

Schemat blokowy chassis A02E przedstawiony jest na rysunku 1.



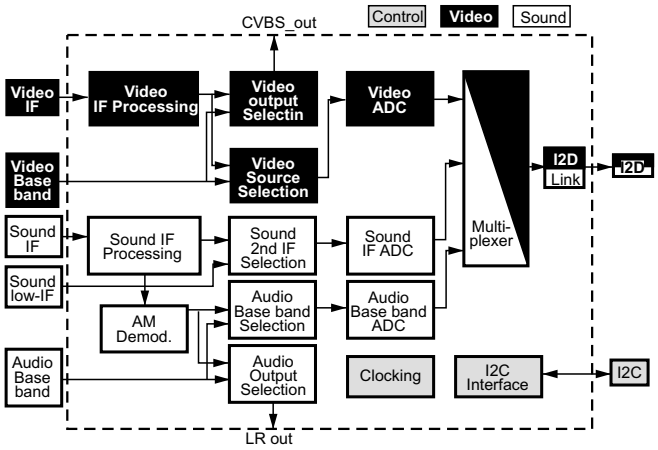
Rys. 1. Schemat blokowy chassis A02E.

1. Tor wideo

1.1. Układ MPIF – analogowy *Front End*

Schemat blokowy układu MPIF przedstawiony jest na rysunku 2. Układ MPIF (IC-7100: PNX3000HL/N1) to w istocie analogowy procesor sygnałów wideo i audio. W skład jego obwodów wchodzi część wysokoczęstotliwościowa (do obróbki sygnału IF) oraz wszystkie analogowe przełączniki sygnałów wideo i audio niezbędne do obsługi zewnętrznych wejść i wyjść. Układ PNX3000HL/N1 może przetwarzać sygnały wideo w postaci CVBS, Y/C, RGB (1fH/2fH), a także YPbPr (1fH/2fH) oraz sygnały audio: MONO, STEREO i I2S, a ponadto sygnał audio drugiego toru w.cz.

Wejściowy sygnał IF wideo poddawany jest procesowi obróbki w demodulatorze PLL z wykorzystaniem generatora VCO bez zewnętrznych elementów regulacyjnych. Generator VCO może być przestrajany za pomocą szyny I2C, jako częstotliwość odniesienia wykorzystuje zewnętrzny rezonator kwarcowy. Do wyboru, jako częstotliwości nośne dla demodulatora PLL, możliwe są następujące wartości: 33,4MHz, 33,9MHz, 38,0MHz, 38,9MHz, 45,75MHz oraz 58,75MHz.



Rys. 2. Schemat blokowy układu MPIF.

Wyjściowy sygnał AFC generowany jest w cyfrowo sterowanym obwodzie demodulatora PLL-IF i może być odczytywany za pomocą magistrali I2C. Praca obwodów detektora ARW może opierać się na wykorzystywaniu szczytów impulsów synchronizacji lub szczytów sygnału odpowiadających białym elementom obrazu.

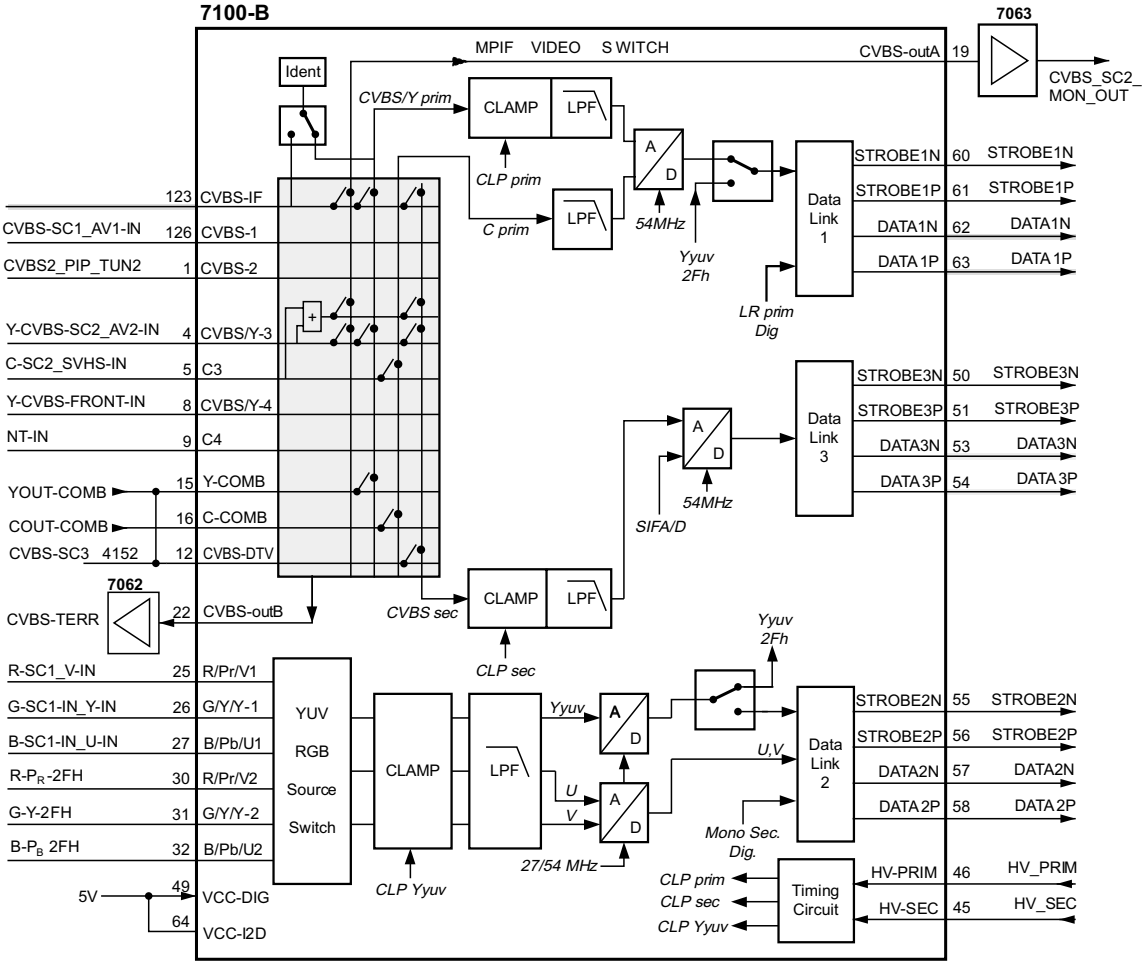
W obwodach MPIF znajduje się również zintegrowany trap (filtr-eliminator) dla sygnału fonii oraz filtr umożliwiający korekcję opóźnienia grupowego w torze wizji. Zarówno częstotliwość trapu fonii jak i charakterystyka filtru opóźnienia grupowego może być przełączana za pomocą szyny I^2C. Możliwość przełączania charakterystyki filtru opóźnienia grupowego pozwala na zastosowanie tylko jednego (nie przełączalnego) filtru SAW.

Procesor MPIF posiada oddzielne wejście dla sygnału IF fonii, co umożliwia tworzenie jakościowo dobrych aplikacji stereofonicznych z wykorzystaniem wejścia QSS (*Quasi Split Sound*). Procesor IC-7100 zezwala również na demodulację sygnału fonii w trybie odbioru różnicowego.

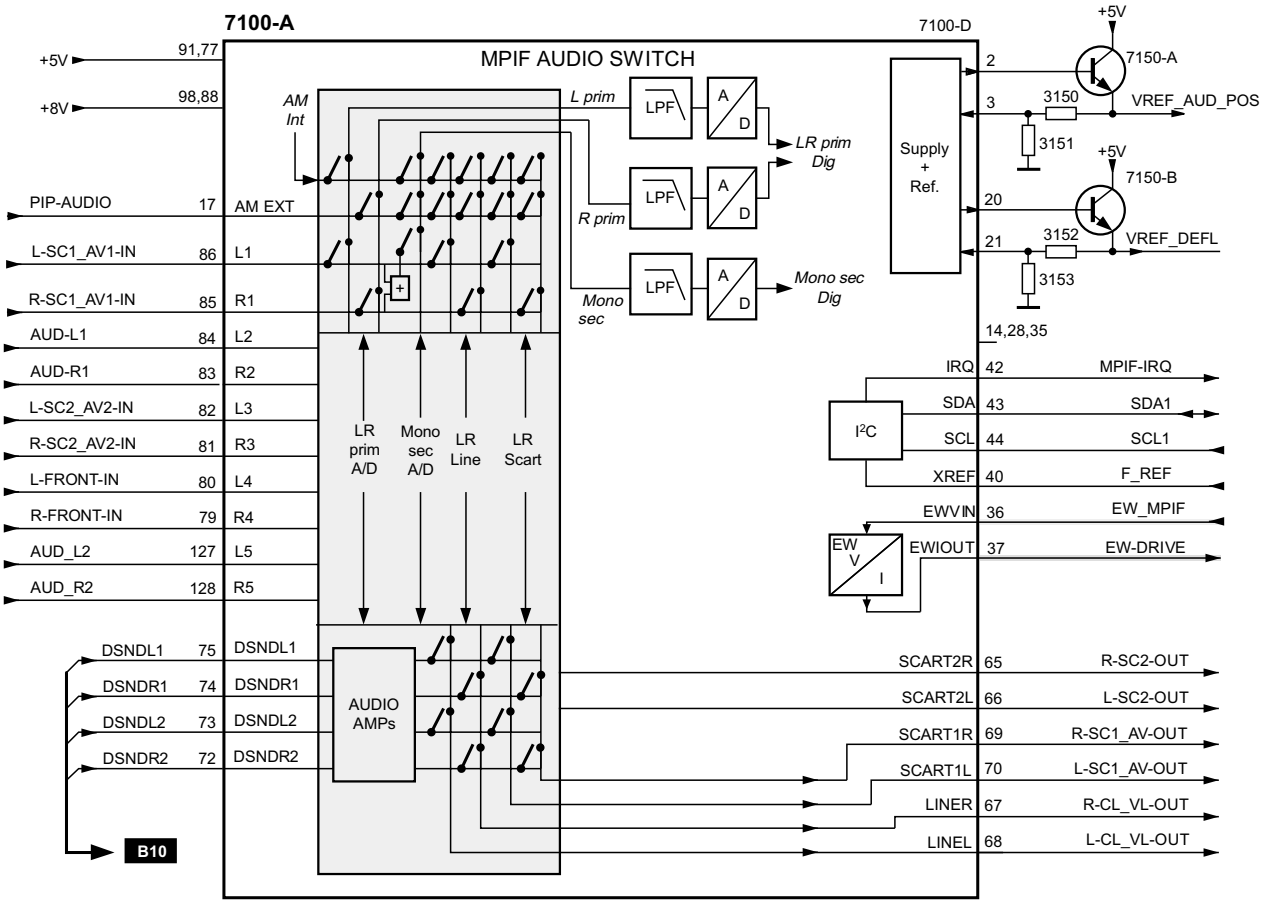
W części przełączników analogowych dla sygnałów audio i wideo można wyróżnić trzy zasadnicze sekcje:

- **Klucze dla obsługi sygnałów wejścia/wyjścia w formacie CVBS i Y/C.** Ta sekcja zawiera cztery niezależne klucze umożliwiające przyłączanie sygnału CVBS pochodzącego z części IF odbiornika oraz czterech zewnętrznych sygnałów CVBS (dwa wejściowe sygnały mogą być w postaci Y/C). Jeden z kluczy przeznaczony jest do obsługi podstawowego toru wideo, drugi do obsługi toru dodatkowego, natomiast dwa pozostałe klucze obsługują wyjściowe gniazda SCART A i B.
- **Klucze dla obsługi sygnałów wejściowych w formacie RGB i YPbPr.** Układ MPIF posiada dwa wejścia dla sygnałów RGB. Obydwa wejścia mogą być użyte do podłączenia źródeł sygnałów z formatem wyjścia YPbPr (np. odtwarzacze DVD). Dla dalszej obróbki w przetwornikach A/C wejściowe sygnały RGB są konwertowane do postaci YUV. Umożliwia to użycie jednego z przetworników A/C o niższych wymaganiach (pasmo sygnałów U i V jest zawężone do połowy pasma sygnału Y). Wewnętrzny schemat przełączników sygnałów wideo pokazany jest na rysunku 3.
- **Klucze dla obsługi sygnałów wejścia/wyjścia audio.** Ta sekcja składa się z dwóch różnych zespołów kluczy. Jeden z nich decyduje, które sygnały fonii towarzyszące sygnałom wideo skierowane zostaną do dalszej obróbki w obwodach odbiornika, natomiast drugi przekierowuje wybrane sygnały fonii do gniazd wyjściowych SCART. Wewnętrzny schemat przełączników sygnałów audio pokazany jest na rysunku 4.

W skład układu MPIF wchodzi siedem przetworników A/C: cztery w torze wideo, natomiast trzy w torze audio. W torze wideo oddzielny przetwornik wykorzystywany jest dla obsługi toru podstawowego i oddzielny dla toru dodatkowego, natomiast w torze wejściowych sygnałów RGB stosowane są dwa przetworniki: jeden dla cyfryzacji przetworzonego sygnału Y oraz jeden, multipleksowany, do obsługi sygnałów U i V. Częstotliwość próbkowania w torze wideo wynosi 27MHz albo 54MHz (w torze audio: 6,75MHz). Dla standardu 1fH częstotliwość próbkowania wynosi 27MHz, natomiast dla 2fH jest dwa razy większa (54MHz). Tak duża częstotliwość próbkowania



Rys. 3. Układ MPIF – przełączniki sygnałów wideo.

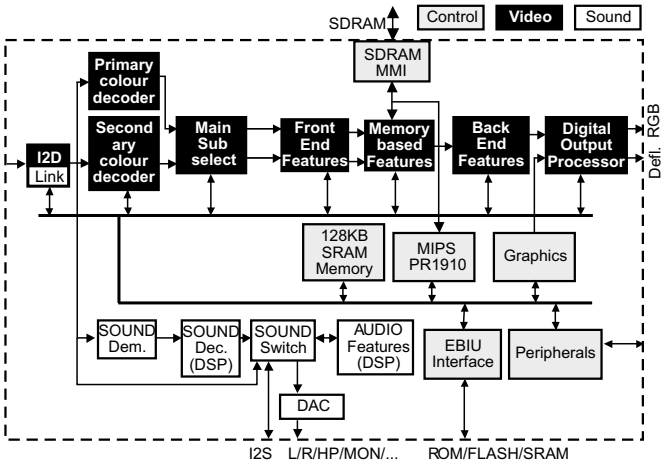


Rys. 4. Układ MPIF – przełączniki sygnałów audio.

wymusza konieczność stosowania dwóch kanałów transmisyjnych dla strumienia danych pomiędzy układem MPIF i układem procesora obróbki cyfrowej ADOC (trzeci dla sygnałów z toru dodatkowego). Cyfrowy, szeregowy interfejs pomiędzy MPIF i ADOC nazywany jest *Data Link* lub *I2D Link*. Dla synchronizacji przesyłanych danych poprzez interfejs, łącznie z danymi, przesyłany jest również sygnał strobujący. W celu ograniczenia problemów związanych z zakłóceniami (EMC), zarówno sygnały danych jak i sygnały strobujace przesyłane są różnicowo i mają stosunkowo małą amplitudę (około 300mV). Każdy tor *Data Link* zawiera cztery linie przesyłowe: dwie obsługują różnicową parę sygnału danych, natomiast dwie pozostałe przeznaczone są dla pary różnicowej sygnału strobu. Prędkość transmisji wynosi 594Mbit/s. W każdym torze mogą być przesyłane dwa sygnały wideo próbkowane z częstotliwością 27MHz lub jeden próbkowany z częstotliwością 54MHz albo sygnały z dwóch kanałów audio. Procesor PNX3000HL/N1 zasilany jest dwoma napięciami: 5V oraz 8V.

1.2. Układ ADOC-cyfrowy procesor TV

Układ ADOC (IC-7300: PNX3002E/N302) wyposażony jest w prawie wszystkie funkcje multistandardowego odbiornika telewizyjnego zaimplementowane w technologii cyfrowej, jako podstawowe można wyliczyć: obsługa sygnału wideo, audio, synchronizacji, grafika OSD oraz nadzór i kontrola. Kontrolerem układu ADOC jest wewnętrzny procesor typu MIPS1910. Program obsługi przechowywany jest w zewnętrznej pamięci *flash* (IC-7790). W konfiguracji odbiornika z obsługą systemu PIP/DW, filtru grzebieniowego 3D lub dynamiczną redukcją szumów wymagane jest stosowanie dodatkowej pamięci SDRAM (IC-7730). Natomiast w przypadku stosowania układu procesora ADOC w aplikacjach z międzyliniowym, pojedynczym systemem wybierania (50/60Hz) stosowanie tej pamięci nie jest konieczne Z uwagi na podwójną architekturę układu ADOC dwa strumienie danych z toru audio i toru wideo mogą być obsługiwane jednocześnie (jeden strumień z toru wideo może być zobrazowany na obrazie głównym drugi w torze PIP lub DW, w torze fonii - jeden odtwarzany w głośnikach, natomiast drugi w torze słuchawkowym). Schemat blokowy układu ADOC pokazany jest na rysunku 5.



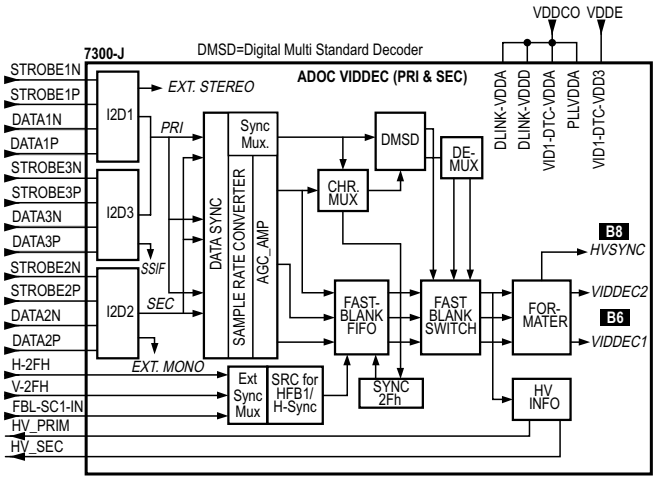
Rys. 5. Schemat blokowy układu ADOC.

Jednym z podstawowych obwodów układu procesora ADOC jest układ dekodera (tzw. VIDDEC) dla cyfrowego sygnału wideo. W rzeczywistości układ ADOC zawiera dwa dekodery VID-

DEC: jeden dla sygnału z toru podstawowego, drugi dla toru dodatkowego. Obydwa układy VIDDEC obsługują wszystkie dostępne formaty sygnału wideo: CVBS, Y/C, RGB 1fH oraz 2fH. Do podstawowych funkcji układu VIDDEC należy:

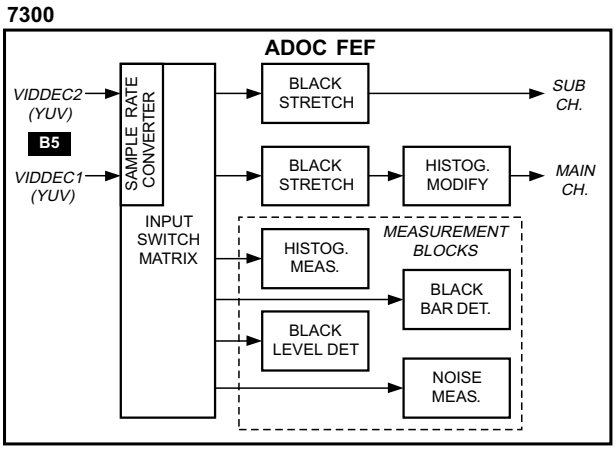
- konwersja wejściowych sygnałów z układu MPIF polegająca na ustalaniu ilości pixeli w linii obrazu niezależnie od częstotliwości linii,
- korekcja błędów amplitudowych sygnałów wejściowych z wykorzystaniem techniki ARW,
- identyfikacja systemów kodowania kolorów dla sygnałów wejściowych oraz identyfikacja formatu 1fH i 2fH,
- pełnienie funkcji multisystemowego dekodera koloru (PAL/NTSC, SECAM),
- identyfikacja sygnału synchronizacji i jego obróbka dla zobrazowań w formacie 1fH i 2fH,
- generacja sygnału *Fast Blank* dla sygnału RGB,
- obsługa filtru grzebieniowego 2D.

Blokowy układ dekodera VIDDEC pokazano na rysunku 6.



Rys. 6. Schemat blokowy dekodera VIDDEC.

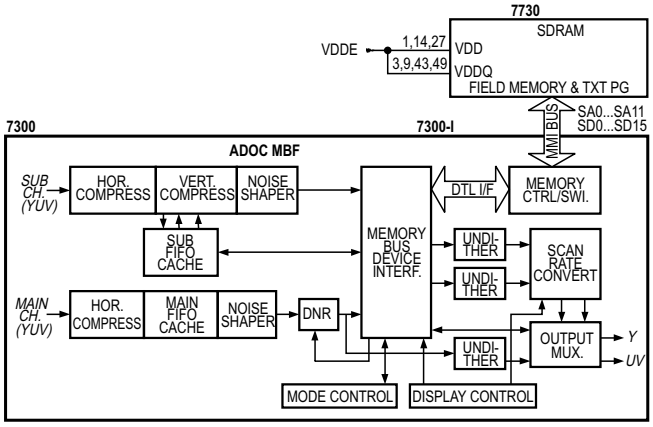
Kolejnym ważnym blokiem funkcjonalnym procesora ADOC jest tzw. *Feature Box* (FBX). Do zadań FBX należy m.in. obsługa takich funkcji odbiornika jak PIP (*Picture in Picture*) oraz DW (*Double Window*). Obwody układu FBX można podzielić na trzy zasadnicze części: blok wejściowy (*front-end features* - FEF), blok pamięci (*memory-based features* – MBF) oraz blok obróbki sygnałów wyjściowych (*back-end features* – BEF).



Rys. 7. Schemat blokowy FEF-FBX.

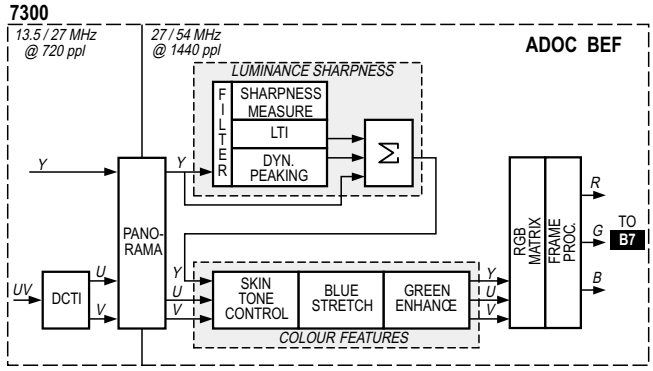
Blok FEF wyposażony jest we wszystkie funkcje związane z analizą sygnałów wejściowych oraz funkcje korekcyjne (*Black strech, Histogram correction* itp). FEF posiada dwa wejścia podłączone do dwóch dekoderów VIDDEC oraz dwa wyjścia; jeden do obsługi toru głównego (*Main channel*), drugi toru dodatkowego (*Sub-channel*). Schemat blokowy bloku FEF pokazano na rysunku 7.

Sygnały wideo po obróbce w części FEF przekazywane są do bloku pamięci MBF (*memory-based features*). Tutaj, zależnie od konfiguracji, mogą podlegać różnorakim kompresjom dla potrzeb funkcji wielokrotnego PIP lub funkcji DW. Tutaj również znajdują się obwody układów redukcji szumów oraz obsługa filtru grzebieniowego 3D. Blok MBF odpowiedzialny jest również za konwersję sygnałów wideo dla potrzeb wybierania kolejnoliniowego oraz wybierania 100Hz. Schemat blokowy części MBF układu FBX pokazano na rysunku 8.



Rys. 8. Schemat blokowy MBF-FBX.

Blok BEF stanowi końcową część układu *feature-box* (FBX). Blok ten zawiera wszystkie specjalne funkcje umożliwiające (na żądanie użytkownika) uwydatnianie pewnych istotnych cech obrazu. Funkcje, o których mowa to m.in. poprawa wyrazistości obrazu poprzez zastosowanie układów *Luminance Transient Improvement* (LTI), *Dynamic Peaking* oraz *Digital Colour Transient Improvement* (DCTI), a także układy funkcyjne oddziałujące na odcienie barw: *Skin Tone Control*, *Blue Stretch* oraz *Green Enhancement*. Schemat blokowy bloku BEF pokazano na rysunku 9.



Rys. 9. Schemat blokowy BEF-FBX.

Ciąg dalszy w następnym numerze

System 3D-LCD – trójwymiarowe wyświetlacze firmy Philips

Mateusz Malinowski

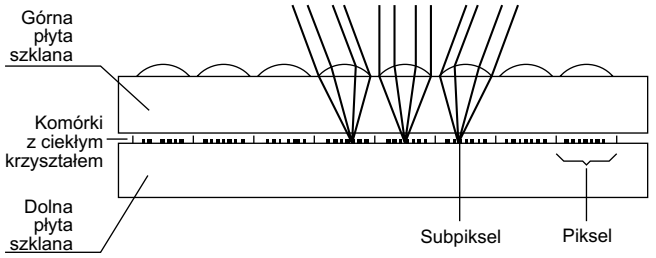
Firma Philips od kilku lat wyposaża twórców oprogramowania i ośrodki akademickie w prototypową wersję swojego systemu 3D, który mimo swej prostoty zapewnia już stereoskopowe pole widzenia. Przetwarzanie danych wideo jest używane do stworzenia odpowiedniego napędu dla paneli 3D-LCD. Poniżej zamieszczamy podstawowe zasady ich działania.

Kilka czynników wpływa na naszą zdolność postrzegania świata w trzech wymiarach (3D). Należą do nich perspektywa (różny rozmiar postrzeganych obiektów w zależności od dystansu), przesłanianie (obiekty bliżej nas zasłaniają obiekty dalsze) i efekty atmosferyczne (odległe obiekty wydają się rozmyte). Te czynniki i jeszcze kilka innych pomagają nam w poznawaniu trójwymiarowego świata. Wiele z nich jest również obecnych w obrazach dwuwymiarowych, takich jak zdjęcia czy kineskopy telewizorów. Umożliwia nam to odbiór informacji w 2D tak, jakby była w 3D. To, czego brakuje obrazom 2D to stereoskopia, czyli fakt, że każde z naszych oczu widzi obraz z trochę innej perspektywy. Każde oko przesyła trochę inną informację do mózgu, który łączy je nadając efekt głębi.

Przedstawianie dwóch różnych obrazów naszym oczom jest podstawą wszystkich systemów 3D. Niektóre z nich używają okularów, które filtrują obraz przesyłany do oka, inne oddzielają obraz wprost przed oczyma. Jeszcze inne, tak zwane autostereoskopowe unikają takich warunków, ale w zamian stawiają inne: widz musi pozostawać w jednej pozycji lub, kiedy możliwy jest ruch, efekt ograniczony jest do jednego widza. System Philips 3D-LCD Multiview jest w pełni autostereoskopowy: nie ma żadnych urządzeń nakładanych bezpośrednio na głowę, nie ma ograniczeń co do ruchu widza ani ilości osób mogących jednocześnie oglądać ten sam obraz.

Wyświetlacz

Wyświetlacz jest zwykłym panelem LCD z arkuszem cylindrycznych soczewek (rysunek 1). Są one ułożone tak, że punkt skupienia soczewki leży dokładnie na pikselu LCD pod nim. Kiedy oko patrzy na soczewkę wprost, skupia ona wzrok pośrodku, między soczewkami. Drugie oko skupi się na trochę innym fragmencie, już nie na środku. Obszar LCD leżący za każdą soczewką składa się z pewnej ilości podpikseli. Stereoskopowa para obrazów, którą widz postrzega jako 3D jest tworzona przez ułożenie tych zestawów pikseli do innego obrazu. Jest to uproszczony opis sposobu w jaki działa ten system. Trzeba jeszcze dodać, że zamiast dwóch obrazów tworzonych jest aż siedem.



Rys.1. Budowa panelu 3D.

Zastosowanie cylindrycznych soczewek nie jest niczym nowym, ale w przeszłości stanowiły one nie lada problem. Pierwszym problemem były ciemne pasy na wyświetlaczu – odstępy między pikselami LCD. Po drugie rozdzielczość pionowa i pozioma wyświetlacza LCD była nierówno rozkładana. Różne kroki przedsięwzięte przez naukowców firmy Philips rozwiązały te problemy.

Każda soczewka przekazuje światło z pikseli pod nią na front wyświetlacza. Przez to lewe oko widza widzi jeden zestaw podpikseli, a prawe inny. Każda soczewka w zestawie zachowuje się dokładnie w taki sposób. Skutkiem tego na wyświetlaczu widać nakładające się obrazy złożone z nakładających się zestawów podpikseli.

Problem pustych przestrzeni pomiędzy podpikselami powiększonych przez soczewki został rozwiązany przez ustawienie soczewek przystających, przez co obrazy pikselowe są raczej przeplatane niż nakładane. Wynikiem jest obraz bez przerw.

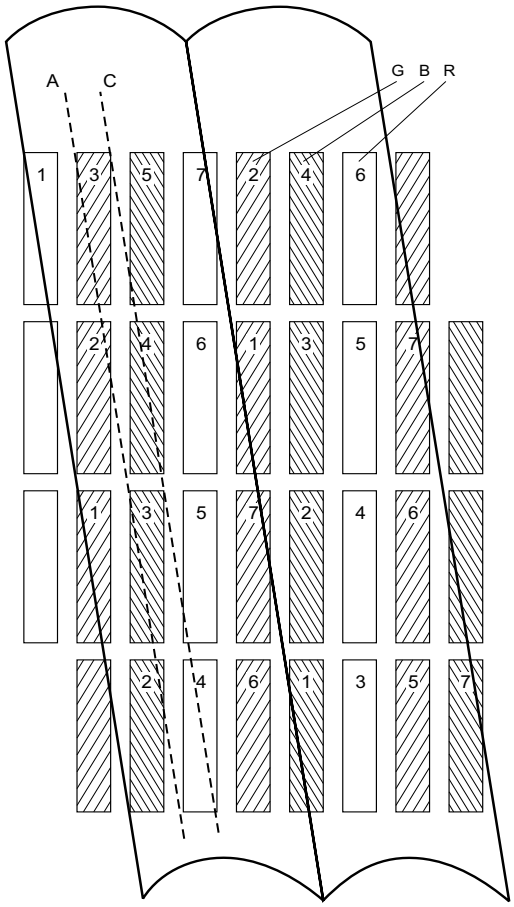
Wiemy, że mamy siedem obrazów ułożonych na zmianę dla jednego i drugiego oka. Numerując je liczbami od 1 do 7 załóżmy, że obrazy przeznaczone dla prawego oka są oznaczone liczbami parzystymi. Są one tak ułożone, że kiedy lewe oko widzi np. obraz piąty, to oko prawe widzi obraz trzeci. Jeśli przesunie się trochę w prawo, jego lewe oko będzie widziało obraz czwarty, a prawe obraz drugi. Oczy widzą zatem cały czas inne obrazy, łącząc je w obraz trójwymiarowy. System ten pozwala na nieskrępowane ruchu głowy bez straty jakości 3D. Zasada ta została pokazana na rysunku kolorowym na okładce bieżącego numeru „SE”.

Skos soczewek

Przeplatanie się obrazów o numerach parzystych i nieparzystych osiągane jest przez układanie soczewek w lekkim skosie (9.46°) biorąc pod uwagę ułożenie pikseli. Zostało to pokazane na rys. 2. Przerywane linie pokazują jak grupowane są piksele aby mogły stworzyć różne obrazy.

Ponieważ LCD jest w punkcie skupienia systemu soczewek, pozycje pikseli w wyświetlaczu łączą się z danym kątem widzenia. W związku z tym wszystkie punkty wzdłuż linii A są widziane przez jedno z oczu widza w pewnym kącie patrzenia. Linia A odnosi się do pozycji, w której widziane są piksele obrazu trzeciego. Pod każdą soczewką piksele obrazu trzeciego pokazują się w kolejnych wierszach. Linia C pokazuje inną pozycję, w której wyświetlany byłby obraz czwarty.

Kiedy oko przenosi się między pozycjami do których od-



Rys.2. Dla uzyskania żądanego efektu trójwymiarowego wypukłe soczewki są ułożone skośnie względem odpowiednich pikseli LCD.

noszą się linie A i C widoczne jest przejście, ponieważ obraz trzeci wygasa, a obraz czwarty równocześnie się pojawia. To spokojne przejście sprawia wrażenie trwałego obiektu zamiast obrazów przeskakujących z jednego do drugiego.

Siedmioobrazowy 3D-LCD

Laboratorium firmy Philips w Redhill stworzyło wiele prototypowych wyświetlaczy używających opisany powyżej system. Jedna z wersji używa panelu LCD XGA od firmy Philips i Hosiden Display Corporation z arkuszami soczewek wyprodukowanymi przez Philips Optics. Specyfikacja tej wersji obejmuje:

LCD: 14.5" wyświetlacz z rozdzielczością 1024(×3) × 768. Rozmiar pola podpikselowego to 96 × 288. Całkowita ilość kolorów to 262144.

Arkusz soczewek: 260 × 210mm, punkt skupienia 0.99

Ogólne: siedem obrazów, rozdzielczość/obraz 438 × 256 × RGB, zasięg wyświetlania 300-1500mm

W pierwotnym projekcie współczynnik powiększający soczewki został dobrany tak, że sąsiadujące obrazy (np. 2 i 4) są odbierane przez prawe i lewe oko w określonym zakresie. Z tego powodu przenik między obrazami leżącymi na skośnych soczewkach nie staje się przenikiem rozstawu. Z rozstawem oczu na poziomie 65mm współczynnik powiększenia wynosi 677. Moc soczewek cylindrycznych jest mierzona pionowo do ich osi, i jest o ułamek cos(9.46°) mniejsza niż moc wymagana przez kierunek wierszy w LCD.

Odległość wyświetlania jest ograniczona przez minimalną odległość między płaszczyzną LCD a arkuszem soczewek. Soczewki wyprodukowano na osobnym materiale, który został przyklejony do wyświetlacza. Daje to minimalną odległość między komórkami LCD a soczewkami, a rezultatem jest odległość na poziomie 670mm. Dystans jest jednak symboliczny. Jako że nie ma czarnej maski obrazu ani twardych granic między obrazami, wyświetlacz może być oglądany z większego zasięgu – od 300 do 1500mm.

Ilość „trójek" kolorów RGB w każdym z siedmiu obrazów to 438 × 256. Prowadzi to do jednej z głównych zalet podejścia skośno-soczewkowego. Liczba pikseli LCD w poziomie i w pionie może zostać zamieniona w liczbę obrazów. W podejściu konwencjonalnym możemy do tego użyć tylko ilości w poziomie. Oznaczałoby to że w siedmioobrazowym kolorowym systemie opartym na wyświetlaczu XGA rozdzielczość na jeden obraz wynosiłaby 146 (wysokość) (×3) × 768. Większe różnice między rozdzielczością poziomą a pionową byłyby oczywiście nie do zaakceptowania. System skośno-soczewkowy daje znacznie lepszą równowagę między rozdzielczością pionową i poziomą.

System napędu

Prototyp systemu 3D-LCD jest sterowany poprzez komputer PC, którego oprogramowanie kontroluje przepływ i manipuluje danymi używanymi do produkcji obrazu. W szczególności dostarcza mapy pikseli, która tworzy siedem obrazów. Zoptymalizowane mapowanie assemblerowe wykonywane na linii jest wykorzystywane w tym celu.

Wejścia do systemu mogą pochodzić z różnych źródeł, włączając w to bitmapy, filmy pochodzące z PC, modele 3D w formacie np. VRML, złożone systemy kamer wideo. Większość z nich dostarcza obrazy o pojedynczej perspektywie, które są obrabiane, a następnie przyporządkowywane do siedmiu różnych obrazów. Rezultatem jest efekt głębi.

Przygotowanie obrazu może być wykonane na wiele sposobów, włączając w to zwykły komputer z graficznym interfejsem użytkownika lub z interfejsem programistycznym. Jakiś czas temu stworzono do tego celu program *Octopus Multiview Editor*.

Podsumowanie

Philips Research Laboratories w Redhill, Surrey pracowało nad tym systemem przez ponad sześć lat, a teraz rozdają prototypy do prób i różnych zastosowań. Początkowo były używane obrazy VGA, jednak później zrezygnowano z nich na rzecz bardziej zaawansowanych XGA z panelami 14.5" i SXGA o przekątnej 18".

System jest stosunkowo prosty i stał się ekonomicznie opłacalny po spadku cen technologii LCD spowodowanej masowymi badaniami i inwestycjami. Oferuje on swobodę widza i stosunkowo szerokie pole widzenia, także obraz może być oglądany przez kilka osób naraz.

Rozwój komercyjnych produktów wykorzystujących ten system zależy od oprogramowania tworzącego prawidłowe mapy pikseli do wykorzystania w wyświetlaczach. ▣

Uwagi serwisowe do chassis 20.2 firmy Beko

Tadeusz Nowak

Chassis 20.2 stosowane jest w odbiornikach o przekątnej kineskopu od 28" do 33". W zależności od regionu, na którym będą te odbiorniki pracować są one przystosowane do odbioru następujących standardów: PAL BG, PAL SECAM BG, PAL SECAM BG DK, PAL SECAM BG LL' oraz PAL I. Schemat ideowy tego chassis zamieszczony był w nr 7/2005 „SE".

W zależności od zastosowanego kineskopu różne są wartości napięcia systemowego (zasilanie stopnia końcowego linii) B+, są to następujące wartości:

- 28" 4/3: 145V,
- 28" P.FLAT 16/9: 134V,
- 28" S.FLAT 16/9: 130V,
- 29" P.FLAT: 130V,
- 29" S.FLAT: 133V,
- 32" P.FLAT: 134V,
- 32" S.FLAT: 133V,
- 33" 4/3: 155V.

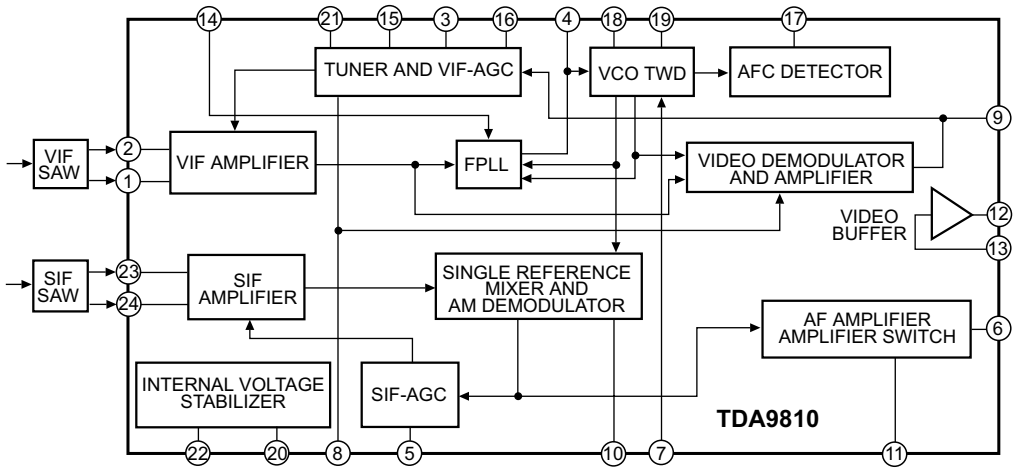
Napięcia zasilania wytwarzane są w przetwornicy, którą steruje układ TDA16846. Częstotliwość pracy przetwornicy zależy od wartości obciążenia i dla stanu *standby* może być zredukowana nawet do 20kHz. Układ TDA16846 zapewnia łagodny start przetwornicy, gdyż tranzystor kluczujący Q111 włączany jest minimalnym napięciem, co zapobiega jego uszkodzeniu podczas rozpoczynania pracy.

Regulacja napięcia wyjściowego realizowana jest po stronie wtórnej rezystorem R150. Sygnał sprzężenia zwrotnego przekazywany jest na stronę pierwotną za pośrednictwem transoptora IC105, który jednocześnie separuje obszar, w którym występuje napięcie sieci od reszty odbiornika.

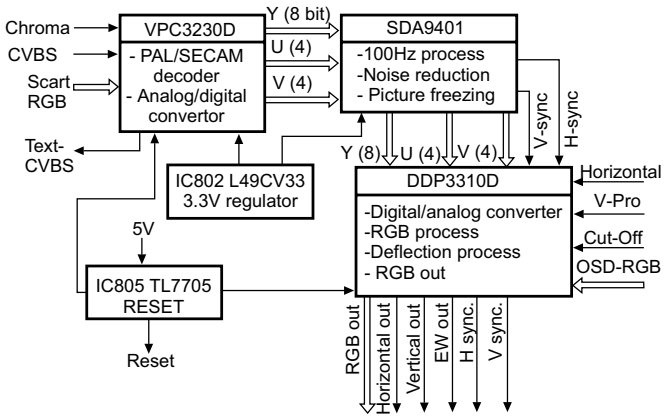
Sygnał z wyjścia głowicy podany jest do modułu p.cz.,w którym zastosowano układ TDA9810. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rysunku 1. Układ ten pozwala na przetwarzanie sygnałów p.cz. wideo i audio różnych standardów łącznie z fonią modulowana amplitudowo (AM) do formatu wymaganego przez blok *feature box*. Nóżki tego układu pełnią następujące funkcje:

n.1 – wejście 1 p.cz. sygnału wideo,
n.2 – wejście 2 p.cz. sygnału wideo,
n.3 – ustawianie sygnału automatycznej regulacji wzmocnienia dla głowicy. Na nóżce tej ustawiane jest opóźnienie zadziałania ARW. Dla chassis 20.2 na wejście odbiornika podać należy sygnał o amplitudzie 65 ±1dBμV, a oscyloskop podłączyć do wyprowadzenia 10 modułu p.cz. Należy tak regulować potencjometrem P102 aż amplituda sygnału na tym wyprowadzeniu wynosić będzie 600 ±20mV$_{PP}$,
n.4 – filtr pętli PLL,
n.5 – kondensator układu ARW dla sygnału p.cz. fonii,
n.6 – wyjście sygnału fonii nadawanego z modulacją amplitudową (AM),
n.7 – przełącznik L/L',
n.8 – przełącznik standardów,
n.9 – wyjście sygnału wideo,
n.10 – sygnał odniesienia dla fonii QSS,
n.11 – przełącznik AM mute,
n.12 – wyjście sygnału CVBS,
n.13 – wejście układu bufora dla sygnału wideo,
n.14 – sygnał bramkujący przełącznik L/L',
n.15 – kondensator detektora poziomu czerni,
n.16 – wyjście sygnału ARW dla głowicy,
n.17 – wyjście sygnału automatycznej regulacji częstotliwości (AFC),
n.18, 19 – zewnętrzny obwód LC generatora VCO,
n.20 – masa,
n.21 – kondensator obwodu ARW dla układu p.cz. wideo,
n.22 – zasilanie,
n.23 – wejście 1 p.cz. sygnału fonii,
n.24 – wejście 2 p.cz. sygnału fonii.

Z bloku pośredniej częstotliwości sygnał doprowadzony jest do układu *feature box*, w którym dokonywana jest obróbka sygnału wideo oraz generacja sygnałów sterujących odchylaniem. Na wyjścia tego bloku wyprowadzone są sygnały RGB, które sterują wzmacniaczami na bloku kineskopu, a wyjściowe impulsy odchylania pionowego sterują wzmacniaczem, który stanowi układ STV9379FA. Z kolei impulsy linii sterują tranzystorem Q203. Zasadniczymi układami bloku *feature box* są: VPC323xD, SDA9401 oraz DDP3310. Na rysunku 2 pokazano połączenia między nimi oraz doprowadzenie poszczególnych sygnałów.



Rys.1.Schemat blokowy układu TDA9810.



Rys.2. Schemat blokowy bloku *feature box*.

Układy z rodziny VPC323xD przetwarzają sygnały wejściowe z wewnętrznych układów odbiornika oraz z gniazd zewnętrznych. Na wyjściach tego układu pojawiają się przetworzone do postaci cyfrowej sygnały luminancji i chrominancji. Więcej informacji o tym układzie łącznie z opisem funkcji wyprowadzeń znaleźć można w nr 5/2005 „SE".

Ogólny schemat blokowy układu SDA9401 przedstawiono na rysunku 3. W układzie tym dokonywana jest konwersja częstotliwości odchylania ramki z 50/60Hz na 100/120Hz. Umożliwia on także redukcje szumów, a także wygenerowanie kolorowego tła.

Kolejnym układem jest DDP3310, który jest cyfrowym procesorem sygnału wideo i obwodów odchylania. Stosowany jest w odbiornikach z formatem obrazu 4:3 i 16:9, jego opis zamieszczony został w nr 6/2005 „SE". Na wyjścia tego układu wyprowadzone są impulsy odchylania pionowego i poziomego, a także sygnały RGB.

Sygnał fonii przetwarzany jest w procesorze fonii MSP3410G. Wyjściowe sygnały obu kanałów wzmacniane są przez układ TDA7265.

Tryb serwisowy

W omawianym chassis jako procesor sterujący zastosowano układ SDA5450, który wraz z pamięciami z nim współpracującymi zamontowano na module sterowania MICRO PC MODULE. Aby wejść w tryb serwisowy zaopatrzyć należy się w serwisowy nadajnik zdalnego sterowania przedstawiony na rysunku 4. Pilot ten podobny jest do tego w który wyposażony jest odbiornik, różni się jedynie dodatkowym przyciskiem **[SERVICE IN/OUT]**, którego naciśnięcie powoduje wejście w tryb serwisowy oraz wyjście z niego. Sposób postępowania po wejściu w tryb serwisowy pokazano na rysunku 5. Wartości parametru Video zamieszczono w tabeli 1, a parametru Geometry w tabeli 2.

Uszkodzenia chassis 20.2

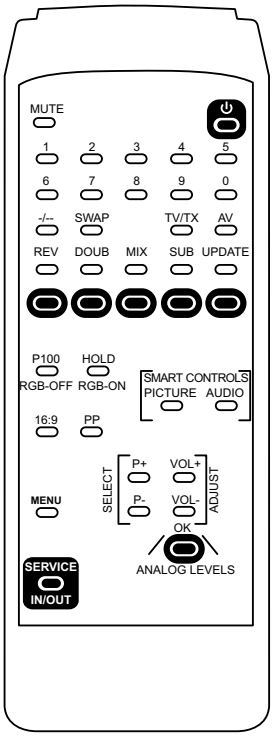
Zbyt mała szerokość obrazu

Z lewej i prawej strony ekranu są puste miejsca, które nie są wykorzystane do wyświetlenia treści wizyjnej. Sprawdzić należy prawidłowość napięcia zasilania, którego wartość zależy od zastosowanego kineskopu. Jeśli zasilanie jest właściwe przystąpić należy do sprawdzania układu odchylania poziomego. W układzie tym sprawdzić należy przede wszystkim tranzystor końcowy Q204, diody D206 i D207, a także kondensatory C208, C209 i C211.

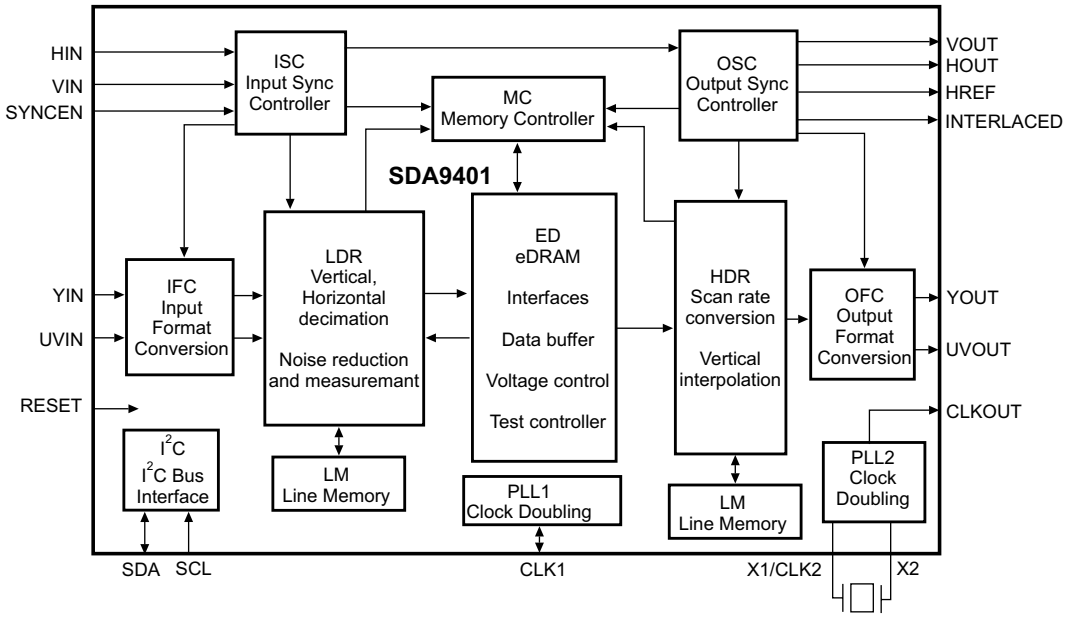
Jeżeli okaże się, że są one sprawne warto skontrolować transformator linii TR202, jeśli i on nie wzbudza zastrzeżeń wskazane jest sprawdzenie układu korekcji. Elementami, które mogą powodować zawężenie obrazu są rezystory R210 i R218, kondensator C215 lub indukcyjność L201.

Kolorowe punkty na obrazie

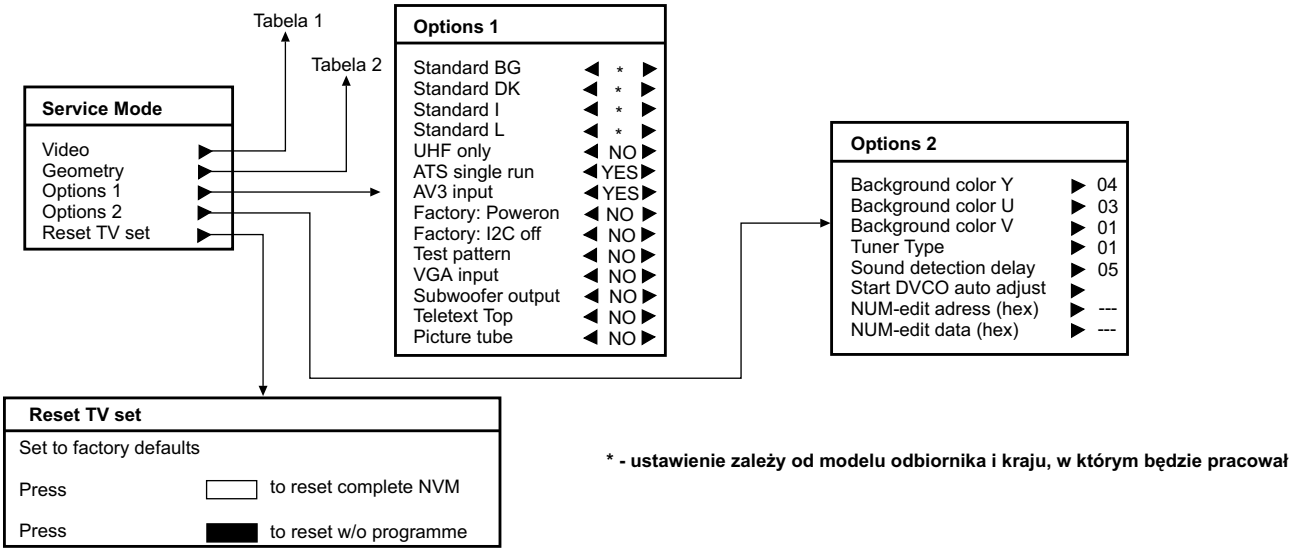
Na ekranie, a zwłaszcza w jego rogach pojawiają się kolorowe punkty. Sprawdzono tor wideo, ale nie znaleziono żadnych nieprawidłowości. Również na ekranie oscyloskopu sygnały sterujące katodami kineskopu nie były zakłócone. Róż-



Rys.4. Serwisowy pilot chassis 20.2.



Rys.3. Ogólny schemat blokowy układu SDA9401.



Rys.5. Kolejność wykonywania regulacji w trybie serwisowym chassis 20.2.

Tabela 1. Parametry sygnału wideo

Nazwa parametru	28”	28” 16/9 SUPER FLAT	28” 16/9 PURE FLAT	29” PURE FLAT	29” SUPER FLAT	32”SUPER FLAT	32” PURE FLAT	33”
Red Drive	015	019	019	019	019	019	019	019
Blue Drive	014	017	017	017	016	017	017	017
Green Drive	013	015	016	016	015	016	016	016
Red Cutoff	015	015	015	015	015	015	015	015
Blue Cutoff	014	014	014	013	014	014	014	014
Green Cutoff	013	013	013	013	013	013	013	013
BCL Threshold	+007	+007	+006	+008	+007	+008	+008	+008
YC-Delay	000	000	000	000	000	000	000	000
Horizontal OSD pos.	-024	-024	-024	-024	-024	-024	-024	-024
Vertical OSD pos.	+004	+004	+004	+004	+004	+004	+004	+004

Tabela 2. Wartości parametrów decydujących o geometrii obrazu

Nazwa parametru	28”	28” 16/9 SUPER FLAT	28” 16/9 PURE FLAT	29” PURE FLAT	29” SUPER FLAT	32”SUPER FLAT	32” PURE FLAT	33”
V-Size	-043	-005	+002	-018	-052	-065	-032	-043
V-Shift	+001	+003	+001	-002	-001	+002	000	+001
V-Lin	000	000	000	000	000	000	000	000
S-Corretion	+040	+028	+028	+040	+040	+028	+028	+040
EW-Width	+028	+053	+060	+042	+060	+064	+058	+028
EW-Parabola	-062	-049	-048	-053	-052	-047	-043	-062
H-Shift	-004	-003	+001	+001	-005	+001	-004	-004
EW-Trapezium	-011	-003	-009	-013	-005	-008	-014	-011
EW-Upper Corner	+014	+010	+007	+009	+015	+007	+001	+014
EW-Lower Corner	+020	+013	+011	+021	+021	+011	+012	+020
Hor, EHT	-025	-025	-025	-025	-025	-025	-025	-025
Vert, EHT	-020	-020	-020	-020	-020	-020	-020	-020
Bow	000	000	000	000	000	000	000	000

nego rodzaju zakolorowania również mogą być spowodowane niewłaściwym działaniem układu rozmagnesowania kineskopu. W tym przypadku uszkodzony był pozystor R108. W celu zwiększenia niezawodności tego elementu proponuje się montowanie dwóch równolegle połączonych pozystorów, których wypadkowa rezystancja będzie taka sama jaką w tym miejscu przewidział producent.

Odbiornik wyłącza się

Są dni kiedy telewizor pracuje bez zarzutu przez kilka godzin, ale zdarzają się sytuacje, że samoczynnie wyłącza się on kilka razy. Często w tych przypadkach pomaga wyłączenie go na około pół godziny. Przyczyną były zaniki napięcia zasilania –10V stopnia końcowego odchylania pionowego IC201. Napięcie to zanikało ponieważ w punkcie lutowniczym kato-

dy diody D210 nie było pewnego kontaktu.

Mały zakres regulacji szerokości obrazu

Pomimo wpisywania w trybie serwisowym różnych wartości parametru EW-Width szerokość obrazu ciągle nie jest zadowalająca. Uszkodzony może być człon wykonawczy z tranzystorami Q206, Q207 i Q208. Podejrzewać należy również tranzystor końcowy linii Q204. W tym konkretnym przypadku uszkodzony był Q206.

Problemy z włączeniem odbiornika ze stanu *standby*

Nie można pilotem przełączyć odbiornika do pracy ze stanu *standby*. Po sprawdzeniu pilota przystąpić należy do kontroli drogi sygnału zdalnego sterowania w odbiorniku. Sprawdzić należy odbiornik podczerwieni oraz czy nie ma przerwy na łączach doprowadzających sygnał zdalnego sterowania do nóżki 74 procesora IC501. Powodem usterki może być niewłaściwe zasilanie wzmacniacza podczerwieni IC951, jak było w tym przypadku, a bezpośrednią przyczyną było zwiększenie rezystancji R951.

Brak obrazu

Widoczny jest tylko raster, brak jest treści obrazu. Stwierdzono, że na wejściu bloku *feature box* nie ma sygnału z układu pośredniej częstotliwości. Sygnałów wyjściowych również nie ma na nóżkach układu IC101. Przyczyną był brak zasilania tego układu spowodowany zimnymi lutami na złączu CN101B.

Brak odbioru

Odbiornik nie chciał „wystartować". Stwierdzono uszkodzenie zasilacza, brak było napięć po stronie wtórnej. Na drenie tranzystora kluczującego było wyprostowane napięcie sieci. Nie stwierdzono impulsów sterujących na bramce tego tranzystora. Przyczyną było uszkodzenie rezystora R153 podającego napięcie z wyprowadzenia 14 transformatora TR101 na diodę D104.

Uszkadzanie się tranzystora końcowego linii

Po wstawieniu nowego tranzystora Q204 ulega on w krótkim czasie ponownemu uszkodzeniu. Powodem było uszkodzenie rezystora R206 w obwodzie drenu tranzystora sterującego Q203.

Przełączanie się do trybu serwisowego

Zupełnie przypadkowo odbiornik przełącza się do trybu serwisowego. Nie pomogła poprawa lutowań w rejonie procesora sterującego IC501 oraz bloku *feature box*. Przy tego typu uszkodzeniu najbardziej podejrzany jest procesor IC501. Nie można również wykluczyć, że fałszywy impuls wprowadzający odbiornik w tryb serwisowy pochodzi z pamięci wykorzystywanych przez ten procesor. Po wymianie pamięci IC503 tryb serwisowy już się nie włączał.

Po wyłączeniu na ekranie widać świecące punkty

Wyłączenie odbiornika powodowało zablokowanie wizji i fonii i ekran był ciemny, ale na środku ekranu widoczne przez pewien czas były jasne punkty. Punkty te były tylko na środku ekranu bo nie pracowały układy odchylania, ale świadczyło to również o tym, że nie działa układ wygaszania. Napięcie blokujące siatkę pierwszą po wyłączeniu odbiornika odkłada się na kondensatorze C930. Należy wymienić ten kondensator na egzemplarz o pojemności 4.7μF.

Mały kontrast

Mało kontrastowy obraz spowodowany może być zmianą wartości rezystorów R922, R927 i R933 na module kineskopu. Jeśli rezystory te są sprawne, należy wejść w tryb serwisowy i zwiększyć np. o 3 wartość następujących parametrów: RED DRIVE, GREEN DRIVE i BLUE DRIVE, a także zwiększyć o 1 wartość BCL THRESHOLD. ▣

Monitor LCD 101710 firmy Belinea

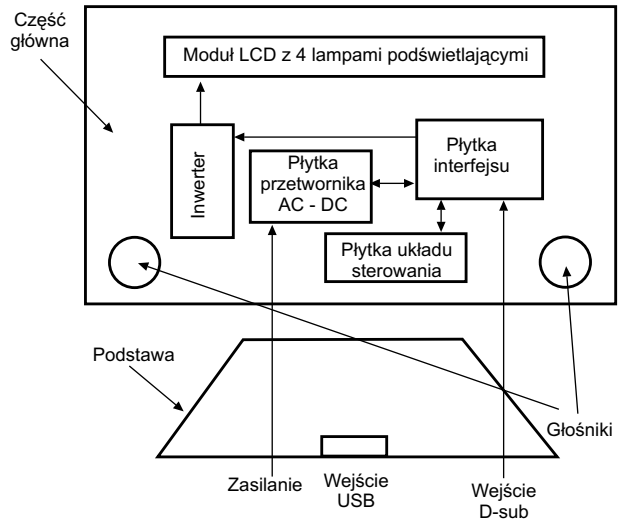
Marian Borkowski

Monitor 101710 wyposażony jest w 17-calowy ekran LCD o rozdzielczości 1280×1024 (SXGA). Część główną stanowi wyświetlacz LCD, a w podstawie zamontowane są gniazda wejściowe.

Ogólny schemat blokowy tego monitora przedstawiono na rysunku 1. Wyświetlanie informacji na ekranie umożliwiają 4 lampy, których światło jest przepuszczane lub nie przez poszczególne piksele tworzące strukturę wyświetlacza.

W bloku wyświetlacza następuje konwersja analogowych sygnałów RGB na sygnały cyfrowe. Służy do tego przetwornik analogowo-cyfrowy, z którego sterowany jest układ zarządzający wyświetlaniem treści sygnału wideo. Do poprawnego odtwarzania obrazu konieczna jest pamięć SDRAM. Ze względu na fakt, że niemożliwa jest separacja impulsów linii i ramki w układzie przetwornika ani w układzie sterującym wyświetlaczem stosowany jest dodatkowy układ, który z kompletnego sygnału synchronizacji wydziela te impulsy.

Schemat blokowy interfejsu sterującego wyświetlaczem przedstawiono na rysunku 2. Wejściowe sygnały RGB przetwarzane są do postaci cyfrowej w układzie AD9884 (A/D), który może pracować z częstotliwością 140MHz. Układ ten generuje również sygnał zegara dla układu *scaling IC*. Jako *scaling IC* stosowany jest układ MX88L282, który umożliwia odświeżanie obrazu z maksymalną częstotliwością 75Hz przy rozdzielczości 1280×1024. Zapewnia on również wyświetlanie obrazu na całym ekranie, gdy rozdzielczość wejściowego sygnału jest mniejsza niż 1280×1024. Do kontroli wszystkich funkcji tego interfejsu służy układ MTV112V (MCU). W pamięci EEPROM (24C04) zapamiętywane są dane dotyczące ustawień. Dane te podzielone są na dwie grupy, na ustawienia fabryczne oraz ustawienia użytkownika. Do generacji znaków OSD służy układ LSC3852. Natomiast układem wykonawczym pozwalający na wysterowanie wyświetlacza LCD jest THC63LVDM83A.

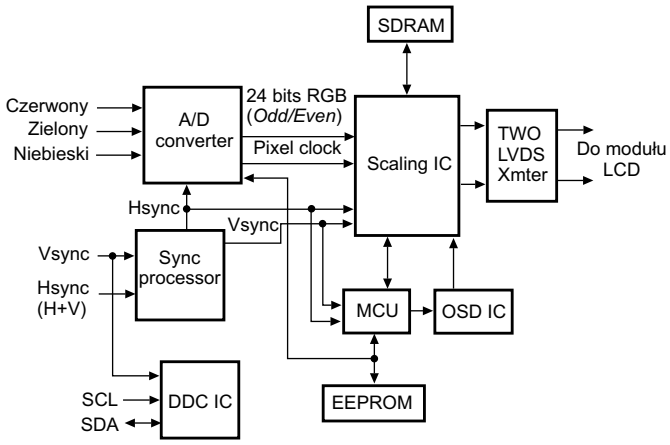


Rys.1. Ogólny schemat blokowy monitora 101710.

Zasilacz tego monitora pracuje poprawnie przy napięciu sieciowym zawartym w granicach 90÷264V. Napięcie to prostowane jest w mostku BD601 i filtrowane na kondensatorze C605. Tranzystorem kluczującym jest Q601. W momencie włączenia Q601 w rdzeniu transformatora gromadzona jest energia, która przekazywana jest do uzwojenia wtórnego, gdy tranzystor ten jest wyłączony. W skład układu *snubber* wchodzą: R604, C606 i dioda D601. Do kontroli napięcia wyjściowego wykorzystuje się prąd płynący przez rezystor R605.

Jako sterownik zasilacza zastosowano układ UC3843A (IC601). Na nóżce 6 tego układu pojawiają się impulsy sterujące bramką tranzystora Q601 jeżeli napięcie zasilające ten układ przekroczy 8.4V. Łagodny start zapewnia obwód złożony z diod D605 i D606, rezystora R617 oraz kondensatora C611. Układ ten dołączony jest do nóżki 8 sterownika IC601.

Sprzężenie zwrotne realizowane jest za pośrednictwem transoptora TLP721F, który jednocześnie zapewnia izolację między stroną pierwotną i wtórną. Jeżeli nastąpi zmiana napięcia wyjściowego, wówczas napięcie sprzężenia zwrotnego powoduje zmianę wypełnienia impulsów sterujących tranzystorem kluczującym, co prowadzi do stabilizacji wartości tego napięcia.



Rys.2. Schemat blokowy interfejsu monitora 101710.

Lokalizacja uszkodzeń

W punkcie tym podano zalecane przez producenta sposoby postępowania przy lokalizacji uszkodzeń.

Brak obrazu lub obraz jest niestabilny

Ponieważ obraz odtwarzany jest na wyświetlaczu LCD, dlatego najpierw sprawdzić należy czy ekran jest podświetlony. Jeżeli lampy nie świecą, sprawdzić należy obecność napięcia 12V. W przypadku poprawnego działania lamp podświetlających, sprawdzić należy czy występuje napięcie 5V na nóżce 43 układu IC105, a także na złączu CON103/CON104. Kolejnym pomiarem jeżeli w dalszym ciągu nie świeci dioda LED jest pomiar napięcia 5V_FIX. Przyczyny niewłaściwej wartości tego napięcia szukać należy w zasilaczu.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie czy na złączu RS232 pojawiają się sygnał RXD i TXD, jeśli nie sprawdzić należy tranzystory Q109 i Q110 oraz układ IC105. Następnie należy dokonać próby odczytu danych z pamięci EEPROM za pośrednictwem złącza RS232. Jeśli stwierdzono nieprawidłowość zapisanych tam danych, należy dokonać zapisu EEPROM poprawnymi danymi.

Po upewnieniu się, że zawartość pamięci jest prawidłowa oraz sygnał wideo właściwy należy:

- sprawdzić obecność sygnałów synchronizacji Hsync i Vsync na złączu CON106,
- upewnić się, czy na nóżkach 15 i 17 układu IC105 są impulsy synchronizacji pionowej i poziomej,
- sprawdzić czy na nóżce 115 układu IC107 występują impulsy DCLKA,
- sprawdzić impulsy: LHSYNC, LVSYNC, LDTG oraz LCKAA na nóżkach 122, 123, 124 i 94 układu IC111.

Niestabilne OSD lub jego brak

Za generację znaków OSD odpowiedzialny jest układ IC110, który zasilany jest napięciem 5V doprowadzonym do nóżek 4 i 17. W razie nieprawidłowości sprawdzić należy obwód wytwarzania tego napięcia. Poza tym pamiętać należy, że wyjściowe sygnały RGB OSD, które wyprowadzone są na nóżki 21, 22 i 23 tego układu podawane są dalej przez rezystory R158÷160. W przypadku braku któregoś z tych sygnałów należy sprawdzić te rezystory.

Do prawidłowego odtwarzania OSD konieczny jest sygnał wygaszania, jest on wyprowadzony na nóżkę 20 IC110 i również szeregowo z nim włączono rezystor (R161). Układ IC110 sterowany jest szyną I^2C i dlatego upewnić należy się czy do nóżek 7 i 8 doprowadzone są impulsy SDA i SCL. Do prawidłowej pracy układu IC110 konieczne są również impulsy z nóżek 122, 123, 126 układu IC111. Jeżeli wszystkie napięcia, sygnały i elementy są poprawne, to wymienić należy układ IC110.

Brak fonii

W torze fonii zastosowano układ TDA7496, który jest wzmacniaczem sygnału stereofonicznego pracującym w klasie AB. Układ ten zasilany jest napięciem 12V. Najczęściej brak fonii spowodowany jest uszkodzeniem tego układu lub niewłaściwą wartością napięcia zasilania. Niewłaściwe napięcie zasilania powoduje konieczność sprawdzenia zasilacza i elementów doprowadzających to napięcie. ▣

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37207Mx w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

JVC AV-28WH3EP/EPS,
AV-32WH3EP/EPS,
AV29-THENB/ENS/EP/EPS/ER
chassis MC
Procesor: M37207MF-150SP
Pilot: RM-C795-1E

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Na potrzeby przeprowadzania regulacji, przed uruchomieniem trybu serwisowego należy włączyć odbiornik i wygrzewać go przez co najmniej 30 minut oraz ustawić następujące parametry:

- *Picture Mode (VSM)* – ustawienie COOL,
- *Sleep Timer* – ustawienie OFF,
- *Hyper Sound* – ustawienie OFF,
- *Balance* – ustawienie w pozycji środkowej (CENTER),
- *ECO* – ustawienie OFF,
- *ZOOM* – ustawienie FULL.

W celu uaktywnienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć dwa przyciski na pilocie: **[i]** (*Information*) oraz **[MUTE]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie menu serwisowego pokazanego na rysunku 1.

SERVICE MENU

1. IF	2. V/C
3. AUDIO/OSD	4. DEF
5. VSM PRESET	6. STATUS
7.SHIPPING (OFF)	
1-7: SELECT	i: EXIT

Rys.1.

2. Funkcje przycisków w trybie serwisowym

Przyciski numeryczne od **[1]** do **[7]** służą do wyboru grupy parametrów regulacji i przejścia do odpowiadającego im podmenu. W wybranym podmenu parametr regulacji wybiera się przyciskami kursorów **[▲]** / **[▼]** lub przyciskami numerycznymi według wskazań na ekranie OTVC. Zmiany wartości parametru regulacyjnego dokonuje się przyciskami kursorów **[◀]** / **[▶]**.

Zapamiętywanie zmian następuje po naciśnięciu przycisku **[OK]**, (który na obudowie pilota jest opisany jako MUTE).

Powrót do poprzedniego podmenu następuje po naciśnięciu przycisku **[i]** (*Information*), a do głównego menu serwisowego po jego dwukrotnym (w niektórych przypadkach trzykrotnym) naciśnięciu.

3. Opis podmenu

Z menu głównego dostępne są następujące grupy parametrów:

- *IF* – ustawianie parametrów toru p.cz.: VCO (strojenie oscylatora lokalnego), DELAY POINT (stała czasowa ARW), L.V. LEVEL (amplituda sygnału dla standardu L),
- *V/C* – strojenie toru wizyjnego: RGB BLANK (wygaszanie RGB), R.DRIVE, G.DRIVE, B.DRIVE, R.LEVEL, G.LEVEL, B.LEVEL (regulacja balansu bieli), BRIHGT, CONT. COLOUR, HUE (ustawienie „normalnego” poziomu jaskrawości, kontrastu, nasycenia i odcienia), PEAK DRIVE (maksymalny prąd kineskopu), CONT LIMIT ogranicznik kontrastu),
- *Audio/OSD* – ustawianie parametrów toru fonii i pozycji OSD: parametrów CONC LIMIT i A2 ID THR nie regulować, TEXT MONO H (pozycjonowanie wyświetlania komunikatów OSD w poziomie),
- *DEF* – ustawianie optymalnej geometrii obrazu: V-SHIFT (pozycjonowanie w pionie), V-SLOPE (liniowość odchylania pionowego), V-SIZE (wysokość obrazu), H-CENT (pozycjonowanie w poziomie), H-SIZE (szerokość obrazu), EW-PIN (zniekształcenia poduszkowe), EW-COR (zniekształcenia E-W w narożnikach ekranu), TRAPEZ (zniekształcenia trapezowe), V-S.CR (korekcja S), EHT-COMP (kompensacja zmian rozmiarów obrazu przy zmianie prądu kineskopu); parametry geometrii obrazu należy przeprowadzić oddzielnie dla trybów FULL, PANORAMIC i 16:9 ZOOM SUBTITLE dla częstotliwości odchylania pionowego 100Hz i 120Hz,
- *VSM PRESET* – ustawianie „temperatury” obrazu: COOL (obraz „zimny”), NORMAL (normalny) i WARM („ciepły”); *VSM – Video Status Memory*,
- *STATUS* – wyświetlanie informacji o ustawieniach odbiornika – w tym submenu nie wykonuje się regulacji,
- *SHIPPING* – ustawianie wartości inicjacyjnych.

3. Ustawianie stałych parametrów konfiguracyjnych

W celu wpisania stałych dla danego modelu ustawień należy, będąc w trybie serwisowym, nacisnąć jednocześnie przyciski **[i]** i **[MUTE]**. Zostanie wyświetlone menu “SYSTEM CONSTANT SET”, w którym wybrać należy kraj i kineskop:

- wersja programu: SOFT VER. = (V* ****)
- kraj COUNTRY: EN / EP / ER / EK
- kineskop: INCH: 29/28/32

Po ustawieniu wszystkich parametrów zgodnie z konfiguracją odbiornika należy zapamiętać nastawy przyciskiem **[MUTE]**, a następnie naciskając dwukrotnie przycisk **[i]** przełączyć odbiornik w tryb normalnej pracy.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[i]**. Jeżeli wyjście z tego trybu następuje z kolejnych podmenu, należy naciskać ten przycisk wielokrotnie, aż nastąpi powrót do menu głównego i opuszczenie trybu serwisowego.

Sharp 29RD1, 29RH1, 29RX5, 29RX8, 34RD1, 34RH1 – chassis SP-71

Procesor: M37207MC-211SP (RH-iX3081CEZZ)
Pilot: RRMCG1350PEZZ (29RD1/29RH1, 34RD1/34RH1), RRMCG1351PESA (29RX5), RRMCG1352PESA (29RX5)

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy zewrzeć punkty TP1001 i TP1002 (zewrzeć mostki 176 i 177 na płycie PWB-A).

2.Funkcje przycisków w trybie serwisowym

- **[CH-DOWN]** – kolejny wybór pojedynczych parametrów regulacyjnych,
- **[CH-UP]** – wybór pojedynczych parametrów regulacyjnych w odwrotnym kierunku niż przyciskiem **[CH-DOWN]**,
- **[VOL L] / [VOL R]** – zmiana wartości parametru.

Dostęp do niektórych parametrów regulacyjnych jest możliwy po naciśnięciu następujących przycisków:

- **[CONTRAST ▲]** – CUTOFF (regulacja punktu odcięcia),
- **[CONTRAST ▼]** – EW-PAR (korekcja zniekształceń parabolicznych),
- **[COLOR ▲]** – V-AMP* (wysokość obrazu),
- **[COLOR ▼]** – V-LIN* (liniowość w pionie),
- **[BRIGHTNESS ▲]** – V-SCOR* (korekcja S),
- **[BRIGHTNESS ▼]** – V-PHS* (faza impulsów ramki),
- **[TINT ▲]** – H-PHS* (faza H),
- **[TINT ▼]** – H-SIZE (szerokość obrazu),
- **[SHARPNESS ▲]** – SCM-BELL (regulacja filtru dzwonowego),
- **[SHARPNESS ▼]** – SCM-RY (regulacja R-Y dla SECAM-u),
- **[TREBLE ▲]** – SCM-BY (regulacja B-Y dla SECAM-u),
- **[TREBLE ▼]** – SUB-CON (zakres regulacja kontrastu),
- **[BASS ▲]** – SUB-BRI (zakres regulacja jaskrawości),
- **[BASS ▼]** – SUB-TINT (zakres regulacji odcienia),
- **[UBASS ▲]** – SUB-VOL (zakres regulacji poziomu głośności),
- **[UBASS ▼]** – S-SYS (wybór standardu fonii),
- **[SURR ▲]** – TXT-CONT (regulacja kontrastu teletekstu),
- **[SURR ▼]** – TXT-BRI (regulacja jaskrawości teletelstu),
- **[BALANS LEFT]** – PIP H-POS (pozycjonowanie obrazka PIP w poziomie),
- **[BALANS RIGHT]** – PIP V-POS (pozycjonowanie obrazka PIP w pionie),
- **[FINE ▲]** – PIP TINT (regulacja odcienia koloru obrazka PIP),
- **[FINE ▼]** – OSD-HR (regulacja punktu odcięcia).

Parametry oznaczone "*" należy ustawiać dla częstotliwości 50Hz lub 60Hz w zależności od częstotliwości napięcia sieciowego.

3. Grupy ustawień

Wszystkie parametry są pogrupowane w bloki nastaw (nazywane modami) wybierane w następującej sekwencji:
50Hz ADJUST → COLOUR ADJUST → SUB-ADJUST → 60Hz ADJUST → SPECIAL PICTURE → PIP ADJUST → NICAM → RASTER → CUT-OFF.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po rozłączeniu zwarcia punktów TP1001 i TP1002.

Sanyo C28WP1/B/E – chassis WB2-A

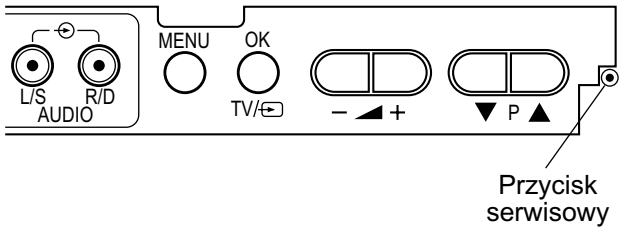
Procesor: M37207MF-061SP

Sanyo C28W1, C28WN1 – chassis WB2-B

Procesor: M37207MF-072SP

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk serwisowy na klawiaturze lokalnej (rys.2) w tym samym czasie nacisnąć przycisk wyboru funkcji **[F]** na pilocie użytkownika



Rys.2.

Na rysunku 3 pokazano przykładowe menu serwisowe, które zostaje wyświetlone po wejściu w tryb serwisowy.

ITEM	DATA
1.P V-W	37

Rys.3.

2.Funkcje przycisków w trybie serwisowym

- przyciskami zmiany programów **[P▲] / [P▼]** wybiera się parametr regulacyjny,
- przyciskami zmiany poziomu głośności **[-] / [+]** dokonuje się zmiany wartości parametrów.

3. Parametry regulacyjne

Parametry regulacyjne pokazywane są na ekranie w postaci skrótów. Poniżej obok tych skrótów rozszyfrowano nazwy parametrów. W nawiasach okrągłych podano tryb pracy, wartość inicjalizacyjną dla chassis WB-2A [dla chassis WB-2B jeśli wartość się różni] oraz zakres regulacji. Dla chassis WB-2A aktywne są jedynie parametry do punktu 72 włącznie.

1.P V-W – wysokość obrazu (50Hz FULL; 37 [35]; 00~127).
2.P V-L – liniowość obrazu w pionie (50Hz FULL; 16; 00~31).
3.P V-S – korekcja S w pionie (50Hz FULL; 00 [04]; 00~31).
4.P VSB – wysokość obrazu (50Hz FULL; 00; 00~15).
5.P H-W – szerokość obrazu (50Hz FULL; 24 [26]; 00~63).
6.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (50Hz FULL; 36, 00~63).
7.P C-P – zniekształcenia w rogach (50Hz FULL; 00 [3]; 00~15).
8.P PHA – zniekształcenia trapezowe (50Hz FULL; 30; 00~63).
9.P HCO – korekcja H (50Hz FULL; 15 [10]; 00~15).
10.P VGM – korekcja V (50Hz FULL; 00; 00~15).
11.P H-W – szerokość obrazu (50Hz NORMAL; +26; ±63).
12.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (50Hz NORMAL; -02 [00]; ±63).

13.P V-W – wysokość obrazu (50Hz PITTARI; +06 [+07]; ±127).
14.P V-S – korekcja S w pionie (50Hz PITTARI; +00 [+06]; ±31).
15.P H-W – szerokość obrazu (50Hz PITTARI; +18 [+16]; ±63).
16.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (50Hz PITTARI; +04; ±63).
17.P V-W – wysokość obrazu (50Hz ZOOM; +26; ±127).
18.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (50Hz ZOOM; +21; ±63).
19.P V-W – wysokość obrazu (50Hz TITLE IN; -13 [-12]; ±127).
20.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (50Hz TITLE IN; +09; ±63).
21.P PHA – zniekształcenia trapezowe (50Hz TITLE IN; -30; ±63).
22.N V-W – wysokość obrazu (60Hz FULL; 00; ±127).
23.N V-L – liniowość obrazu w pionie (60Hz FULL; 00; ±31).
24.N V-S – korekcja S w pionie (60Hz FULL; 00; ±31).
25.N VSB – korekcja V (60Hz FULL; 00; ±15).
26.N H-W – szerokość obrazu (60Hz FULL; 00; ±63).
27.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (60Hz FULL; 00; ±63).
28.N C-P – zniekształcenia w rogach (60Hz FULL; 00; ±15).
29.N PHA – zniekształcenia trapezowe (60Hz FULL; 00; ±63).
30.N HCO – korekcja H (60Hz FULL; 00; ±15).
31.N VGM – korekcja V (60Hz FULL; 00; ±15).
32.N H-W – szerokość obrazu (60Hz NORMAL; 00; ±63).
33.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (60Hz NORMAL; 00; ±63).
34.N V-W – wysokość obrazu (60Hz PITTARI; 00; ±127).
35.N V-S – korekcja S w pionie (60Hz PITTARI; 00; ±31).
36.N H-W – szerokość obrazu (60Hz PITTARI; 00; ±31).
37.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (60Hz PITTARI; 00; ±63).
38.N V-W – wysokość obrazu (60Hz ZOOM; 00; ±127).
39.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (60Hz ZOOM; 00; ±63).
40.N V-W – wysokość obrazu (60Hz TITLE IN; 00; ±127).
41.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (60Hz TITLE IN; 00; ±63).
42.N PHA – zniekształcenia trapezowe (60Hz TITLE IN; 00; ±63).
43.WHT – czas identyfikacji formatu obrazu (15; 00~31).
44.WHG – tolerancja czasu identyfikacji formatu obrazu (+03; ±15).
45.WHS – poziom progowy (07; 00~15).
46.TIL – czas identyfikacji dla trybu “Title” (06; 00~31).
47.WHR – czas identyfikacji dla okresów przejściowych (30; 00~31).
48.P WDB – początek obrazu (50Hz; 06 [12]; 02~30).
49.P WDE – początek wygaszania (50Hz; 57 [54]; 21~58).
50.P WBP – początek wygaszania V (50Hz PITTARI; 72; 00~75).
51.P WBP – koniec wygaszania V (50Hz PITTARI; 12; 00~75).
52.P WBZ – początek wygaszania V (50Hz ZOOM; 61; 00~75).
53.P WBZ – koniec wygaszania V (50Hz ZOOM; 23; 00~75).
54.P WBT – początek wygaszania V (50Hz TITLE IN; 74; 00~75).
55.P WBT – koniec wygaszania V (50Hz TITLE IN; 23; 00~75).
56.N WDB – początek obrazu (60Hz; 12 [15]; 09~30).
57.N WDE – początek wygaszania (60Hz; 30 [31]; 04~34).
58.N WBP – początek wygaszania V (60Hz PITTARI; 61; 00~63).
59.N WBP – koniec wygaszania V (60Hz PITTARI; 09; 00~63).
60.N WBZ – początek wygaszania V (60Hz ZOOM; 53; 00~63).
61.N WBZ – koniec wygaszania V (60Hz ZOOM; 18; 00~63).
62.N WBT – początek wygaszania V (60Hz TITLE IN; 61; 00~63).
63.N WBT – koniec wygaszania V (60Hz TITLE IN; 18; 00~63).
64.WCR – kompensacja kontrastu (ZOOM/TITLE IN; 05; 00~31).
65.MAX – maksymalna ilość błędów dla odbioru NICAM (195; 00~255).
66.MIN – minimalna ilość błędów dla odbioru fonii NICAM (160; 00~255).
67.ATT – tłumienie fonii NICAM dla zrównoważenia poziomów FM/NICAM (04; 00~12).
68.K1 – separacja kanałów stereofonicznych w systemie A2 (+03 [-1]; -04~+05).
69.K2 – separacja kanałów stereofonicznych w systemie A2 (+10 [-11]; -24~+25).
70.STID – szybkość identyfikacji stereo w systemie A2 (00; 00~02).
71.OSD – pozycjonowanie OSD w poziomie (14; 00~31).
72.TXT – maksymalny kontrast teletekstu (44 [01]; 00~63).
73.P V-W – wysokość obrazu (ZOOM 16:9 50Hz; +14; ±127).
74.P PCC – zniekształcenia poduszkowe (ZOOM 16:9 50Hz; +12; ±63).
75.P H-W – szerokość obrazu (ZOOM 16:9 50Hz; 00; ±63).
76.N V-W – wysokość obrazu (ZOOM 16:9 60Hz; 00; ±127).
77.N PCC – zniekształcenia poduszkowe (ZOOM 16:9 60Hz; 00; ±63).
78.N H-W – szerokość obrazu (ZOOM 16:9 60Hz; 00; ±63).
79.P WDB – identyfikacja początku obrazu (ZOOM 16:9 50Hz; 5; 2~30).
80.P WDE – identyfikacja początku wygaszania (ZOOM 16:9 50Hz; 58; 21~58).
81.P WBZ – początek wygaszania V (ZOOM 16:9 50Hz; 65; 0~75).
82.P WBZ – koniec wygaszania V (ZOOM 16:9 50Hz; 15; 0~75).
83.N WDB – identyfikacja początku obrazu (ZOOM 16:9 60Hz; 9; 2~30).
84.N WBD – identyfikacja początku wygaszania (ZOOM 16:9 60Hz; 34; 21~58).
85.N WBZ – początek wygaszania V (ZOOM 16:9 60Hz; 60; 0~75).
86.N WBZ – koniec wygaszania V (ZOOM 16:9 60Hz; 13; 0~75).

4. Blokada rodzicielska

W celu włączenia lub wyłączenia blokady rodzicielskiej należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk serwisowy na klawiaturze lokalnej i w tym samym czasie nacisnąć przycisk **[RECALL]** na pilocie użytkownika. Przyciskami zmiany programów **[P▲]** / **[P▼]** wybrać parametr **ITEM-1**, a przyciskami zmiany poziomu głośności **[-]** / **[+]** wybrać SET 0 dla wyłączenia blokady rodzicielskiej lub SET 1 dla jej uaktywnienia.

Wybierając parametr **ITEM-2** można analogicznie ustawić program, który zostanie wybrany po włączeniu odbiornika: dla SET 0 będzie to ostatnio oglądany program, a dla SET 1 AV1.

5. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje poprzez przełączenie odbiornika w tryb *standby* lub wyłączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym. ▣

OTVC Philips chassis FL1.14AA, FL1.16AA, FL.1.17AA, FL2.14AA, FL2.16AA – informacje serwisowe

Władysław Wójtowicz

W artykule zebrano istotne informacje serwisowe dotyczące obsługi trybu serwisowego, układów protekcji oraz opis powtarzających się nieprawidłowości i sposobów ich rozwiązywania. Schemat ideowy opisywanych chassis został opublikowany w dodatkowej wkładce schematowej do „SE" nr 11 i 12/2000 oraz zamieszczony na płycie 2004/SCH2.

1. Tryb serwisowy

1. 1. Tryb ustawień fabrycznych – *Service Default Mode* (SDM)

Wejście w ten tryb następuje w wyniku zwarcia punktów S24 i S25 na płycie małosygnałowej SSP. Potwierdzeniem uruchomienia trybu SDM jest wyświetlenie na ekranie komunikatu pokazanego na rysunku 1.

SERVICE 00 00 05 06 05

Rys.1. Menu trybu SDM.

Pięć liczb po słowie "SERVICE" oznacza pięć ostatnio zanotowanych kodów błędów. Skrajny kod z prawej strony jest kodem błędu, który wystąpił ostatnio. Po opuszczeniu trybu ustawień domyślnych komunikaty o błędach zostaną wykasowane. Znaczenie kodów wraz z lokalizacją zamieszczono w tabeli 1.

Opuszczenie trybu następuje wyłącznie w wyniku wyłączenia odbiornika do trybu *standby*. Jeśli jednak po uruchomieniu trybu SDM nastąpi natychmiastowe przełączenie odbiornika w tryb *standby*, uruchomiona zostaje blokada rodzicielska. Dezaktywacja tej blokady następuje w wyniku naciśnięcia po kolei następujących przycisków: **[MENU]**, **[NIEBIESKI]**, **[CZERWONY]**, **[MENU +]**, **[MENU OFF]**.

W trybie SDM odbiornik pracuje normalnie z wymuszonymi następującymi nastawami:

- wszystkie regulacje dotyczące obrazu i dźwięku (oprócz regulacji poziomu głośności, która zostaje ustawiona na minimum) zostają ustawione na środku zakresu regulacji,
- odbiornik zostaje dostrojony do częstotliwości 475.25MHz,
- wymuszony zostaje system:
  - PAL/SECAM BG dla OTVC na rynek europejski,
  - PAL I dla OTVC dla Wielkiej Brytanii
  - SECAM L dla OTVC do Francji.

1.2. Tryb ustawień serwisowych – *Service Menu*

Menu serwisowe, a tym samym uruchomienie trybu ustawień serwisowych, zostaje wyświetlone w wyniku krótkotrwałego zwarcia punktów serwisowych S23 i S24 na płycie małosygnałowej SSP. Wyboru żądanego podmenu zawierającego grupy ustawień dokonuje się za pomocą przycisków kolorowych od A do E. Zmiana wartości nastaw dokonuje się przyciskami **[MENU +]** / **[MENU -]**. Zapamiętanie ustawień i opuszczenie trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[STORE]**.

2. Diagnozowanie i układy zabezpieczeń

2.1. Zabezpieczenia układowe i programowe

W większości poważniejszych uszkodzeń następuje uaktywnienie jednego z obwodów zabezpieczeniowych.Układ protekcji wyłącza wówczas zasilacz główny (SOPS) poprzez wejście "Stand-by" (STBY) modułu sterującego zasilaczem. To wejście jest zlokalizowane na wyprowadzeniu 1 złącza L40, na schemacie jest tam zaznaczony punkt testowy TP56.

Ponieważ mikrokontroler jest zasilany przez oddzielny zasilacz trybu *standby*, jest on cały czas zasilany (podobnie jak dioda LED STANDBY) i aktywny, nawet wówczas, gdy zasilacz główny zostanie wyłączony.

Niektóre obwody ochronne (układowe) mogą wyłączać zasilacz natychmiast po wystąpieniu błędu i to niezależnie od zabezpieczeń programowych. Dwa inne układy zabezpieczeń programowych do wyłączenia zasilacza wykorzystują mikrokontroler sterujący. Wszystkie układy ochronne, a raczej sygnały „informujące" o konieczności wyłączenia zasilacza głównego docierają ostatecznie do tego samego miejsca, do wcześniej wymienionego wejścia STBY (punkt pomiarowy TP56). W punkcie tym należy spodziewać się wystąpienia następujących napięć:

- około 17V – w trakcie poprawnej pracy odbiornika (układy ochronne są wówczas nieaktywne),
- 0.5V ÷ 1V – gdy uaktywnione zostają układowe obwody protekcji (wartość ta jest utrzymywana przez układ tyrystorowy zbudowany na tranzystorach 7380 i 7381),
- 0.5V – w trybie *standby* lub zadziałania protekcji programowej.

2.2. Zabezpieczenia układowe

1. Napięcie zasilające +13V na wyjściu zasilacza jest za wysokie (+V). Przy przekroczeniu tej wartości układ ochronny zostaje uaktywniony.
2. Nieprawidłowe napięcia -11V/+11V zasilające wzmacniacze mocy fonii. Układy protekcji (SOUND-PROT) zostają uaktywnione, gdy brakuje obu napięć albo gdy zostaje zachwiana równowaga między nimi (gdy wartości bezwzględne tych napięć nie są w równowadze). Aktywacja tego układu ochronnego następuje także wówczas, gdy zasilacz nie pracuje prawidłowo lub wystąpiło zwarcie w zasilaczu.. Układ ten jest zasilany napięciem startowym "Vstart" z zasilacza.
3. Za duży wzrost prądu kineskopu I-BEAM. Gdy prąd kineskopu rośnie ponad określony próg następuje wyłączenie zasilacza. Przed zadziałaniem tego układu protekcji następuje znaczne rozjaśnienie obrazu. Tak się może stać na przykład przy braku napięcia +200V doprowadzanego do płytki kineskopu.
4. Zabezpieczenie przed wzrostem wysokiego napięcia (EHT, LOT-PROT). Ten układ ochronny zostaje uaktywniony, gdy na wyjściu transformatora linii 5555 pojawią się nieprawidłowe przebiegi napięciowe. To może wskazywać na zim-

Tabela 1. Wykaz kodów błędów

Nr błędu wyświetlany na ekranie	Migające diody LED							Opis błędu
						I	II	
1 *)			x		x	x		7108 - MSM6307 (SSP)
3					x	x		7215 - SAA9042 (100Hz)
4				x			x	7220 - 83C652 (100Hz)
5				x				7408 - SDA9088 (PIP)
6				x	x	x		7600 - TDA8417 (SSP)
7							x	7680 - TDA8425 (SSP)
8						x	x	7440 - PCF8574 (rotacja ramki 16:9)
9			x	x		x		7430 - TDA4680 (SSP)
10				x	x		x	7395 - TDA8443 (SSP)
11				x	x			Tuner + p.cz. - FQ9xx (SSP)
12						x		7137 - X24C04 (SSP)
13			x					Blokada szyny I^2C na chassis
14			x	x				7258 - HEF4094 (SSP)
15			x	x	x			7219 - TEA6414 (SSP)
16			x			x		7040 - TEA6414 (interfejs SAT)
17			x		x			Zablokowany odbiornik podczerwieni 1100 (SSP)
18				x		x	x	Mikrokontroler 7115 (SSP)
19			x	x	x	x		Zablokowana szyna UART, mikrokontroler 7115 (SSP)
20				x	x	x	x	Mikrokontroler 7115 (SSP)
21				x				7137 - X24C04 (SSP) – czysta pamięć EAROM
23	x				x			7080 - TDA8444 (panel konwergencji)
28		x						Tuner PIP
29		x						7638 - SAA1300 (moduł PIP)
30			x		x		x	IC7175 - PCF8574 (SSP)
31			x		x	x	x	IC7001 - SAA7280 (panel NICAM)
33		x						1500 – PLL (moduł PIP)
34 *)	x		x				x	Nieprawidłowe zasilanie LNC (SAT)
35 *)	x		x		x		x	Zablokowana magistrala IM (SAT)
36 *)	x		x	x			x	Zablokowana magistrala I^2C (SAT)
37 *)	x		x	x	x		x	7450 - X242C02 (D2-MAC)
38 *)	x		x			x	x	Tuner SAT - SF914, SF916 (SAT)
39 *)	x		x		x	x	x	7925 - HEF4094 (FSS) HEF STROBE 1
40 *)	x		x	x		x	x	D2-MAC [S]
41 *)	x		x	x	x	x	x	7475 - HEF4094 (D2-MAC) HEF STROBE 2
42 *)	x				x		x	7250 - Tuner/Control
43 *)	x			x			x	zablokowana magistrala UART7250, Tuner/Control
44 *)	x			x	x		x	Tuner SAT - SF914, SF916 (SAT)
45 *)	x					x	x	7250 - Tuner/Control
46 *)	x				x	x	x	7250 - Tuner/Control
47 *)	x			x		x	x	7262 - Tuner/Control
48 *)	x			x	x	x	x	D2-MAC
49 *)	x			x		x		7450 - X24C02, D2-MAC – czysta pamięć EAROM
51 *)					x	x	x	7250 - Tuner/Control
52 *)			x				x	Zablokowana szyna D2B EXT (SSP)
53			x			x	x	7330 - TPU2735 (MAC TXT)
55			x	x		x	x	7140 - PCF8574 (Panorama 16:9)
99	x		x		x			Aktywne układy protekcji

*) Kody oznaczone tym znakiem sygnalizowane są jedynie w modelach wyposażonych w blok SAT.

ne lutowania lub uszkodzone elementy w stopniu końcowym odchylania poziomego (tranzystor końcowy, tranzystor kluczujący, kondensatory).

5. Uszkodzenie w układach końcowych E/W. Ten układ ochronny uaktywnia się, gdy prąd płynący przez tranzystor kluczujący 7610 zaczyna przekraczać ustaloną wartość.W takim przypadku tranzystor 7542 zaczyna na krótko przewodzić (napięcie baza-emiter tego tranzystora przekracza wartość 0.6V).
6. Uszkodzenie stopnia odchylania pionowego. Wzmacniacz odchylania pionowego 7450 wyposażony jest w wyjście protekcji (n.7, TP62). Na wyjściu tym w momencie uszkodzenia układu lub braku napięcia zasilającego ten układ momentalnie pojawia się stan wysoki. Przy poprawnej pracy na wyjściu pojawiają się jedynie krótkotrwałe impulsy. Układ wzmacniacza końcowego odchylania pionowego jest zasilany z uzwojeń transformatora linii 5555 napięciem +28V lub +32V. Na potrzeby diagnozy należy koniecznie skontrolować, czy napięcie +28V/+32C już spada, zanim wyjście zabezpieczenia stanie się aktywne. Jeśli tak jest, oznacza to, że zasilacz został wyłączony przez inny obwód zabezpieczający. Przez pomiar czasu pomiędzy uaktywnieniem na wyjściu protekcji (n.7) i początku spadku napięcia zasilającego (n.6) w stosunku do masy (n.2 lub 4) można stwierdzić, czy zadziałanie układów ochronnych pochodzi z układu odchylania pionowego, czy innych układów ochronnych.

2.3. Zabezpieczenia programowe

Kod błędu "99"

Kod błędu "99" jest wyświetlany na ekranie wówczas, gdy wewnętrzne układy ochronne mikrokontrolera detekują taki stan i generują uaktywnienie zewnętrznych układów protekcji. Układy protekcji programowej uaktywniają się, gdy na płycie małosygnałowej (SSP) zostanie stwierdzony brak napięcia +13V i/lub +5V. Ze względu na brak napięcia zasilającego układy scalone sterowane magistralą I²C nie są w stanie wysłać do mikroprocesora sygnału odpowiedzi i układ ten przełącza zasilacz w tryb *standby*, sygnalizując ten fakt wyświetleniem kodu błędu "99". Zabezpieczenie programowe może zostać wyłączone poprzez uaktywnienie serwisowego trybu ustawień domyślnych SDM.

Gdy brakuje napięcia +13V lub +5V, z powodu uaktywnienia zadziałania protekcji układowej, która wyłączyła zasilacz główny, po pewnym krótkim czasie zostaje zasygnalizowany poprzez diody LED kod błędu "99", ponieważ do mikrokontrolera nie docierają żadne sygnały ze strony przyłączonych do magistrali układów scalonych. W ten sposób teraz mikrokontroler za pomocą sygnału STBY steruje protekcją układową. Dlatego też każda protekcja układowa skutkuje uaktywnieniem protekcji programowej sygnalizowanej kodem błędu "99".

Przy aktywnej protekcji układowej mikrokontroler cały czas powtarza próbę skomunikowania się z przyłączonymi poprzez magistralę I²C układami scalonymi zanim nastąpi decyzja o uaktywnieniu protekcji programowej. Przez ten czas (do około 5 minut) odbiornik nie reaguje na przyciski (na żadne rozkazy użytkownika). Ponieważ w tym czasie żaden układ scalony nie odpowiada, diody LED mogą wyświetlać różne fałszywe komunikaty. Jeśli kod błędu "99" ostatecznie nie zostanie wyświetlony, układy ochronne nie zostają uaktywnione i nieprawidłowość ma inną przyczynę.

Gdy mikrokontroler wygeneruje sygnał STBY dla układów wykonawczych protekcję programową, w punkcie TP56 zostanie przez ten sygnał wymuszone napięcie mniejsze od 0.5V i ewentualnie ochrona układowa zostanie w punkcie TP56 zdublowana. Jeśli przez TP56 zostanie wymuszona protekcja układowa, należy w trybie SDM zmierzyć napięcie w tym punkcie lub zanim diody LED wyświetlą kod błędu "99".

2.4. Ochrona programowa

1. Napięcie +5V na płycie małosygnałowej SSP.
   W celu sprawdzenia, czy do płyty małosygnałowej dociera z uzwojeń transformatora 5555 napięcie +5V bez zwarć, mikrokontroler musi przez pewien określony czas otrzymywać z bloku *Front-end* 1160 komunikaty poprzez magistralę I²C. Jeśli sygnały te nie docierają do mikrokontrolera, układ ten wyłącza zasilacz główny w tryb *standby*. Diody LED pokazują teraz kod błędu "99". W celu stwierdzenia, czy blok tunera i p.cz. (*Front-end*) jest uszkodzony należy wejść w tryb ustawień domyślnych SDM. Jeśli napięcia zasilające na wyprowadzeniach bloku *Fron-end* są prawidłowe i sygnalizowany jest kod błędu "11", blok tunera i p.cz. jest uszkodzony.
2. Napięcie +13V na płycie małosygnałowej SSP.
   W celu sprawdzenia, czy do płyty małosygnałowej SSP dociera napięcie +13V bez zwarć, mikrokontroler musi przez pewien określony czas otrzymywać komunikaty poprzez magistralę I²C z następujących układów scalonych: procesora wizyjnego 7430 - TDA4680 lub dekodera fonii stereofonicznej 7600 - TDA8417 lub procesora fonii 7680 - TDA8425. Jeśli któryś z tych układów nie wysyła sygnału potwierdzenia, zasilacz główny zostaje przełączony w tryb *standby*, a diody LED sygnalizują błąd o kodzie "99".
3. Zasilanie bloku SAT (dotyczy tylko odbiorników wyposażonych w blok SAT).
   Jeśli mikrokontroler w bloku SAT nie wysyła do mikrokontrolera głównego żadnych komunikatów, mikrokontroler po wyświetleniu kodu błędu "51" (nieprawidłowość procesora w bloku SAT) uaktywnia protekcje programową i wyświetla kod błędu "99". W celu sprawdzenia, czy procesor bloku SAT jest faktycznie uszkodzony, należy uruchomić tryb ustawień domyślnych SDM. Jeżeli teraz jest sygnalizowany tylko kod błędu "51" i wszystkie napięcia zasilające na wyprowadzeniach mikrokontrolera są prawidłowe, układ ten uległ uszkodzeniu. Prawidłowość zasilania bloku SAT może być skontrolowana w następujący sposób: odłączyć blok SAT od chassis poprzez rozłączenie przewodu taśmowego pomiędzy płytką interfejsu i blokiem SAT. Jeśli teraz po krótkim czasie odbiornik wystartuje z trybu *standby*, uszkodzenie leży po stronie zasilania bloku SAT, kod błędu "99" nie będzie sygnalizowany.

3. Opis wybranych usterek

Problemy z napięciem 5V.

Nieprawidłowa wartość napięcia 5V – uszkodzony układ 7551 - LM358N. Przy wymianie tego układu należy skontrolować, czy pomiędzy jego wyprowadzeniem 8 a masą jest wlutowana dioda Zenera (katodą do n.8). Jeśli diody ta nie jest zamontowana, w odbiornikach 25-, 28- i 33-calowych należy

wstawić diodę typu BZX79C18, w OTVC 29-calowych – typu LLZC18. W odbiornikach 29" jeśli jest już zamontowana dioda BZX79C18, to należy ją wymienić na LLZC18. Dioda ta ma zagwarantować większą niezawodność układu LM358N.

Sprawdzanie zasilacza i układów zabezpieczających.

W celu sprawdzenia poprawności pracy zasilacza i układów protekcji należy postępować w sposób następujący:

- wymontować tranzystor 7384 - BC847C lub zewrzeć jego bazę z emiterem (procesor w tym stanie nie jest w stanie wyłączyć układów zasilacza, wszystkie układy zabezpieczające pozostają aktywne),
- odlutować jedno z wyprowadzeń cewki 5511 - 39μH,
- linię zasilającą +141V obciążyć żarówką 60W/75W – dołączyć ją równolegle do kondensatora 2238 - 47μF/160V,
- włączyć odbiornik – żarówka powinna świecić światłem ciągłym.

1. Jeśli żarówka świeci w sposób ciągły, zasilacz pracuje prawidłowo, nie jest aktywny żaden układ zabezpieczający.
2. Jeśli żarówka nie świeci, zadziałał (jest aktywny) któryś z układów protekcji (tranzystor 7381 - BC848C przewodzi, uszkodzony może być wzmacniacz końcowy fonii) lub uszkodzeniu uległ moduł sterujący pracą zasilacza. W przypadku, gdy zasilacz pracuje prawidłowo, podłączyć z powrotem stopień końcowy odchylania poziomego, tranzystor 7384 - BC847C nadal pozostawić wymontowany (lub pozostawić zwarcie jego bazy z emiterem), włączyć odbiornik i zmierzyć napięcie na bazie tranzystora 7381. Jeżeli to napięcie będzie większe od 0.5V, należy sprawdzić wszystkie obwody zabezpieczające (stopnia EW, stopnia końcowego odchylania pionowego, kontroli wysokiego napięcia, itd.).

Wyłącza się.

1. Sprawdzić rezystor 3037 - 1.3k/2%.
2. Sprawdzić tranzystory 7540, 7541 – oba BC847C, 7542 - BC857C, 7480 - BC858C, 7481 - BC848C, 7530 - BC857, diody Zenera 6480 - BZX79-C4V3 i 6529 - BZX79-C43.
4. Sprawdzić tranzystor 7616 - BC848 i lutowanie mostka SMD 4404.
5. Sprawdzić napięcie +5 standby. To napięcie musi wynosić 5.5V i wartość jego nie może się wahać. Gdy napięcie obniży się do 5.2V, odbiornik się wyłącza. Sprawdzić/wymienić diodę Zenera 6266 - BZX79/F6V8 – upływność.

Nie działa.

Pomiary zasilacza ze sztucznym obciążeniem zamiast stopnia odchylania poziomego pokazują obniżenie napięcia zasilającego stopień linii do 55V. Do sprawdzenia i ewentualnej wymiany następujące tranzystory: 7305 - BC848C, 7311 - BC858, 7369 - BC847C, 7360 - BC857C, 7371 - BC858C, 7370 - BC847C, 7318 - BC817-40.

Odbiornik „martwy".

1. Do wymiany dioda Zenera 6251 - LLZ-C5V6 i rezystor 1250 - 1R w przetwornicy *standby*.
2. Sprawdzić tranzystor 7270 - BD135 i 7201 - BC857C w przetwornicy *standby*.
3. Sprawdzić transformator linii 5555.
4. Sprawdzić rezystory 3252 i 3249 – oba 220k, 3250 - 47R, tranzystory 7250 - BUX85F, 7256 - BC858, 7251 - BC848.
5. Sprawdzić/wymienić pozystor 3204 i bezpiecznik 3.15A.
6. Po starcie wysokie napięcie przez chwilę jest budowane, po czym następuje uaktywnienie układu ochronnego. Do wymiany układ 7450 - TDA3654Q.

Pozostaje w trybie *standby*.

1. Zimne lutowanie tranzystora 7312 - BD437 na module sterowania zasilaczem.
2. Uszkodzony tranzystor 7506 - 2SC4288A.
3. Do wymiany cewka w sterowaniu stopniem linii 5503.
4. Sprawdzić napięcie 5.5V standby i jeśli jest zaniżone, sprawdzić/wymienić diodę 6266 - BZX79-F6V8, tranzystor 7268 - BD943F i kondensator 2270 - 100μF/63V.
5. Sprawdzić transformator linii 5555.
6. Do wymiany dioda 6536 - BYV29F-300.

Wyłącza się do trybu *standby*.

Do wymiany układ wzmacniacza odchylania pionowego TDA3654Q i kondensator 2452 - 220μF/35V.

Przypadkowo przełącza się w tryb *standby*.

W sposób zupełnie losowy odbiornik wyłącza się do trybu *standby*, a po 2 do 5 sekundach ponownie włącza się w tryb normalnej pracy. Przeważnie w takiej sytuacji zostaje wyświetlony komunikat o błędzie kod "13", oznaczający zablokowanie magistrali I^2C. Przyczyną tego okazał się układ procesora 7120 - PCF83C652P/AB/043 w bloku LFR-Box, którego należy wymienić na układ P83C652FFP/50 V34D.

Brak obrazu i dźwięku.

Brak obrazu i fonii, a ponadto brak jakichkolwiek wskazań na ekranie. Pomiary wykazały, że napięcie U141 osiąga zaledwie wartość około 80V, a napięcie V START było bardzo małe – bliskie 0V. Uszkodzenie zlokalizowano w przetwornicy *Standby* (μSOPS) – uszkodzona była dioda 6260 - BAS32L (LL4148) w linii napięcia V START.

Problemy z zapisem nastaw do pamięci.

Problem ten wystąpił po wymianie układu pamięci 7131: „stary" układ ST24C08CB1 zastąpiono układem ST24C08CB6. Na ekranie pojawił się komunikat "NVM not write protected". Komunikat ten pozostaje trwale na ekranie, nie jest możliwe zapisanie w pamięci opcji oraz innych ustawień. Opisany objaw występuje w odbiornikach wyposażonych w dodatkowe wyprowadzenie do dezaktywacji zabezpieczenia pamięci przed zapisem. W takim przypadku należy w miejsce układu ST24C08CB1, który nie jest już produkowany zamontować układ ST24C08-1.

Wymiana układu pamięci EEPROM - 7137.

Jeśli w trakcie naprawy zostanie wymieniony układ pamięci EEPROM – 7137 - X24C16P, mikrokontroler stwierdzi, że jest ona niezapisana i zostanie to poczytane jako błąd o kodzie "21". Jeśli w tej sytuacji będzie aktywny tryb serwisowy, nastąpi załadowanie do pamięci standardowych wartości nastaw balansu bieli i pozostałych regulacji liniowych. Wszystkie te wartości muszą być następnie skontrolowane i ewentualnie skorygowane. Oprócz tego muszą zostać ustawione wszystkie opcje zgodnie z faktycznym skompletowaniem odbiornika i preferencjami użytkownika.

Blokada klawiatury lokalnej.

Nie działa żaden z przycisków klawiatury lokalnej, odbiornik działa prawidłowo i daje się sterować za pomocą pilota. Włączenie i wyłączenie blokady rodzicielskiej przywróciło funkcjonowanie klawiatury lokalnej.

Blokada rodzicielska.

Włączanie/wyłączanie blokady rodzicielskiej przeprowadza się w sposób następujący:

- przyciskiem **[MENU]** wywołać menu główne – MAIN MENU,
- przyciskiem kolorowym "D" wybrać funkcje specjalne – "special features",
- przyciskiem kolorowym "A" wywołać opcję "child lock",
- przyciskami **[+]** / **[-]** włączyć lub wyłączyć blokadę rodzicielską,
- opuścić menu naciskając przycisk **[OFF]**.

Brak obrazu i dźwięku, kod błędu "99".

Brak obrazu i dźwięku, na ekranie wyświetlany jest kod błędu "99". Kod ten oznacza zadziałanie układów protekcji. W opisywanym przypadku (OTVC z chassis FL1.17 AA) uszkodzeniu uległy kondensatory 2504 - 560pF/2kV i 2523 - 8.2nF w stopniu końcowym odchylania poziomego (w innych chassis i dla innych kineskopów wartości pojemności mogą być inne).

Zanik obrazu i dźwięku, kod błędu "99".

Po okresie poprawnej pracy zanika obraz i dźwięk, na ekranie wyświetlany jest kod błędu "99" i uaktywnia się układ zabezpieczenia. Usterkę zlokalizowano w stopniu końcowym odchylania poziomego – był to transformator 5521. Często występują zimne lutowania wyprowadzeń 3 i 4 tej indukcyjności.

Zamiennik tunera.

W przypadku konieczności wymiany bloku tunera i p.cz. (*Fron-end*) 1160 - FQ816ME/B można go zastąpić tunerem FQ916. Po takiej zamianie należy sprawdzić i ewentualnie skorygować potencjometrem 3602 - 2.2k (lin.) separację kanałów sygnałów stereofonicznych L-R oraz sprawdzić napięcie +5V na 12. wyprowadzeniu tunera. Jeśli napięcie to jest niższe niż 5V, należy zewrzeć rezystor 3166 (o ile jest zamontowany). Jeżeli brak fonii, należy zewrzeć kolektor z emiterem tranzystora 7121 - BC858B. Ponadto należy zadbać o bardzo staranne i pewne połączenia wyprowadzeń masy tunera z polami lutowniczymi.

Zakłócenia obrazu – „wyrywanie" linii.

Z przypadkową częstotliwością na ekranie powstaje efekt „wyrywania" poziomych linii. Należy sprawdzić i ewentualnie wymienić następujące elementy: układ 7400 - TDA2579B/N2/S1, tranzystor 7417 - BC858C i diodę Zenera 6417 - LLZ-C2V4.

Zakłócenia obrazu.

Po pewnym czasie poprawnej pracy wysokość obrazu zmniejsza się i pojawia się czarny pas u góry albo u dołu ekranu. Próba schłodzenia układu scalonego 7450 - TDA3654Q przywraca poprawną wysokość obrazu, ale po nagrzaniu efekt powtarza się. Układ TDA3654Q jest do wymiany. Jeśli próba schładzania nie daje poprawy, należy sprawdzić i ewentualnie wymienić tranzystor 7451 - BC858 i diodę 6452 - BYD33D w aplikacji wzmacniacza odchylania pionowego TDA3654Q.

Przełącza się w tryb AV.

Odbiornik samoczynnie przełącza się na odbiór sygnałów ze złącza EXT (EXT2). Sprawdzić/wymienić należy diodę 6145 - LL4148.

Ciemny obraz.

Obraz jest mocno przyciemniony, brak koloru, występują zakłócenia synchronizacji. Pomiary wykazały zaniżone napięcie zasilające blok LFR box. Do wymiany był układ 7551 - LM358N na płycie LSP.

W innym przypadku przyczyną takich objawów było uszkodzenie układu wzmacniaczy wizyjnych TDA6111 oraz 7430 - TDA4680.

Brak koloru.

Obraz był odtwarzany jako czarno-biały, ponadto widoczne były linie powrotów. Obserwacja oscyloskopowa sygnałów wykazała nieprawidłowy przebieg impulsów *sandcastle*. Do sprawdzenia tranzystor 7616 - BC848C, przebieg na n.17 układu - 7400 - TDA2579B/N2/S1, zwora SMD 4404.

Sporadyczny brak obrazu.

1. W trakcie normalnej pracy zdarzają się zaniki obrazu. Do wymiany dioda 6703 - BAV103 i tranzystor 7704 - BC856B na płytce kineskopu.
2. Do wymiany regulator napięcia 7231 - MC78L05ACP na płycie LFR-box.

Brak obrazu.

Do wymiany układ 7450 - TDA3654Q i jeden z rezystorów 3534 i 3535 (oba 2.7R) w zasilaniu napięciem +28V układu 7450.

Brak fonii.

Brak dźwięku lub jest on bardzo zniekształcony. Sprawdzenie wzmacniacza dało odpowiedź, że jest on całkowicie sprawny. Sprawdzając tor fonii od wzmacniacza końcowego w kierunku toru p.cz. stwierdzono, że zanik fonii następuje na wyjściach stereodekodera 7600 - TDA8417/V3. Pomiary i obserwacja sygnałów na wyprowadzeniach tego układu ujawniła brak sygnału na n.4, do której jest podłączony rezonator kwarcowy 1602 - 10MHz. Rezonator do wymiany.

Zakłócenia synchronizacji poziomej.

Obraz drży w poziomie lub występuje nierównomierność czasowa wyświetlania linii. Próba ustabilizowania obrazu rezystorem nastawnym 3406 niewiele pomaga. Do wymiany rezystor 3405 - 33k włączony w szereg z potencjometrem montażowym 3406.

Ustawianie synchronizacji poziomej.

Połączyć wyprowadzenia 5 i 9 układu 7400 - TDA2579B/N2/S1. Do gniazda antenowego odbiornika podać sygnał telewizji naziemnej. Regulując potencjometrem montażowym uzyskać prostoliniowy w pionie, stabilny obraz. Usunąć połączenie wyprowadzeń 5 i 9.

Problemy z synchronizacją pionową.

W miarę nagrzewania się odbiornik zaczynał tracić synchronizację, również kolory stawały się niestabilne. Założono, że problem polega traceniu parametrów przez któreś elementy w miarę wzrostu temperatury. Ogrzewając i oziębiając wybrane elementy znaleziono przyczynę – dioda Zenera 6417 - LLZ-C2V4 zmieniała swoje parametry ze wzrostem temperatury.

Brak koloru.

Obraz jest odtwarzany jako czarno-biały. Menu, komunikaty OSD oraz teletekst są wyświetlane w prawidłowych kolorach. Pomiary wartości napięć ujawniły, że napięcie 5.1V zasilające między innymi układy 7201 i 7202 na bloku ECO-box jest zaniżone. Przyczyną była utrata parametrów diody Zenera 6026 - BZV55-A5V1. ▣

Lokalizacja uszkodzeń w gałęziach zasilania plazmowych telewizorów serii 50 i 500 firmy Panasonic

Marian Borkowski

Ze względu na fakt, że w telewizorach plazmowych najczęściej uszkodzeniu ulegają zasilacze niniejsze opracowanie dotyczy sposobów lokalizacji uszkodzeń w gałęziach zasilania. Dotyczy ono następujących odbiorników: TH-50/42/37PV500E, TH-50/42/37PV500B, TH-42/37PA50E, TH-42/37PE50B.

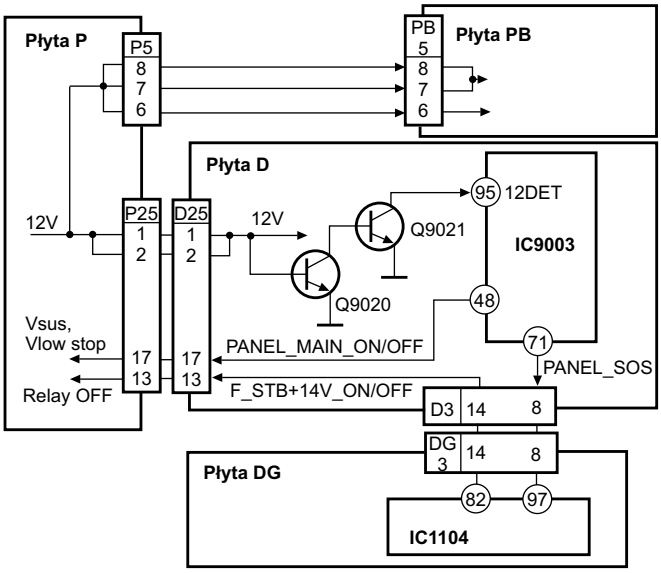
W zależności od przekątnej wyświetlacza różne są wartości napięć koniecznych do zapewnienia właściwych warunków pracy układów odbiornika, dlatego w niektórych przypadkach zalecane są różne sposoby lokalizacji uszkodzenia w określonej gałęzi zasilania. Większość uszkodzeń zasilacza sygnalizowana jest za pomocą odpowiedniej liczby mignięć diody LED. Błyski, które należy zliczać pojawiają się co 1 sekundę, następnie następuje przerwa, która trwa 3 sekundy i sekwencja błyśnięć jest powtarzana. Jedynym przypadkiem gdy dioda LED nie sygnalizuje uszkodzenia określonej płyty jest brak napięcia *standby*.

Brak odbioru, dioda LED nie świeci

W przypadku braku napięcia *standby* nie ma możliwości sygnalizowania uszkodzenia za pomocą odpowiedniej liczby mignięć diody LED. Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy ilustrujący sposób zasilania poszczególnych płyt napięciem *standby* dla serii odbiorników 50 i 500.

Po upewnieniu się, że do wyprowadzeń 1 i 4 złącza P9 dochodzi napięcie sieci i sprawdzeniu bezpiecznika skontrolować należy czy na wyprowadzeniu 10 złącza P25 jest napięcie *standby* 5V. W przypadku braku tego napięcia należy usunąć połączenie wyprowadzenia 10 złącza P25 ze złączem D25 i sprawdzić czy wyprowadzenie to nie jest zwarte z masą. Jeżeli mimo tego rozłączenia nie ma napięcia *standby* oznacza to uszkodzenie płyty P, producent zaleca jej wymianę.

Z kolei jeśli napięcie to dochodzi do wyprowadzenia 10 złącza D25 należy dokonać rozłączenia wyprowadzenia 12 złącza D3 z wyprowadzeniem 12 złącza DG3 i upewnić się czy napięcie *standby* pojawi się na końcówce 12 złącza D3. Brak tego napięcia oznacza zwarcie do masy wyprowadzenia 12 tego złącza lub uszkodzenie płytki D. Po wyeliminowaniu uszkodzenia polegającego na zwarciu wymienić należy tę płytkę. Takie same czynności sprawdzające należy przeprowadzić dla pozostałych płytek, zgodnie z rysunkiem 1. Należy pamiętać, że dla odbiorników serii 500 skontrolować należy również płytkę G. Nie wolno zapomnieć o kontroli ewentualnych zwarć do masy wyprowadzeń, na których występować powinno napięcie 5V *standby*.

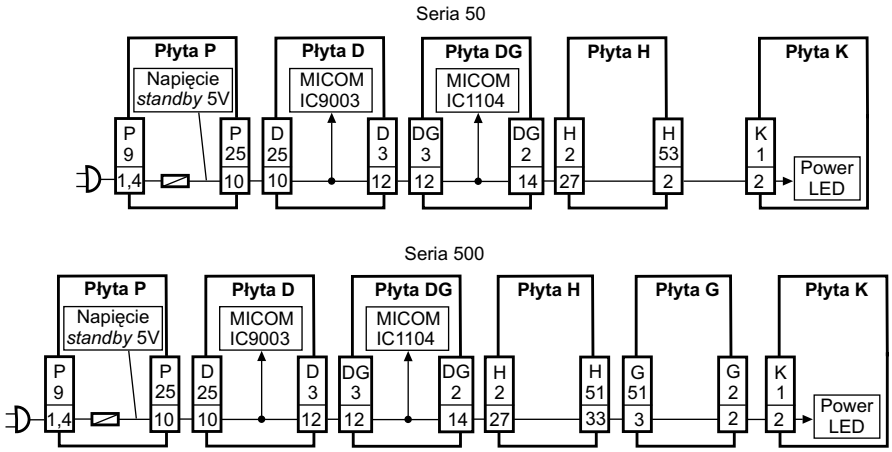


Rys.2. Sposób prowadzenia zasilania 12V.

Dioda LED miga 2 razy

Dwa mignięcia diody LED oznaczają problemy z napięciem 12V. Najczęściej uszkodzenie występuje na płytach P, D lub PB. Na rysunku 2 pokazano sposób podłączenia napięcia 12V do tych płyt. Sprawdzić należy czy na wyprowadzeniach 1 i 2 złącza P25 jest 12V, jeśli nie ma tego napięcia, to po uprzednim wyłączeniu odbiornika wskazana jest kontrola czy na złączu tym nie ma zwarcia. Z kolei jeśli 12V jest na tym złączu, to sprawdzić należy obecność tego napięcia na złączu D25 – wyprowadzenia 1 i 2. Brak napięcia 12V wskazuje na uszkodzenie płyty D lub złącza D25. Z rysunku 2 wynika, że elementami, które mogą powodować zanik 12V są tranzystory Q9020 i Q9021.

Jeżeli obwody odpowiedzialne za kontrolę wartości napięcia zasilania ukła-



Rys.1. Ilustracja sposobu zasilania napięciem standby odbiorników serii 50 i 500.

du IC9003 zidentyfikują jego brak lub niewłaściwą wartość, to na nóżce tego układu może pojawić się sygnał wyłączający „niskie" napięcia (np.:15V, 12V, 14V).

Napięcie 12V podawane jest również na złącze PB5 – wyprowadzenia 6, 7 i 8. Uszkodzenie tego złącza lub płyty PB może również powodować blokadę tego napięcia. Dlatego w przypadku wystąpienia usterki sygnalizowanej dwukrotnym mignięciem diody LED należy najpierw odłączyć złącze PB5 i jeśli pojawi się 12V, to po sprawdzeniu tego złącza wymienić należy płytę PB.

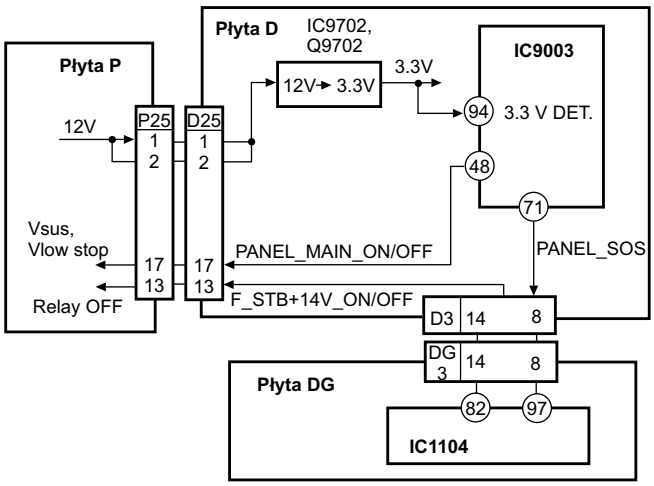
Dioda LED miga 3 razy

Trzykrotne mignięcie diody LED sygnalizuje problemy z napięciem 3.3V. W tym przypadku ilość płyt, które należy sprawdzić ograniczona jest do jednej, a jest nią płyta D. Najwygodniej, ale nie najtaniej, usterkę eliminuje się przez wymianę płyty D, ale można spróbować sprawdzić elementy. Jak wynika z rysunku 3 napięcie 3.3V tworzone jest z 12V w obwodzie z układem IC9702 i tranzystorem Q9702. Jeżeli elementy tego obwodu są sprawne, to przyczyną usterki może być układ IC9003. W układzie tym, podobnie jak dla napięcia 12V, sprawdzana jest wartość napięcia 3.3V i jego nieprawidłowość może powodować pojawienie się na nóżce 48 tego układu sygnału wyłączającego inne napięcia.

Dioda LED miga 4 razy (*Power SOS=Vsus, 5V down*)

W zależności od typu i serii odbiornika postępowanie w trakcie lokalizacji tej usterki trochę różni się. Dla odbiorników serii 50 o przekątnej 37" i 42" (TH-37/42PA50E, PE50B) należy sprawdzić czy na wyprowadzeniach 1 lub 2 złącza P2 występuje napięcie Vsus, które powinno być równe 180V. Brak tego napięcia sugeruje konieczność przerwania połączeń realizowanych przez złącza SC2 i SS11. Jeżeli po tym pojawi się to napięcie, wymienić należy płytę SS. Natomiast jeśli nie nastąpiła żadna zmiana po kolei odłączać należy płytki SU i SD od SC i jeżeli po rozłączeniu określonej płytki pojawi się napięcie Vsus należy wymienić tę płytkę, gdyż do tego często sprowadza się jej naprawa.

Z kolei jeśli stwierdzono, że odłączenie tych płytek nic nie zmieniło, uszkodzenia należy szukać na płytce P, ale przed jej wymianą skontrolować należy układ IC501.



Rys.3. Ilustracja „drogi" napięcia 3.3V.

W przypadku gdy prawidłowe jest napięcie Vsus zmierzyć należy wartość napięcia na wyprowadzeniu 7 lub 9 złącza P25. Napięcie to powinno być równe 5V, taka sama wartość powinna być na złączu D25 – wyprowadzenia 7 i 9. Z płytki D napięcie 5V poprzez złącza D20, D33 i D34 przekazywane jest do kolejnych płytek, które mogą powodować jego blokadę. W celu zlokalizowania uszkodzonej płytki, podobnie jak dla sposobu postępowania przy braku napięcia Vsus, należy kolejno odłączać złącza SC20 i SS23.

Jeżeli po rozłączeniu złącza D33 pojawi się napięcie 5V, to sprawdzić należy następujące układy scalone na płycie C1: IC7101, IC7104, IC7105, IC7106, a jeśli taki sam efekt spowoduje odłączenie złącza D34 należy sprawdzić układy na płytce C2, są to: IC7201, IC7202, IC7203, IC7204.

Dla odbiorników serii 500 (TH-37/42PV500E, B) 4 mignięcia diody LED oznaczają konieczność kontroli napięcia Vsus (180V) na wyprowadzeniu 1 lub 2 złącza P2, a także na złączu P11 (wyprowadzenia 2 lub 3). Brak tego napięcia spowodowany może być uszkodzeniem płyt, do których jest ono doprowadzone. W celu ustalenia, która płyta jest uszkodzona należy po kolei odłączać zasilanie od nich. Przykładowa procedura postępowania może być następująca:

- rozłączenie złączy SC2 i SC11 - jeśli pojawi się napięcie 180V przez podłączenie jednego z nich wyeliminować lub potwierdzić uszkodzenie płyty połączonej z nim,
- odłączenie płyt SU i SD od płyty SC - pojawienie się napięcia Vsus sygnalizuje uszkodzenie jednej z odłączonych płyt. Po ponownym podłączeniu uszkodzonej płyty (powodującej zwieranie tego napięcia) nie powinno być tego napięcia.

W przypadku gdy napięcie Vsus jest właściwe skontrolować należy napięcie 5V na wyprowadzeniu 7 lub 9 złącza P25. Jeśli nie ma tego napięcia, to po sprawdzeniu układu MC701 na płycie P, przerwać połączenia realizowane przez złącza SC20 i SS32. Jeżeli pojawi się napięcie 5V drogą eliminacji, opisaną wyżej, ustalić uszkodzoną płytę i wymienić ją.

Z kolei przy braku zmian po dokonaniu rozłączenia SC20 i SS32, należy przywrócić te połączenia i dokonać kolejnych rozłączeń, które umożliwią eliminację płyt sterujących wyświetlaczem, są to: C1, C2, C3 i C4. Przez złącza C41, C31, C11 i C21 zasilane są one napięciem 5V. Odłączanie po kolei tych złącz pozwala na eliminację lub zlokalizowanie uszkodzonej płyty z nimi połączonej. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia płyty C3 przed jej wymianą należy sprawdzić następujące układy scalone: IC7301, IC7302, IC7302 lub IC7304. Natomiast na płycie C4 uszkodzone mogą być: IC7401, IC7402, IC7403 oraz IC7404.

Po upewnieniu się, że układy bezpośrednio sterujące wyświetlaczem (płyty C) są sprawne skontrolować należy czy po odłączeniu złącza D25 napięcie 5V będzie prawidłowe, jeśli tak, to uszkodzona jest płyta D.

Na rysunku 4 przedstawiono schemat gałęzi zasilania, której uszkodzenie powoduje cztery mignięcia diody LED w odbiornikach 50" (TH-50PV500E, B). Podobne schematy dotyczą uszkodzenia w torze zasilania sygnalizowane przez taką samą ilość mignięć diody LED w odbiornikach z wyświetlaczami o mniejszych przekątnych.

Sposoby postępowania dla odbiorników 50" są podobne do już omówionych i polegają na lokalizacji uszkodzonej płyty przez pojedyncze odłączanie każdej z nich. Również w tych odbiornikach napięcie Vsus powinno wynosić 180V. Należy

zwrócić uwagę, że w przypadku uszkodzenia płyt C4, C5 lub C6 sprawdzić należy następujące układy scalone:

- dla płyty C4 są to: IC7401, IC7402, IC7403, IC7404, IC7405,
- dla płyty C5 są to: IC7501, IC7502, IC7503, IC7504, IC7505,
- dla płyty C6 są to: IC7302, IC7303, IC7304, IC7306.

Dioda LED miga 5 razy

Taka ilość błyśnięć diody LED sygnalizuje zaniki napięcia P5V SOS. Ze względu na różnice między odbiornikami sposoby diagnozowania tego uszkodzenia są różne.

Jeżeli w odbiornikach o przekątnej kineskopu 37” i 42” serii 50 (TH-37/42PA50E, PE50B) brak jest startu należy odłączyć złącze SC20 i SS23 i jeśli wtedy nastąpi start przywrócić połączenia na złączu SC20 i włączyć odbiornik. Jego start oznacza uszkodzenie płyty SS. Natomiast w przeciwnym przypadku uszkodzona jest płyta SC i należy ją wymienić.

Jeśli wykonane sprawdzenia nie pozwoliły na lokalizację uszkodzenia odłączyć należy złącza D33 i D34. Start zasilacza w tych warunkach sygnalizuje uszkodzenie płyty C1 lub C2. W celu ustalenia, która płyta powoduje blokadę napięcia P5V SOS, należy podłączyć złącze D34 i jeżeli pojawi się to napięcie, to uszkodzona jest płyta C2. Na płycie tej sprawdzić należy następujące układy: IC7201, IC7202, IC7203, IC7204. Z kolei gdy stwierdzone zostanie, że uszkodzona jest płyta C1 sprawdzić należy: IC7101, IC7104, IC7105 oraz IC7106. Należy pamiętać, że pod uwagę należy również brać uszkodzenie panelu wyświetlacza.

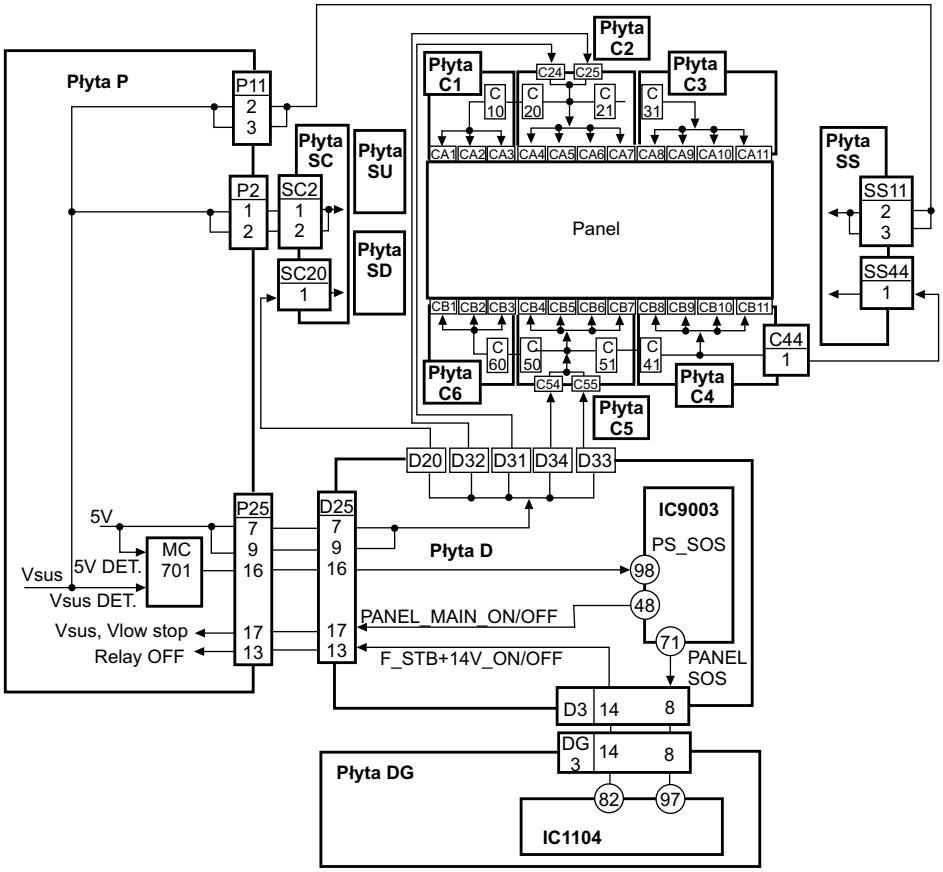
Jeśli nie udało się do tej pory usunąć uszkodzenia wskazane jest odłączenie złącza P25, a zwłaszcza wyprowadzeń 7 i 9. Pojawienie się po tej operacji napięcia P5V SOS sygnalizuje uszkodzenie płyty P. Jeśli płyta P pracuje poprawnie należy skontrolować elementy na płycie D. W gałęzi tego napięcia uszkodzone mogą być tranzystory Q9022 lub Q9023, a także układ IC9003.

Dla odbiorników 37” i 42” serii 500 (TH-37/42PV500E, B) należy stosować taki sam algorytm postępowania. Na uwagę zasługuje fakt, że w odbiornikach tych do sterowania panelem wyświetlacza konieczne są cztery płyty, nie dwie jak dla odbiorników serii 50. Jeśli stwierdzono uszkodzenie płyty C3 sprawdzić należy: IC7301, IC7302, IC7303 i IC7304, natomiast w przypadku uszkodzenia płyty C4 wskazana jest kontrola następujących układów scalonych: IC7401, IC7402, IC7403, IC7404.

W odbiornikach 50” (TH-50PV500E, B) do sterowania panelu wyświetlacza stosuje się aż 6 płyt (C1÷C6). Natomiast do lokalizacji uszkodzenia powodującego brak napięcia P5V SOS stosować można schemat blokowy przedstawiony na rysunku 5. Jeżeli po odłączeniu złączy SC20 i SS44 napięcie P5V SOS będzie prawidłowe oznacza to, że uszkodzona jest płyta SS lub SC. Jeśli po podłączeniu złącza SC20 napięcie to nadal występuje, to uszkodzona jest płyta SS. W przypadku wykluczenia uszkodzenia tych płyt pojedynczo rozłączać należy złącza na płycie D doprowadzające to napięcie do płyt sterujących wyświetlaczem, są to: D32, D31, D34 i D33. Podobnie jak w innych przypadkach po stwierdzeniu uszkodzenia którejś z płyt C należy sprawdzić kilka układów scalonych. Dla następujących płyt są to:

- C4: IC7401, IC7402, IC7403, IC7404, IC7405,
- C5: IC7501, IC7502, IC7503, IC7504, IC7505,
- C6: IC7302, IC7303, IC7304, IC7306.

Kolejną płytą, którą należy sprawdzić jest płyta D. W przypadku jej uszkodzenia odłączenie złącza D25 powoduje, że napięcie P5V SOS ma prawidłową wartość. Nie wolno zapominać, że również zwarcie na złączu P25 może powodować brak tego napięcia.



Rys.4. Schemat gałęzi zasilania, której uszkodzenie powoduje cztery mignięcia diody LED w odbiornikach 50”.

Dioda LED miga 6 razy (*SC Energy Recovery*)

Po zauważeniu w odbiornikach TH-37/42PA50E (PE50B), TH-37/42PV500E/B, że dioda LED miga 6 razy sprawdzić należy czy na wyprowadzeniach 1 lub 2 złącza P2 jest napięcie Vsus, którego wartość powinna być równa 180V. Po stwierdzeniu prawidłowości tego napięcia odłączyć złącze SC20 i sprawdzić czy na wyprowadzeniu 1 złącza D20 wartość napięcia stałego jest równa 5V. Natomiast na wyprowadzeniach 17, 18, 19 i 20 tego złącza amplituda impulsów powinna wynosić 5V. Do przeprowadzenia kontroli tych impulsów konieczny jest oscyloskop.

W przypadku braku napięcia Vsus na wyprowadzeniu 1 lub 2 złącza P2 należy przerwać połączenia na wyprowadzeniach 1 i 2 złącza SC2 i jeżeli wtedy pojawi się 180V, to uszkodzona jest płyta SC. Na płycie tej przede wszystkim sprawdzić należy: IC6601, IC6602 oraz IC6603. Układy te sterują tranzystorami wyjściowymi Q6634 i Q6649 układu *Energy Recovery Circuit* na płycie SC. Uwagę zwrócić należy również na obwód z układem IC6581 i tranzystorem Q6581 (obwód SOS DET). W obwodzie z tymi elementami tworzony jest sygnał SOS, który podany na nóżkę 92 układu IC9003 na płycie D może powodować generację impulsu PANEL_MAIN_ON/OFF na nóżce 48 tego układu.

Z kolei przy braku napięcia Vsus po odłączeniu złącza SC2 rozłączyć należy połączenie wyprowadzeń 2 i 3 złącz SS11 i P11. Jeśli po tej operacji pojawi się to napięcie, oznacza to uszkodzenie płyty SS. Sprawdzić również należy czy na złączach P2 i P11 nie ma zwarć.

Jeżeli dioda LED miga 6 razy w odbiorniku 50" (TH-50PV500E, B), to w przypadku stwierdzenia braku napięcia Vsus należy postępować tak samo jak zostało to opisane dla odbiorników o przekątnej 37" i 42". Natomiast jeżeli napięcie Vsus jest prawidłowe wskazane jest odłączenie płyt SU i SD od płyty SC i jeżeli napięcia zasilające będą prawidłowe metodą kolejnego podłączania tych płyt ustalić, która powoduje zakłócenia w pracy odbiornika.

Jeśli odłączenie płyt SU i SD nic nie zmieniło, to po rozłączeniu złącza SC20 sprawdzić czy na wyprowadzeniach 17, 18, 19, 20 złącza D20 występują impulsy o amplitudzie 5V. Natomiast na wyprowadzeniu 1 tego złącza wartość napięcia stałego powinna wynosić 5V. W przypadku braku tego napięcia należy skontrolować i ewentualnie wymienić płytę D. W przeciwnym przypadku uszkodzona jest płyta SC.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że jeśli po odłączeniu płyt SU i SD nie ma żadnej zmiany, to oprócz sprawdzenia płyty D upewnić należy się czy w punkcie TP15V na płycie SC jest napięcie stałe 15V. Zaniki lub brak tego napięcia spowodowane mogą być przez obwód z układami: IC6501, IC6502, IC6503 i tranzystorami Q6531, Q6532 lub Q6537. Jeżeli napięcie 15V jest poprawne sprawdzić należy czy oprócz napięcia na wyprowadzeniu 1 złącza D20, które jak już zaznaczono wcześniej powinno być równe 5V, na wyprowadzeniach 4 i 6 tego złącza są impulsy o amplitudzie 5V.

Dioda LED miga 7 razy (*SC floating voltage SOS*)

W przypadku stwierdzenia, że w odbiornikach TH-37/42PA50E (PE50B), TH-37/42PV500E/B dioda LED miga 7 razy należy najpierw odłączyć od płyty SC płyty SU i SD. Jeżeli spowoduje to pojawienie się prawidłowych napięć należy drogą eliminacji ustalić uszkodzoną płytę i wymienić ją. Natomiast jeśli płyty te nie są uszkodzone, to kolejną czynnością jest pomiar napięcia w punkcie TP15V. Wartość napięcia stałego w tym punkcie powinna wynosić 15V. Po stwierdzeniu, że jest ono nieprawidłowe lub że go nie ma należy odłączyć złącze SC23 i jeśli teraz napięcie na wyprowadzeniach 1 lub 2 złącza P23 będzie prawidłowe, to uszkodzona jest płyta SC. W przeciwnym przypadku przerwać należy połączenia z wyprowadzeniami 1 i 2 złącza P23 i jeśli napięcie 15V jest właściwe, to wymienić należy płytę P.

Z kolei jeśli napięcie w punkcie TV15V jest prawidłowe sprawdzić należy czy z płyty D wysyłane są impulsy, których wartość gwarantuje poprawną pracę układów na płycie SC. Na wyprowadzeniu 1 złącza D20 powinno być 5V, a na wyprowadzeniach 5 i 6 przebieg impulsowy o amplitudzie 5V, oczywiście pomiary te przeprowadzić należy po uprzednim rozłączeniu złącza SC20. Brak napięcia lub impulsów na złączu D20 oznacza uszkodzenie płyty D.

Jeżeli dioda LED w odbiornikach 50" (TH-50PV500E,B) miga 7 razy, to najpierw sprawdzić należy czy wartość napięcia VDA wynosi 75V, napięcie to doprowadzone jest do wyprowadzeń 1 i 2 złącza P12. Jeżeli tak nie jest, to w celu zlokalizowania uszkodzonej płyty odłączyć należy złącze SS35 i jeśli napięcie VDA będzie właściwe, to po przywróceniu tego połączenia rozłączyć złącze C22. Jeżeli wyłączenie zasilania płyty nic nie zmieniło odłączyć należy złącze C23. Natomiast jeśli po przerwaniu zasilania płyty C1 nie było żadnych kłopotów z napięciem VDA wymienić należy płytę C1. Podobnie należy postępować z kolejno odłączanymi płytami, a mianowicie z C2 (złącze C23) i C3 (złącze C35). Napięcie VDA doprowadzone jest również do płyt C6, C5 i C4. W celu eliminacji płyty C6 należy wyłączyć zasilanie na złączu C61, po upewnieniu się, że płyta C6 nie powoduje żadnego zwarcia w linii napięcia VDA dokonać należy przerwania zasilania do kolejnej płyty – C5 (złącze C53). Po jej wyeliminowaniu lub też jeśli stwierdzono, że po jej odłączeniu na linii VDA pojawiło się 75V, co oznacza konieczność wymiany tej płyty, należy jeśli usterka nadal występuje, w podobny sposób zdiagnozować płytę C4 (złącze C42).

Jeżeli napięcie VDA ma właściwą wartość sprawdzić należy wartość napięcia w punkcie TP15V, powinno ono być równe 15V. Przy jego braku należy rozłączyć złącze P12 i zewrzeć wyprowadzenie 8 i 10. Na wyprowadzeniu 4 tego złącza powinno być 15V, gdyż poziom sygnału SW_MAIN odpowiada stanowi niskiemu, co powoduje generację sygnału Relay ON. Jeśli po tym zwarciu pojawi się 15V na tym wyprowadzeniu oznacza to uszkodzenie płyty SS, a jeżeli jest odwrotnie, to uszkodzona jest płyta P.

W przypadku gdy wartość napięcia w punkcie TP15V jest właściwa sprawdzić należy napięcia i impulsy na złączu SS44. Na jego wyprowadzeniu 1 powinno być 5V, a na wyprowadzeniach 14, 15 i 17 występować powinny impulsy o amplitudzie 5V. Brak tych impulsów lub napięcia stałego 5V wskazuje na uszkodzenie płyty SS. Jeżeli przeprowadzone do tej pory pomiary nie pozwoliły na usunięcie usterki to wskazana jest wymiana płyty D.

Dioda LED miga 8 razy (*SS Energy recovery*)

Sprawdzić należy obecność napięcia Vsus (180V) na wyprowadzeniach 2 i 3 złącza P11. Jego brak spowodowany może być uszkodzeniem płyty SS. Potwierdzeniem tego jest pojawienie się napięcia Vsus po usunięciu połączeń na złączu SS11. Taki sam efekt powodować może uszkodzenie SC, żeby to potwierdzić wyeliminować należy połączenia realizowane przez złącze SC2. Ostatecznie również zwarcie na płycie P może być powodem zaniku napięcia Vsus.

Jeżeli wartość napięcia Vsus jest właściwa, wówczas rozłączyć należy odpowiednie złącza, a są to:

- SS23-C23 dla odbiorników 37/42PA50E, PE50B (SD),
- SS32-C32 dla odbiorników 37/42PV500E, B (HD37, 42),
- SS44-C44 dla odbiorników 50PV500E, B (HD50).

Na wyprowadzeniu 1 złącza D33 powinno być 5V napię-

cia stałego, a na wyprowadzeniach 5, 6, 7 i 8 przebieg impulsowy o amplitudzie 5V.

Dioda LED miga 10 razy (*Tuner Power SOS*)

Jeżeli uszkodzenie, które sygnalizowane jest przez 10 mignięć diody LED występuje w odbiornikach serii 50 (TH-37/42PA50E, PE50B), należy sprawdzić obecność napięcia 14V na wyprowadzeniach 1, 2 i 3 złącza P10. Jeśli przy braku tego napięcia likwidacja połączeń z płytą PA (złącze PA10 wyprowadzenia 1, 2, 3) powoduje pojawienie się tego napięcia, to wymienić należy płytę PA. W przeciwnym przypadku wymienić płytę P.

Natomiast jeśli napięcie 14V jest poprawne, a sygnalizowany jest problem w torze zasilania należy usunąć połączenie między płytą PA i H (złącze PA30-H30) i jeśli nic się nie zmieniło, to w odbiornikach TH-37/42PA50E odłączyć płytę DG i sprawdzić sygnały na złączu DG20. Na wybranych wyprowadzeniach tego złącza powinny być następujące sygnały:

- wypr.7 – MAIN5V,
- wypr.9 – SUB5V,
- wypr.15 – MAIN9V,
- wypr.17, 18 – SUB9V,
- wypr.22, 23 – MAIN3.3V.

Po stwierdzeniu braku tych sygnałów odłączyć płytę DG (złącze DG20) i jeśli na wyprowadzeniach złącza PA20 są te sygnały wymienić płytę DG. W innym przypadku wskazana jest wymiana płyty PA.

W przypadku odbiorników TH-37/42PE50B przed tymi pomiarami odłączyć należy płytę XV (złącze XV01). Jeżeli po odłączeniu tej płyty nie będzie problemów z zasilaniem, należy ją wymienić.

Dziesięciokrotne mignięcie diody LED spowodowane może również być uszkodzeniem płyty H lub Z, K albo TA. W celu wykluczenia lub potwierdzenia ich sprawności należy po odłączeniu każdej z nich sprawdzić poprawność napięć zasilających.

W przypadku odbiorników serii 500 (TH-37/42/50PV500E, B) sprawdzenia napięcia 14V należy dokonać tak samo jak dla odbiorników serii 50. Również wartości sygnałów na złączu DG20 powinny być takie same. Na blokowanie układu zasilania wpływ ma kilka dodatkowych płyt, a mianowicie: DV, GS, G. Na rysunku 5 przedstawiono połączenia i sygnały między płytami dla odbiorników serii 500, które należy sprawdzić przy uszkodzeniu sygnalizowanym przez 10-krotne mignięcie diody LED.

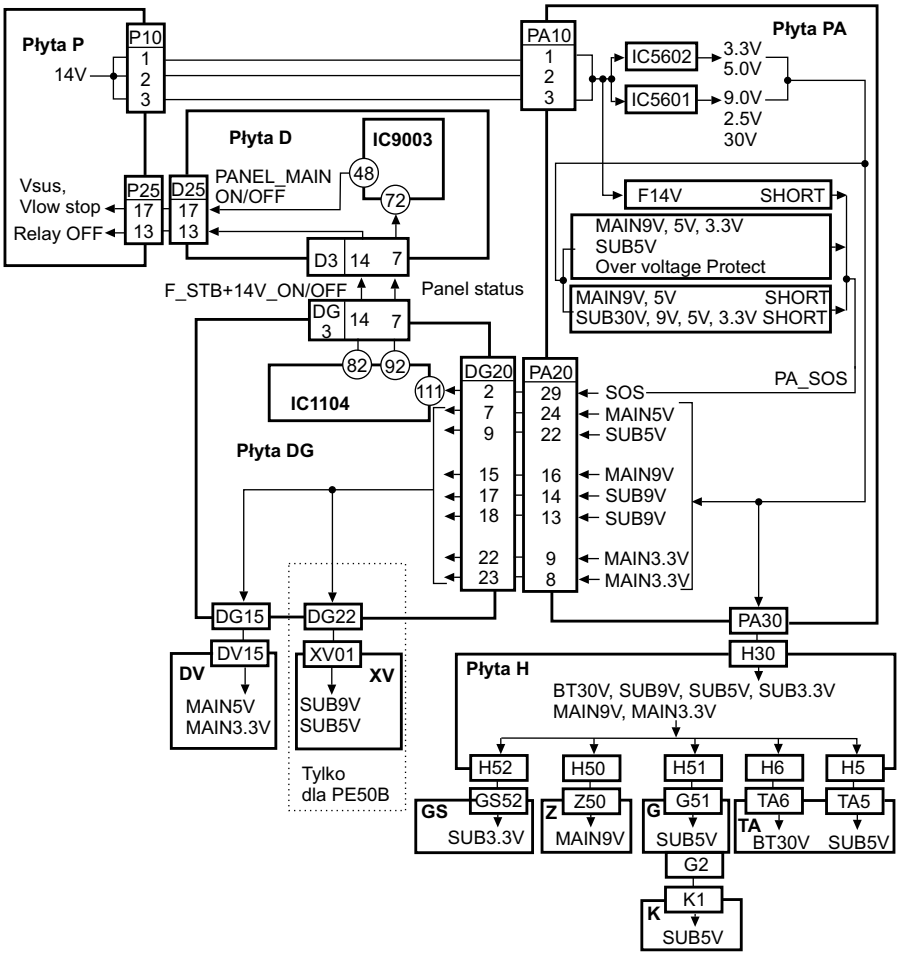
Dioda LED miga 11 razy

Taka ilość mignięć diody LED oznacza, że wystąpiły problemy z wentylatorami (brak pracy). Wentylatorami sterują układy na płycie PB. Układem zarządzającym jest IC5801 i jeśli nie zostanie stwierdzone jego uszkodzenie często wymienia się płytę PB.

Dioda LED miga 12 razy

Problemy z zasilaniem toru fonii powodują, że dioda LED miga 12 razy. W przypadku odbiorników serii 50 głośnikami sterują układy IC2305 i IC2306 na płycie Z. Układy te zasilane są napięciem 10V, które tworzone jest z napięcia 12V w układzie IC5803 na płycie PB. Napięcie to przez płyty PA i H doprowadzone jest do wyprowadzeń 29, 30 i 31 złącza Z50. Jeżeli na wejście układu IC5803 doprowadzone jest 12V, a na jego wyjściu pojawia się 10V, to sprawdzić należy połączenia na złączu PA7 – wyprowadzenia 1 i 2, a także na złączu H30 – wyprowadzenia 21, 22, 23 i H50 – wyprowadzenia 5, 6 i 7.

W przypadku odbiorników serii 500 na płycie Z sprawdzić należy również układy IC2307 i IC2308. Układy te z kolei zasilane są napięciem 9V, które również tworzone jest z 12V, ale w układzie IC5802 (płyta PB). Jeśli na wyjściu tego układu jest prawidłowe napięcie 9V, to podobnie jak dla odbiorników serii 50 przede wszystkim sprawdzić należy obecność tego napięcia na złączach płyt PA i H. Napięcie to kontrolować należy na wyprowadzeniach 5 i 6 złącza PA7, kolejnym złączem jest PA30 –wyprowadzenia 3, 4, następnie złącze H30 – wyprowadzenia 27, 28 oraz H50 – wyprowadzenia 1, 2. Ze złącza H50 napięcie 9V podawane jest na złącze Z50 – wyprowadzenia 34 i 35, a z nich do układów IC2307 i IC2308. Jeżeli nastąpił zanik napięć zasilających na którejś z płyt to należy ją wymienić, przyczyną usterki może również być uszkodzenie płyty Z.



Rys.5. Połączenia i sygnały między płytami dla odbiorników serii 500, które należy sprawdzić przy uszkodzeniu sygnalizowanym przez 10-krotne mignięcie diody LED.

Odpowiadamy na listy Czytelników

OTVC Philips 28SL6776 chassis FL1.0 AD. Po włączeniu telewizora startuje wysokie napięcie, po czym odbiornik wyłącza się do stanu standby, diody na panelu migają oznaczając włączenie układu protekcji. Po odłączeniu układu protekcji przez odlutowanie rezystora 3545 i włączeniu odbiornika pojawił się zbyt szeroki obraz i wystąpiły zniekształcenia typu poduszka. Wysokość obrazu jest zmniejszona o około 10 cm od góry i od dołu. Po chwili od włączenia zaczął dymić rezystor 3538 - 13k dołączony do rezystora 3528, a następnie do 7. nóżki trafopowielacza. Potencjometry 3607 i 3602 w korekcji nie regulują. Napięcie systemowe w normie

Prawidłowo Pan postąpił odłączając rezystor 3545, gdyż z tego rezystora pobierany jest sygnał protekcji do zasilacza. Dym z rezystora 3538 świadczy, że w punkcie TP55 – 7. nóżka trafopowielacza występuje duże napięcie. 7 nóżka trafopowielacza to jego zakończenie części wysokonapięciowej. Według schematu ideowego w tym punkcie powinien być przebieg o amplitudzie V_{p-p}=12V. Proszę to oscyloskopem zmierzyć. Jeżeli będzie tam występowało dużo większe napięcie, to oznacza uszkodzenie w części wysokonapięciowej trafopowielacza. Jeśli posiada Pan tester do trafopowielaczy, to dla pewności diagnozy proszę go zmierzyć. Jeżeli po wymianie trafopowielacza wystąpią objawy: obraz za szeroki i zniekształcenia poduszki, to należy szukać uszkodzenia w układzie korekcji E-W. Schemat ideowy OTVC Philips z chassis FL1.0 AD był wydrukowany w dodatkowych wkładkach schematowych do „Serwisu Elektroniki" nr 10, 11, 12/2001 i opublikowany w wersji elektronicznej na płycie „Bazy Porad Serwisowych" 2004/SCH2. **R.S.**

OTVC Sanyo CEM3022P chassis A3-A14. Na ekranie jest widoczny jedynie mały punkcik. Zwarty kondensator C565 – 470µF. Po jego wymianie napięcia zasilające są prawidłowe, ekran świeci kolorem turkusowym bez obrazu, są wyświetlane komunikaty OSD, dźwięk prawidłowy, procesor reaguje tylko na klawiaturę lokalną która zmienia stany na wyjściach procesora, bez objawów na ekranie kineskopu który ma żarzenie 2.8V – czy jest prawidłowe? Odbiornik podczerwieni reaguje na pilota i podaje sygnał na wejście 14 procesora, wyjście 17 martwe, napięcia procesora w normie. Czy wadą może być procesor?

Na wyprowadzeniu 17 procesora zarządzającego IC701 napięcie względem masy powinno zmieniać się z +5V w stanie czuwania, do 0V w stanie pracy. Jeżeli na tym wyprowadzeniu nie ma zmian napięcia, to procesor jest uszkodzony, mimo że inna obsługa OTVC może być możliwa. Proszę sprawdzić wszystkie napięcia wychodzące z zasilacza i trafopowielacza dla stanu pracy. Wtedy powinno okazać się, czy tylko napięcie żarzenia kineskopu wynosi 2.8V jak to zostało zmierzone. Gdyby tak było, to należy sprawdzić układ żarzenia kineskopu. Jeżeli byłaby konieczna wymiana procesora IC701- M34300N4-624SP to po jego wymianie należy przeprowadzić jego inicjację, gdyż we wnętrzu procesora znajduje się pamięć EEPROM. Na klawiaturze nadajnika zdalnego sterowania znajduje się przycisk **[SP—]**. Należy go nacisnąć i przytrzymać do momentu pojawienia się go na ekranie telewizora. Następnie wpisać z pilota cyfry **[0]** i **[1]**, po czym wyłączyć odbiornik wyłącznikiem sieciowym. Funkcja ta jest już aktywna przy następnym włączeniu OTVC i wtedy można go obsługiwać zdalnie i lokalnie. Tak będzie, jeżeli w odbiorniku zasilacz i układ wysokiego napięcia będą sprawne. W innym przypadku należy szukać uszkodzeń poza układem procesora. **R.S**.

OTVC Unimor M444T Siesta2, wersja monofoniczna. Fonia jest, ale bardzo cicha, chociaż poziom głośności ustawiony jest na maksimum. Linijka siły głosu jest wyświetlana i pokazuje zarówno zwiększanie się poziomu siły głosu, jak i jej zmniejszanie. Oprócz uszkodzonej fonii wszystko działa prawidłowo – jest i obraz i telegazeta. Zmierzyłem, że na n.6 układu U102-TBA121 występuje napięcie +12V. Wymieniłem układ TBA121 i kondensatory elektrolityczne w aplikacji tego układu. Procesor SDA2038-A026 na n.15 generuje przebiegi, napięcia zasilające są prawidłowe. Przez wejście EURO wszystko jest w porządku (dźwięk jest dobry i można go regulować). Proszę o pomoc w znalezieniu uszkodzenia.

Z treści listu wynika, że regulacja poziomu fonii jest prawidłowa, gdy sygnał pochodzi z gniazda EURO. Podaje Pan, że na n.6 U102 - TBA121 występuje napięcie +12V. W tym miejscu napięcie powinno wynosić +6V. Podaję prawidłowe wartości napięć na układzie U102:

1: 0V;	2: 3.7V;	3: 3.7V;	4: 5.2V;
5: 5.2V;	6: 6V;	7: 6V;	8: 6V;
9: 5.2V;	10: 0V;	11: 6.1V;	12: 4.8V;
13: 0÷5V;	14: 6V;	15: 12V;	16: 6V.

Ponieważ wymienił Pan układ U102 TBA121, to trzeba sprawdzić, w jaki sposób napięcie U+12V „dostaje" się na n.6 i 7 układu TBA121. Wyprowadzenia 6 i 7 służą bowiem do podłączenia obwodów referencyjnych U102. Sprawdzić należy dokładnie wszystkie ścieżki wokół n.6 i 7 TBA121, czy nie ma połączeń z n.15 (12V) oraz układ wyciszania (MUTE). Jeżeli uzyska Pan napięcia na U102 jak wyżej podane, to wtedy na pewno fonia będzie prawidłowa. **R.S.**

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.8

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

H

H = *hardware* – sprzęt komputerowy
= *heat* – ciepło
= *height* – wysokość
= *henry* – henr
= *high* – wysoki stan logiczny
= *holding* – przetrzymywanie sygnału
= *horizontal* – poziomy, (odchylanie) poziome
H2 = *half line frequency* – częstotliwość równa połowie wartości częstotliwości odchylania poziomego
HA = *half adder* – półsumator
= *head amplifier* – wzmacniacz (sygnału) głowicy
HAB = *head amplifier board* – płytka drukowana wzmacniacza (sygnału) głowicy
HAD = *half-amplitude (pulse) duration* – połówkowy czas trwania impulsu
= *high accuracy data (system)* – system przetwarzania danych o dużej dokładności
HALSIM = *hardware logic-simulator* – sprzętowy symulator logiczny
H.AMP.SW = *head amplifier switch pulse* – impuls przełączający wzmacniacz sygnałów z głowic
HAR = *harmonic* – harmoniczna
HARD = *hardware* – sprzęt komputerowy
HARM = *harmonic* – harmoniczna
HASEL = *head amplifier select* – wybór wzmacniacza głoicy
Hash = nazwa klawisza ze znakiem "#" oraz samego znaku; można go napisać naciskając SHIFT i klawisz z cyfrą 3
HASW = *head amplifier switch* – przełącznik wzmacniacza głowic
HB = *hyperband* – hyperband, pasmo częstotliwości 300÷470MHz w telewizji kablowej przeznaczone dla kanałów 20 ÷ 40
H-B = *hexadecimal-to-binary* – szesnastkowo-dwójkowy, heksadecymalno-binarny
H.B.C. fuse = *high breaking capacity fuse* – bezpiecznik wielkiej mocy
HC = *high conductivity* – dobrze przewodzący, o dużej przewodności
= *holding coil* – cewka przytrzymująca (na przykład elektromagnesu)
HCD = *hot-carrier diode* – dioda Schottky'ego
HCFL = *hot cathode fluorescent lamp* – lampa fluorescencyjna z gorącą katodą
HCMOS = *high density complementary MOS* – komplementarny układ MOS o dużej gęstości upakowania
HCU = *hard copy unit* – jednostka drukująca
HD = *half duplex* – półdupleks; transmisja w obu kierunkach ale niejednoczesna
= *hard disk* – twardy dysk
= *harmonic distortion* – zniekształcenia harmoniczne
= *head diameter* – średnica głowicy
= *heavy duty* – wysokowydajny, przystosowany do pracy przy dużych obciążeniach
= *high density* – duża gęstość (np. zapisu)
= *horizontal drive* – sygnał synchronizacji poziomej, sygnał sterowania synchronizacja poziomą
H-D = *hexadecimal-to-decimal* – szesnastkowo-dziesiętny
HDB = *high density bipolar code* – kod bipolarny o wielkiej gęstości
HDC = *hard disk controller* – kontroler (sterownik) twardego dysku
HDCD = *high definition compatible digital* – opatentowany proces kodowania/dekodowania dostarczający doskonałej jakości dźwięku na płytach audio i DVD-audio z rozdzielczością 20 bitów
HDD = *hard disc drive* – napęd twardego dysku
= *high density disk* – dysk z dużą gęstością zapisu
HDDR = *high density digital (magnetic) recording* – cyfrowy zapis (magnetyczny) o dużej gęstości
HDDTV = *high definition digital television* – system cyfrowej telewizji wysokiej jakości (rozdzielczość 2000 × 1000 pikseli)
HDLC = *high level data link control* – sterowanie łączem wysokiego poziomu, standard protokołu transmisji synchronicznej zdefiniowany przez ISO
HDR = *high density recording* – zapis o dużej gęstości
HDRI = *horizontal driver input* – wejście stopnia sterującego odchylaniem poziomym
HDRI = *horizontal driver output* – wyjście stopnia sterującego odchylaniem poziomym
HDTV = *high definition television* – telewizja o dużej rozdzielczości, telewizja wysokiej jakości
HDU = *hard disk unit* – twardy dysk
HDUX = *half duplex transmission* – transmisja półdupleksowa
HDV = *high definition video* – wideo (sygnał wizyjny) wysokiej rozdzielczości
HDVD = *high definition digital video disk* – cyfrowa płyta (dysk) wizyjna wysokiej rozdzielczości
HDVP = *high definition video processor* – procesor sygnału wizyjnego wysokiej rozdzielczości
HDW = *hardware* – sprzęt komputerowy
HDX = *half duplex* – półdupleks, semidupleks, transmisja w obu kierunkach ale niejednoczesna
HDY = *heavy duty* – wysokowydajny, przystosowany do pracy przy dużych obciążeniach
HE = *high efficiency* – duża sprawność
= *high energy* – wielka energia
HEAD SW = *head switch* – przełącznik głowic
HET = *heterodyne* – heterodyna
HEAT = *heating* – grzanie
HEMT = *high-electron-mobility transistor* – tranzystor wykonany na półprzewodniku o dużej ruchliwości nośników
HEX = *hexadecimal* – szesnastkowy, heksadecymalny

HF = *high frequency* – wielka częstotliwość
HF (ANT-IN) = *high frequency signal antenna* – wejście sygnału antenowego (w TV lub VCR)
HF (TV-OUT) = *high frequency signal TV output* – wyjście sygnału antenowego (np. w VCR)
HFA = *high frequency amplifier* – wzmacniacz wielkiej częstotliwości
= *high frequency antenna* – antena wielkiej częstotliwości
HFB = *horizontal flyback pulse* – impuls powrotu poziomego
HFC = *high frequency choke* – dławik wielkiej częstotliwości
= *high frequency current* – prąd wielkiej częstotliwości
HFD = *high frequency detector signal* – sygnał detektora wysokiej częstotliwości
HFG = *high frequency gain* – wzmocnienie (sygnału) wielkiej częstotliwości
HFI = *high frequency (signal) input* – wejście sygnału wielkiej częstotliwości
HFO = *high frequency oscillator* – oscylator wielkiej częstotliwości
HFout = *HF amplifier output* – sygnał wyjściowy wzmacniacza wysokiej częstotliwości
HF RF = *high frequency signal* – sygnał wielkiej częstotliwości, sygnał o częstotliwości radiowej
HFS = *hierarchical file system* – hierarchiczny system plików
= *high-field superconductor* – nadprzewodnik twardy
HFSI = *high frequency service item* – element (detal) najczęściej ulegający uszkodzeniu (podlegający serwisowaniu)
HFWB = *high frequency wire broadcasting* – radiofonia przewodowa wielkiej częstotliwości
HFX = *high frequency transceiver* – nadajnik-odbiornik wielkiej częstotliwości
HG = *Hall generator* – generator Halla, czujnik Halla, hallotron
HGA = *high gain antenna* – antena o dużym zysku
HGC = *Hercules graphic card* – karta graficzna Herkukles
HHF = *hyper high frequency* – hyperwielka częstotliwość
HI = *high intensity* – duże natężenie
HIAC = *high accuracy* – wielka dokładność
Hi-Bri = *high brightness* – podwyższona jasność (kineskopu kolorowego)
HIC = *high voltage interface circuit* – układ sprzęgu wysokonapięciowy
= *hybrid integrated circuit* – hybrydowy układ scalony
HIDEN = *high density recording* – zapis o wielkiej gęstości
Hi-Fi = *high fidelity* – wysoka wierność (odtwarzania)
HIFIT = *high frequency input transistor* – tranzystor wejściowy wielkiej częstotliwości
HIGHCOM = *high fidelity compandor (compressor/expandor)* – kompandor (kompresor/ekspandor) dla urządzeń o wysokiej jakości odtwarzania
Hi-K condenser = kondensator o dielektryku z wysoką stałą dielektryczną
HI/LO = *high-low* – wysoki-niski stan logiczny
HiNIL = *high-noise-immunity logic* – układ logiczny o dużej odporności na zakłócenia
HIP = *host interface port* – port interfejsu komputera głównego
HIQ = *high quality* – wysoka jakość
HIREL = *high reliabilty* – duża niezawodność
HIRES = *high resolution* – wysoka (duża) rozdzielczość
HITRB = *high temperature reverse bias* – polaryzacja wsteczna w wysokiej temperaturze
HiVo = *high voltage* – wysokie napięcie
High-Z = stan wysokiej impedancji (stan odcięcia) wyjścia układu cyfrowego
Hi8 = *hi eight* – standard kaset i kamer wideo, unowocześniony format 8 mm, w którym zwiększono rozdzielczość w pionie z 240 do 400 linii
HJFET = *heterojunction FET* – polowy tranzystor heterozłączowy
HL = *high level* – wysoki poziom logiczny
= *full track erase head* – wielościeżkowa głowica kasująca
HLED = *humidity LED* – dioda LED sygnalizująca zwiększoną wilgotność (np. w magnetowidzie)
HLL = *high-level logic* – układ logiczny wysokoprogowy
= *high-speed, low-voltage, low-power logic* – energooszczędny, wydajny scalony układ cyfrowy, o wysokiej prędkości, zmniejszonym zapotrzebowaniu na poziom napięcia oraz niskim poziomie poboru prądu
HLP = *help* – pomoc, informacje (dane) pomocnicze
HLS = *hue, luminance, saturation* – model kolorów, barwa, jasność, nasycenie, jeden ze sposobów kodowania obrazów kolorowych w komputerze, pozwalający zmniejszyć ilość informacji koniecznej do zapamiętania kolorowego obrazu pozwala na czterokrotną redukcję informacji
HLPS = *high performance low power Schottky* – wysokosprawny układ scalony TTL z diodami Schottky'ego o małej mocy
HLSI = *hybrid large scale integration* – hybrydowy wielki stopień scalony
HLTA = *halt acknowledge* – potwierdzenie zatrzymania
HLTTL = *high level transistor-transistor logic* – układ logiczny tranzystorowo-tranzystorowy wysokoprogowy
HMA = *high memory area* – pamięć wysoka, pierwszy blok 64kB pamięci RAM powyżej 1MB, w DOS-ie 5.0 i wyższych, przeznaczony do przechowywania plików systemowych
HMCS = *head motor control signal* – synał sterujący silnikiem napędu bębna głowic
HMD = *head mounted display* – wyświetlacz montowany na głowie
HMO = *head drum motor* – silnik napędowy bębna głowic
HMOS = *high performance MOS* – wysokowydajny układ scalony MOS
HNIL = *high noise immunity logic* – układ logiczny o dużej odporności na zakłócenia
HOLD = *hold* – zatrzymanie
HOR = *horizontal* – poziomy, (odchylanie) poziome
HORNET = karty z możliwością uaktualniania kodów przy pomocy interfejsu SmartMouse dla systemów IRDETO (pojęcie z zakresu telewizji satelitarnej)
HOT = *horizontal output transistor* – tranzystor końcowy (mocy) odchylania poziomego
HP = *headphone* – słuchawki
= *high pass (filter)* – filtr górnoprzepustowy
= *high performance* – wysoka wydajność
= *high power* – wielka moc
= *horizontal (sync.) pulse* – impuls synchronizacji poziomej
HPA = *high power amplifier* – wzmacniacz wielkiej mocy

HPF = *high pass filter* – filtr górnoprzepustowy
HPFS = *high-performance file system* – tablica alokacji plików
HPIB = *Hewlett-Packard interface bus* – magistrala Hewlett-Packarda
HPIC = *high power integrated circuit* – układ scalony wielkiej mocy
HPIL = *Hewlett Packard interface loop* – pętla Hewlett-Packarda
HPL = *headphone left channel* – kanał lewy toru słuchawkowego
= *high-pass limiter* – ogranicznik sygnałów wysokoczęstotliwościowych
HPR = *headphone right channel* – kanał prawy toru słuchawkowego
HQ = *high quality* – wysoka jakość
HQS = *high quality sound* – dźwięk wysokiej jakości
HR = *heat resistance* – rezystancja cieplna
= *high resistance* – wysoka rezystancja
HRCam = *high-resolution camera* – kamera wysokiej rozdzielczości
HRIR = *high resolution infrared receiver* – odbiornik podczerwieni o dużej rozdzielczości
HS = *high shock resistant* – odporny na wstrząsy, wysokoudarowy
= *half speed* – połowa prędkości, dwukrotnie mniejsza prędkość
HSC = *head select control* – sterowanie wyborem głowicy
HSD = *high speed drive* – napęd wysokoprędkościowy, nazwa mechanizmu magnetowidu opracowanego przez firmę Philips, stosowanego również w magnetowidach firm: Grundig, Blaupunkt, Dual, Schneider i Siemens
HSDL = *high speed data link* – kanał przesyłowy o wielkiej szybkości
HSENS = *humidity sensor* – czujnik wilgotności
HSG = *housing* – obudowa
HSM = *high speed memory* – pamięć o szybkim czasie dostępu, szybka pamięć
HSMS = *head selection signal* – sygnał wyboru głowicy
HSP = *head switching pulse* – impuls (sygnał) przełączania głowic
= *horizontal sync pulse* – impuls (sygnał) synchronizacji poziomej
HSS = *horizontal sync. separator* – selektor impulsów synchronizacji poziomej
H.SW = *head switch* – przełącznik głowic (w magnetowidzie)
H-SYNC = *horizontal synchronization* – synchronizacja pozioma
HT = *high temperature* – wysoka temperatura
= *high tension* – wysokie napięcie (napięcia rzędu setek woltów)
= *halftone* – półton
HTDC = *high tension direct current* – prąd stały wysokiego napięcia

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2007 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2007). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w lipcu – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 8/2007).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17
Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

IV. Ceny wydawnictw „Serwisu Elektroniki” w prenumeracie:

	Prenumerata roczna	Prenumerata półroczna
„Serwis Elektroniki”		
- standard	**120 zł** (12 egz. × 10 zł)	**60 zł** (6 egz. × 10zł)
- z dodatkową wkładką	**240 zł** (12 egz. × 20 zł)	**120 zł** (6 egz. × 20 zł)

Uwaga:
Pragniemy poinformować, że wzrost ceny prenumeraty przeznaczony jest na pokrycie kosztów wysyłki.

Książki i katalogi *(3 pozycje)* **84 zł** *(3 × 28 zł)*
1. „Porady serwisowe OTVC GRUNDIG i BEKO” (I kwartał 2007 r.),
2. „Porady serwisowe OTVC THOMSON, NORDMENDE, SABA, FERGUSON” (III kwartał 2007 r.),

SERWIS ELEKTRONIKI

12/2006 **Grudzień 2006** **NR 130**

Od Redakcji

W związku z kończącym się rokiem zachęcamy do odnowienia prenumeraty na 2007 rok. Prenumeratorzy, którzy dokonają wpłaty do końca grudnia mogą liczyć na premie w postaci naszych wydawnictw. Niestety nakład niektórych pozycji jest już na wyczerpaniu, więc z podjęciem decyzji i wyborem premii należy się pospieszyć. W związku z prośbami Czytelników prenumeratą objęliśmy również nasz nowy dwumiesięcznik „Serwis Sprzętu Domowego", którego pierwszy numer właśnie się ukazał. Prenumerata „SSD" obejmuje pierwszy tegoroczny numer oraz sześć numerów, które zostaną wydane w 2007 roku. Po szczegóły odsyłamy zainteresowanych na na strony 64 i 65 lub na naszą stronę internetową www.serwis-elektroniki.com.pl.

Rozpoczęcie publikowania artykułu „Zasilacze lamp CCFL w układach podświetlania ekranów LCD" zdecydowaliśmy się przesunąć na pierwszy numer 2007 roku, na skutek próśb Czytelników zainteresowanych tą tematyką. Osoby te dowiadując się, że będzie to bardzo obszerny materiał podzielony na co najmniej 6 części sugerowali, żeby opublikować go w ramach jednego rocznika i stąd to przesunięcie o miesiąc.

Tematyka bieżącego numeru jest bardzo zróżnicowana. Znajdą Państwo w nim obok opisu działania układów odchylania pionowego w chassis L6.2 Philipsa, opis odbiornika HDTV firmy Sony, obok opisu usterek oraz sposobów napraw chassis E3000 firmy Loewe, CUC2030N firmy Grundig, 14.1 firmy Beko, garść przemyśleń i wskazówek na temat diagnozowania i sposobów postępowania w przypadku usterek sporadycznych, czyli takich, które pojawiają się z przypadkową częstotliwością i ustępują na pewien czas samoistnie. Jak na numer grudniowy przystało nie zapomnieliśmy również o spisie treści całego rocznika 2006. Znajduje się on na środkowych stronach czasopisma.

W dodatkowej wkładce do bieżącego numeru zamieściliśmy zapowiadane zestawienie modeli, chassis i pilotów odbiorników telewizyjnych firmy JVC.

Wszystkim naszym Czytelnikom składamy życzenia zdrowych, radosnych i rodzinnych Świąt Bożego Narodzenia, a w nadchodzącym Nowym Roku sukcesów, szczęścia i wszelkiej pomyślności.

Wkładka schematowa do numeru 12/2006:
OTVC LG chassis MC-017A – **4 × A2**.

Dodatkowa wkładka schematowa do numeru 12/2006:
OTVC Grundig chassis: CUC1807, CUC1837, CUC 1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.V z VI, ark. 9-10) – **4 × A2**,
OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.IV – ost., ark. 7-8) – **4 × A2**,
OTVC Thomson chassis ETC 210 – (cz.II –ost., ark. 3-4) – **4 × A2**,
Monitor Belinea 10 18 10 – **4 × A2**.

Spis treści

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.3–ost.) 4
Odbiornik HDTV firmy Sony - KW34HD1 (cz.1/3) 7
Chassis A02E firmy Philips – opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 2/3 12
Monitor LCD 10 18 10 firmy Belinea 17
Naprawy OTVC Grundig chassis CUC2030N 18
Tryb serwisowy i regulacje w chassis Z-421V firmy Panasonic 19
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Spis treści „Serwisu Elektroniki" – 2006 rok 33
Opis działania układu odchylania pionowego w OTV Philips chassis L6.2 37
OTVC Loewe chassis E3000 – informacje serwisowe i sposoby napraw 42
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3722xMx w OTVC różnych producentów 49
Problem usterek sporadycznych 51
Typowe usterki chassis 14.1 firmy Beko 53
Lokalizacja uszkodzeń w monitorze LCD typu AL1751 firmy Acer 54
Chassis L6B firmy Beko w odbiornikach LCD 55
Opis chassis EM5E AA firmy Philips (cz.1) 57
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.9 62
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka:
Zestawienie modeli, chassis i pilotów OTV firmy JVC ..... 20 stron

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

Wydawca:
Wiesław Haligowski

Adres:
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Copyright © by Wiesław Haligowski

Adres do korespondencji:
„Serwis Elektroniki"
80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169/17

Dział Prenumeraty i Wysyłki: tel./fax (058) 344-32-57
email: prenumerata@serwis-elektroniki.com.pl
Redakcja: tel. (058) 344-31-20
email: redakcja@serwis-elektroniki.com.pl
Reklama: informacja o warunkach reklamy – tel. (058) 344-31-20.
Redaguje: zespół „Serwisu Elektroniki".
Wyciągi barwne: STUDIO 4, 80-286 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 31
Druk: Drukarnia Art Press Sp. z o.o 80-465 Gdańsk, ul. Hynka 69

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne i księgarniach technicznych na terenie całego kraju. Prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy Kolporter na terenie całego kraju. Informacje pod numerem infolinii 0801-205-555 lub na stronie internetowej http://www.kolporter-spolka-akcyjna.com.pl/prenumerata.asp. Nakład: 9000. Przedruk całości lub fragmentów, kopiowanie, reprodukowanie, skanowanie lub obróbka elektroniczna materiałów zamieszczonych w „Serwisie Elektroniki" bez pisemnej zgody Redakcji jest niedozwolony i stanowi naruszenie praw autorskich.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów, zmiany tytułów oraz poprawek w nadesłanych tekstach.

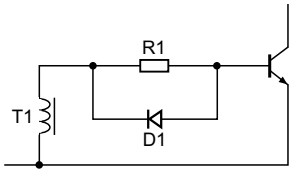
Internet: www.serwis-elektroniki.com.pl

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.3–ost.)

Karol Świerc

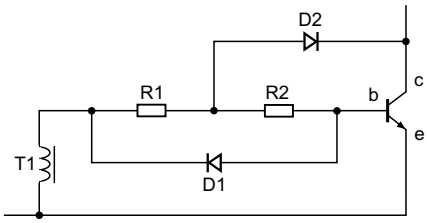
8. Obwody sterowania tranzystorów kluczujących

Jak już podano, niniejszy artykuł opracowano na bazie materiałów firmy Philips. Nie jest dla nas zaskoczeniem, że szczególnie u Philipsa spotykamy daleko posuniętą dbałość o warunki pracy tranzystorów kluczujących, poprzez optymalizację warunków ich sterowania. Zatem, choć nie podajemy żadnego schematu ideowego opisywanych przetwornic (a jedynie stosowane topologie), punkt niniejszy przedstawia szczegóły w zakresie obwodów sterowania bazami. Rysunki 6.2, 6.3 i 6.5 pokazują ten fragment jako "Drive Circuit". W najprostszym przypadku może on zawierać jeden rezystor. Będzie to przypadek najprostszy, ale najmniej optymalny. Układ nieco bardziej rozbudowany będzie zawierał jedynie dodatkową (równoległą) diodę, jak pokazuje rysunek 8.1.



Rys.8.1. Najprostszy obwód sterowania bazą tranzystora kluczującego.

Taki układ będzie zupełnie poprawnie pracował jeśli wartość rezystora R1 dobrać do danego egzemplarza tranzystora. Takie postępowanie nie jest technologiczne i w praktyce nie do przyjęcia. Rozwiązaniem jest układ *Baker Clamp*. Schemat pokazuje rysunek 8.2.

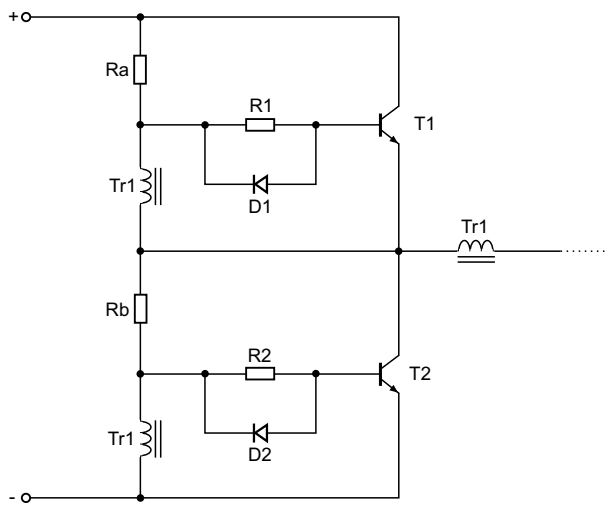


Rys.8.2. Obwód „antynasyceniowy" *Baker Clamp*.

Działanie jest proste. Rezystor R1+R2 dobiera się odpowiednio dla tranzystorów o najmniejszym h_{FE}. Tranzystor „lepszy" powinien dostać mniej prądu bazy, aby nie nasycał się głęboko. Warunek ten jest zapewniony dzięki lokalnemu ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu zrealizowanemu przez diodę D2. To sprzężenie utrzymuje tranzystor na granicy nasycenia „odbierając" nadwyżkę prądu „pompowanego" do bazy. Są to najkorzystniejsze warunki dla fazy wyłączania tranzystora „przyśpieszanej" dodatkowo przez obecność diody D1. Osobnym problemem jest optymalny podział rezystora R1 (z rys.8.1) na R1+R2. W najprostszym przypadku podział „na pół". Nie jest to podział optymalny, zwykle „oscyluje" on w zakresie 2/3 na 1/3 (na „korzyść R1). Dodatkowa optymalizacja (obwodu *Drive Circuit*) zawiera zwykle „jakiś" kondensatorek przyspieszający i na tym się kończy. Oczywiście poza doborem uzwojenia dodatniego sprzężenia zwrotnego (które jest źródłem energii prądu bazy). Tu nie ma jednak wielkiego marginesu, gdyż to zwykle 1 lub 2 zwoje na rdzeniu transformatora. Efekty optymalizacji obwodu sterowania bazami są niebagatelne. Z uwagi na objętość artykułu zrezygnowano z ich zamieszczania. Materiały źródłowe podają je jednak szczegółowo w postaci nakładania się faz opadania prądu i narastania napięcia na tranzystorze podczas jego wyłączania, przekładające się wprost na moc wydzielaną w tranzystorze. We wszystkich konfiguracjach prezentowanych tu przetwornic dominująca jest właśnie faza wyłączania kluczy (faza krytyczna dla mocy wydzielanej w tranzystorach kluczujących jest jednym z istotnych kryteriów przemawiających za wyborem konfiguracji zasilacza). Materiały Philipsa prezentują także szczegółowo prąd i ładunek odprowadzany z baz tranzystorów w zależności od jego h_{FE} jak i od parametrów obwodu sterującego. Kwestie te jako istotne w szerszym ujęciu aniżeli „na potrzeby" niniejszego artykułu, przedstawimy w odrębnym opracowaniu (jeśli będzie takie zainteresowanie Czytelników).

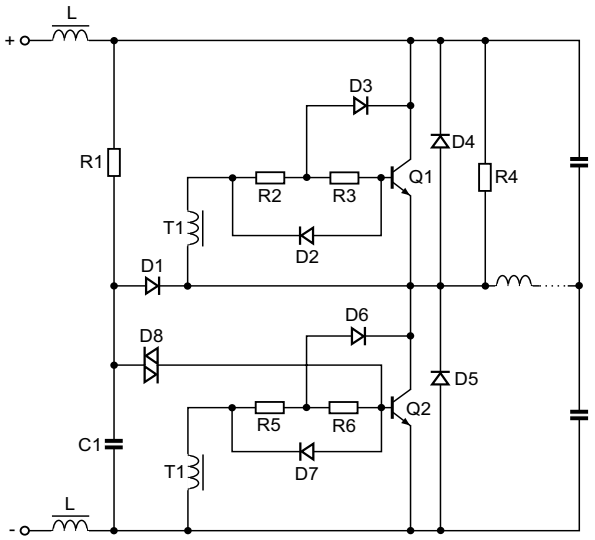
9. Obwody startu przetwornicy

Przetwornice *push-pull* nie mają z reguły problemów ze startem. Wystarczą dwa wysokoomowe rezystory wpięte między napięcie zasilania oraz obwody baz tranzystorów kluczujących. W tym zakresie pełna symetria nie jest pożądana. Jednak stosuje się rezystory jednakowe i układ robi wrażenie w pełni symetrycznego. Mimo to, zawsze jeden z tranzystorów włączy się pierwszy, po czym dodatnie sprzężenie zwrotne podtrzyma oscylacje. Zatem, uszkodzenia typu „brak startu przetwornicy" nie powinny sprawiać problemów serwisowych. W układach półmostkowych można rozwiązać problem w podobny sposób. Pokazuje to rysunek 9.1, takie rozwiązania spotykaliśmy w starszego typu zasilaczach komputerowych AT.



Rys.9.1. Najprostszy obwód realizujący start przetwornicy półmostkowej.

Choć układ robi wrażenie podobnego do obwodu startu w przetwornicach konfiguracji *flyback*, działa nieco inaczej. Najogólniej, działanie polega na wytrąceniu układu z równowagi stabilnej w spoczynku. Drugim punktem (ściślej, cyklem) równowagi są oscylacje na częstotliwości wyznaczonej obwodem LC, a więc układ musi te oscylacje „podjąć”. Mimo prostoty obwodu z rysunku 9.1, stosuje się obwody bardziej skomplikowane. Taki pokazuje rysunek 9.2.

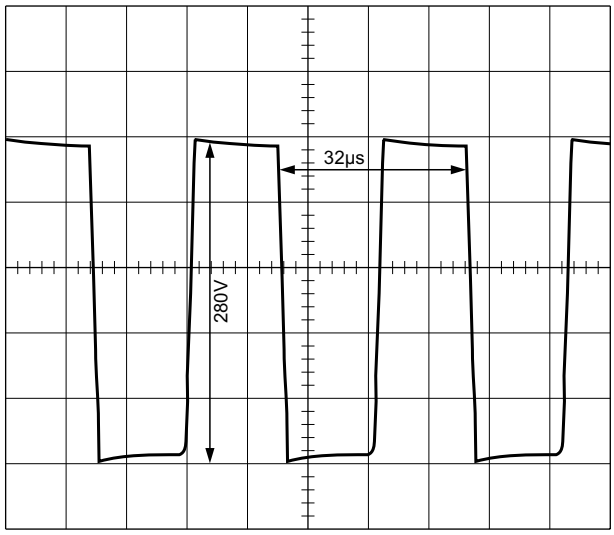


Rys.9.2. Obwód startowy R1-C1-D8.

Tutaj zastosowano obwód RC (R1-C1) oraz diak D8. Po włączeniu zasilania układ kluczujący „spoczywa”. Kondensator C1 ładuje się prądem rezystora R1. Po osiągnięciu napięcia „przebicia” diaka, ładunek zgromadzony w kondensatorze C1 zostaje skierowany do bazy tranzystora Q2. To wytrąca układ z równowagi, po czym dodatnie sprzężenie zwrotne zapewnia dalsze oscylacje. Jeszcze dwa elementy są potrzebne dla poprawnej pracy obwodu startowego pokazanego na rysunku 9.2. Z uwagi na niesymetrię (obwód startu steruje Q2 nie Q1) centralny węzeł kluczujący należy „podwiesić” rezystorem do plusa zasilania (gdyby obwód startowy pracował w bazie tranzystora Q1 należałoby ten rezystor podpiąć do masy). Można przeoczyć potrzebę tego zabiegu. Zapewnia on naładowanie kondensatorów obwodu półmostkowego (lub jak pokazano w punkcie 6.3.3 jednego kondensatora) tak, iż włączenie tranzystora Q2 zapewni „przyłożenie” pełnego napięcia do indukcyjności L. Warunek ten musi być spełniony dla pewnego rozpoczęcia pracy przez obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego. Drugim „elementem dodatkowym” jest dioda D1. To ona zapewnia brak ingerencji obwodu startowego, gdy układ już oscyluje. W każdym cyklu włączenia klucza Q2, za jej pośrednictwem rozładowywany jest kondensator C1, co nie dopuszcza do włączenia diaka. Stała czasowa R1-C1 jest wielokrotnie dłuższa od okresu oscylacji, toteż odprowadzany (z kondensatora C1 przez diodę D1) ładunek jest niewielki i nie ma żadnego wpływu na pracę przetwornicy podczas „normalnych” oscylacji. Rozwiązanie pokazane na rysunku 9.2 zapewnia także automatyczny start nie tylko w czasie włączenia napięcia zasilania, lecz także gdyby układ z jakichkolwiek powodów „zerwał” oscylacje.

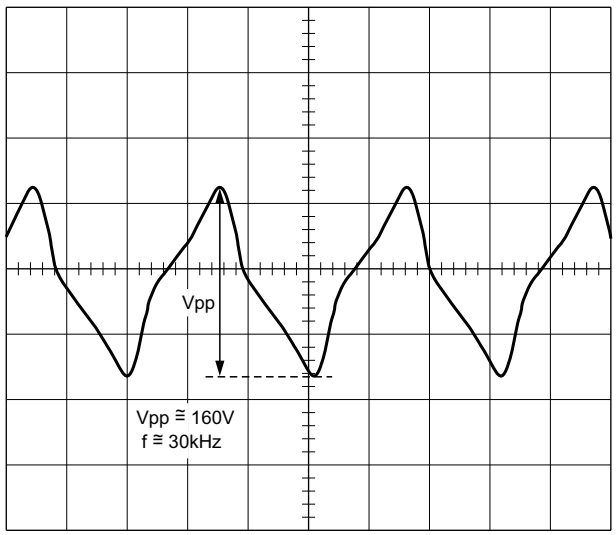
10. Wnioski z pomiarów rozmontowanych świetlówek kompaktowych

Dla ilustracji wyżej prezentowanej teorii, rozmontowano kilka świetlówek kompaktowych, 6 uszkodzonych oraz 2 sprawne z których zdjęto oscylogramy. Wszystkie analizowane przetwornice to układy półmostkowe, aczkolwiek badana „próbka” nie jest rzetelną próbą statystyczną, z uwagi na fakt, że to głównie tanie żarówki energooszczędne. Aczkolwiek pierwsza z której pokazujemy zdjęte przebiegi to lampa przenośna (garażowa lub temu podobna) zasilana z sieci energetycznej i wykorzystująca 8W świetlówkę „prostą” o wymiarach 28 cm długości, 15 mm średnicy. Rysunek 10.1 pokazuje przebieg w centralnym węźle układu kluczującego (półmostkowego).



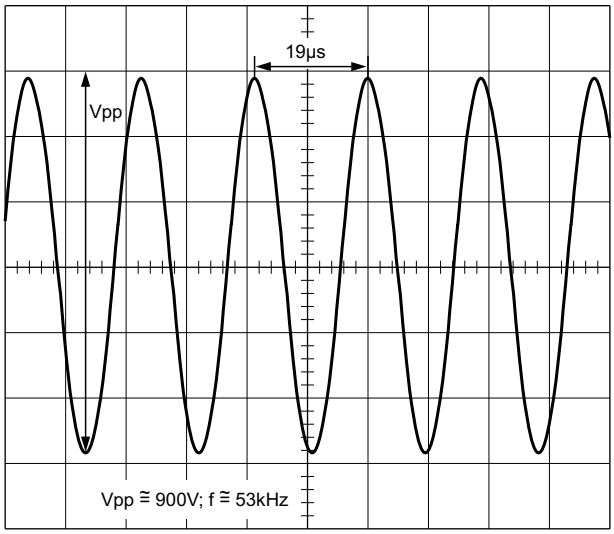
Rys.10.1. Przebieg napięcia w stopniu kluczującym.

To prostokąt o częstotliwości około 30 kHz i amplitudzie (wartości międzyszczytowej) równej wyprostowanemu napięciu sieci. To z uwagi na słabą filtrację tego napięcia, przebieg kluczujący robi wrażenie modulowanego, czego rysunek 10.1 nie uwidacznia (zdjęty oscyloskopem cyfrowym). Rysunek 10.2 pokazuje przebieg napięcia na lampie (świetlówce).



Rys.10.2. Przebieg napięcia na lampie (w czasie pracy).

Przebieg silnie odkształcony, daleki od pożądanej sinusoidy, świadczy o tym, że dodatnie sprzężenie zwrotne odpowiedzialne za oscylacje jest tu silne. Warto zwrócić uwagę na amplitudę tego przebiegu. Bardzo niska, wartość międzyszczytowa raptem $160V_{pp}$. Interesujący jest przebieg przed startem, zapłonem świetlówki. Start następuje jednak tak szybko, że trudno go zaobserwować. Odłączenie żarzenia nie zmienia sytuacji, świetlówka niemal natychmiast się zapala. Wobec tego zdecydowano się odłączyć lampę. Pracę przetwornicy w tych warunkach pokazuje rysunek 10.3.

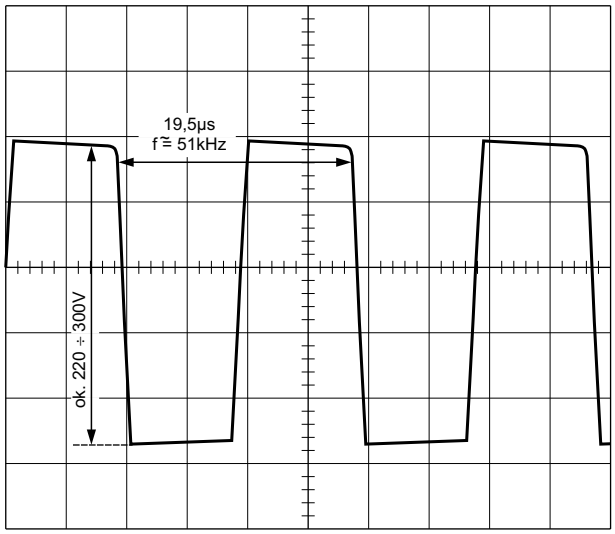


Rys.10.3. Przebieg napięcia na lampie przed startem (lampa odłączona).

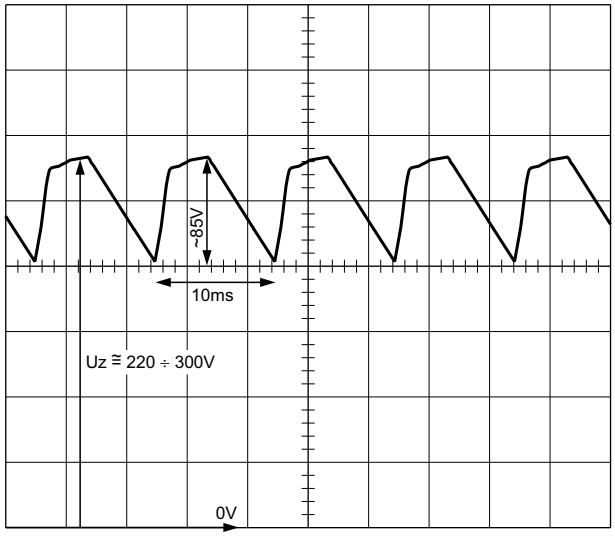
Częstotliwość wzrosła do 53kHz. Kształt to („na oko") idealna sinusoida o amplitudzie 450V. To efekt pracy układu rezonansowego bez tłumienia. Przebieg ten tłumaczy dlaczego układ nie ma najmniejszych problemów z zapłonem świetlówki nawet z odłączonym żarzeniem.

Rysunki 10.4, 5 i 6 to oscylogramy zdjęte z żarówki energooszczędnej 24W firmy Osram. Oscylogram pokazany na rysunku 10.4 to przebieg w węźle półmostkowego układu kluczującego. Jest on podobny do przebiegu pokazanego na rysunku 10.1, częstotliwość wyższa, ponad 50kHz, współczynnik wypełnienia także bliski 50%. Modulacja amplitudy jeszcze silniejsza. Przebieg modulujący pokazuje rysunek 10.5, to napięcie zasilania, tętnienia oczywiście o częstotliwości 100Hz.

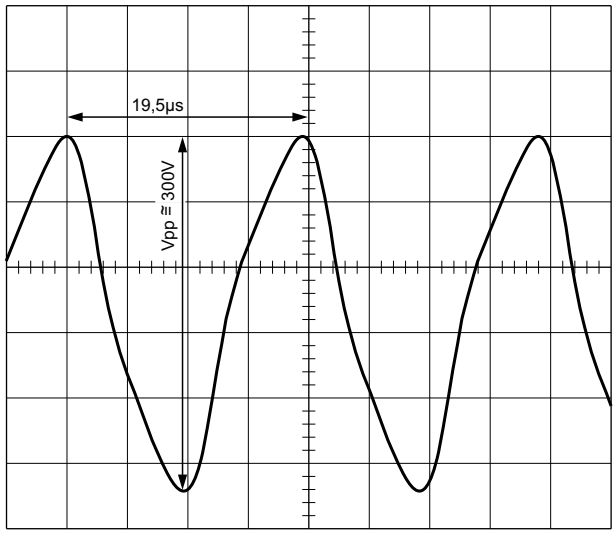
Rysunek 10.6 pokazuje napięcie na lampie. Przebieg znacznie bliższy sinusoidy aniżeli w poprzednim przykładzie. Tutaj zawartość harmonicznych jest znikoma. Amplituda przebiegu jest około 2-krotnie wyższa aniżeli przebiegu pokazanego na rysunku 10.2. Tutaj trudniej zmierzyć długość lampy, będzie to około 60cm. Jak w tej świetlówce wygląda start? Trwa on około 0.5 sekundy, czyli z trudem, ale można przebieg zaobserwować. Start zimny (z odłączonym żarzeniem) jedynie bardzo nieznacznie ten czas wydłuża. Częstotliwość pracy przetwornicy przed zapłonem rośnie o około 30%, zaś amplituda rośnie dwukrotnie. Próba pracy przetwornicy „solo" (z odłączoną lampą) zakończyła zabawę; układ uległ natychmiastowemu uszkodzeniu, nie zdążono nic zaobserwować.



Rys.10.4. Przebieg napięcia w stopniu kluczującym przetwornicy świetlówki kompaktowej.



Rys.10.5. Napięcie zasilania przetwornicy ujawnia silne tętnienia które modulują napięcie układu kluczującego.



Rys.10.6. Napięcie na lampie świetlówki kompaktowej.

Odbiornik HDTV firmy Sony - KW34HD1 (cz.1/3)

Andrzej Brzozowski

Odbiornik KW34HD1 należy do pierwszej generacji odbiorników HDTV firmy Sony. Składa się z trzech części: toru wideo, układów odchylania i układów zasilania. Przystosowany jest do odbioru sygnałów:

- w.cz. w pasmach VHF, UHF z wejścia antenowego,
- w.cz. z wejścia antenowego przeznaczonych dla telewizji kablowej,
- w.cz. z wejścia antenowego przeznaczonych dla HDTV,
- wideo i fonii z trzech zestawów wejść wideo,
- YPrPb z wejścia DVD,
- YPrPb z wejścia HD.

Schemat blokowy odbiornika KW34HD1 przedstawiono na rysunku 1.

Tor wideo

Sygnały z wejść odbiornika są w torze wideo przetwarzane do wspólnego formatu i wyświetlane jako pojedynczy lub podwójny obraz. W skład toru wideo wchodzą cztery moduły: A, V, B, C.

Moduł A

Zadaniem modułu A jest przełączenie sygnałów z wejść odbiornika i przetworzenie wybranych sygnałów na sygnały YPrPb (Y, R-Y, B-Y) toru głównego MAIN i toru dodatkowego SUB. Schemat blokowy modułu A przedstawiono na rysunku 2, a główne jego elementy i ich funkcje wymieniono w tablicy 1.

Sygnały wejściowe z dwóch głowic są demodulowane w torach p.cz. i podawane do wejść układu przełączającego w IC2006 (STV6408 ST). Do wejść tego układu podawane są także sygnały wideo z trzech wejść wideo AV. W układzie IC2006 następuje wybór sygnałów wideo przetwarzanych dalej w torze obrazu głównego i torze obrazu SUB. Z układu przełączającego sygnał wideo toru głównego podawany jest do zewnętrznych układów filtrów grzebieniowych IC2202, IC2201, gdzie następuje rozdzielenie sygnałów chrominancji i luminancji toru głównego. Sygnał wideo toru SUB podawany jest do filtru FL2001, w którym następuje rozdzielenie sygnałów Y i C toru dodatkowego. Po filtrach sygnały Y i C wracają do układu IC2006 i wyprowadzane są na wyjścia:

- n. 35 i 31 - wyjściowe sygnały Y i C toru głównego,
- n. 29 i 25 - wyjściowe sygnały Y i C toru dodatkowego.

Układ IC2006 sterowany jest sygnałami szyny I^2C z mikrokontrolera IC3251. Sygnały wyjściowe toru głównego i toru dodatkowego są przetwarzane w podobny sposób w dwóch równoległych torach modułu A.

Tor główny modułu A

Sygnał Y toru głównego poprzez układ buforujący złożony z tranzystorów: Q2016, Q2420, Q2422 podawany jest do układu IC2406 (CXA2119 Sony). Układ CXA2119 zawiera:

- układ przełączający sygnały YPrPb z dwóch źródeł,
- matrycę zamieniającą sygnały RGB na sygnały YPrPb,
- układ przełączający sygnały wideo z trzech źródeł na jedno wyjście.

Pracą przełączników CXA2119 sterują sygnały przełączające podawane z mikrokontrolera IC3251 do jego wejść 25, 4 i 27.

Sygnał Y toru głównego podawany jest do wejścia 28 IC2406, do przełącznika sygnałów wideo. Do drugiego wejścia tego przełącznika podawany jest sygnał Y z wejścia DVD.

Sygnał Y z wyjścia 22 IC2406 poprzez bufory Q2408, Q2410 i separator impulsów synchronizacji podawany jest do wejścia 34 dekodera koloru toru MAIN IC2404 (CXA2019Q Sony).

Układ CXA2019Q jest dekoderem koloru NTSC/PAL sterowanym szyną I^2C.

Sygnały synchronizacji H i V wydzielone w separatorze podawane są do wejść 38 i 39 dekodera. Sygnał C toru głównego z wyjścia 31 IC2006 poprzez bufory Q2015, Q2421 podawany jest do wejścia 32 dekodera koloru.

Sygnały YPbPr z wyjść 18, 19 i 20 dekodera IC2404 poprzez bufory Q2432, Q2435, Q2436 podawane są do wejść układu przełączającego IC2406 (CXA2119 Sony). Do drugiego zestawu wejść YPrPb podawane są sygnały YPrPb z wejścia DVD odbiornika. W tablicy 2 podano stan przełączników w IC2406 w zależności od napięć przełączających podawanych do wejść 25, 4 i 27.

Układ IC2409 realizuje funkcję dekodera napisów towarzyszących nadawanemu programowi. Napisy te są dekodowane z sygnału Y podawanego do wejścia 22 IC2409. Wyjściowe sygnały RGB niosące informację o napisach podawane są do wejść

Tablica 1. Główne elementy modułu A dla toru głównego obrazu

Nazwa	Wejścia	Wyjścia	Funkcja
Układ IC2006	-sygnały wideo z dwóch torów w.cz.-p.cz. -sygnały z trzech wejść wideo	-sygnały Y i C toru głównego -sygnały Y i C toru dodatkowego	-przełączanie sygnałów wideo -rozdzielenie sygnałów luminancji i chrominancji
Tranzystory: Q2016, Q2420, Q2422	-sygnał Y 1Vp-p z wyjścia 35 IC2006	-sygnał Y 1Vp-p do wejścia 28 IC2406	-bufor sygnału Y
Układ IC2406	-sygnał Y 1Vp-p z wyjścia 28 IC2406	-sygnał Y 2Vp-p do wejścia 22 IC2406	-przełączanie sygnałów YUV -wzmacniacz 6dB
Tranzystory: Q2015, Q2421	-sygnał C 1Vp-p z wyjścia 31 IC2006	-sygnał C 1Vp-p do wejścia 32 IC2404	-bufor sygnału C
Układ IC2404	-sygnały Y 2Vp-p i C 1Vp-p toru głównego na wejściach 34 i 32 IC2404	-sygnały Y 1Vp-p i Pb, Pr 0.5Vp-p toru głównego na wyjściach 18-20 IC2404	-detektor koloru

RGB układu IC2406. Włączanie lub wyłączanie napisów sterowane jest napięciem podawanym do wejścia 20 IC2406.

Sygnały wyjściowe YPbPr z wyjść 16, 17, 18 IC2406 podawane są do dolnopasmowych filtrów FL2404, FL2405, FL2406, które ograniczają pasmo sygnałów wideo podawanych dalej do układów cyfrowych. Ograniczenie pasma zapobiega powstawaniu zjawiska aliasingu czyli tworzenia się zakłócającej struktury obrazu powstającej na skutek przesyłania przez tor cyfrowy sygnałów o wyższych częstotliwościach.

Sygnały z wyjść filtrów przechodzą przez kolejny układ przełączający IC2407 (74HC4053) wybierający do dalszego przetwarzania w torze cyfrowym odbiornika sygnał z toru głównego – a więc z wyjść filtrów dolnopasmowych lub sygnał telewizji cyfrowej DTV. Sygnał DTV podawany jest do klucza IC2407 z wyjść układu IC3005 modułu B tylko w przypadku, gdy jest to sygnał SD (*Standard Definition* 525 lub 625 linii).

Sygnały wyjściowe z klucza IC2407 są buforowane w układach Q2458, Q2461, Q2459 i podawane do modułu V.

Tor SUB modułu A

Tor sygnału dodatkowego zawiera analogiczne układy jak tor sygnału głównego:

- IC2405 (CXA2119 Sony) pracuje jako układ przełączający sygnały YPrPb,
- IC2410 pracuje jako dekoder napisów,
- IC2403 (CXA2019Q) pracuje jako dekoder koloru,
- IC2408 pracuje jako klucz sygnałów YPrPb.

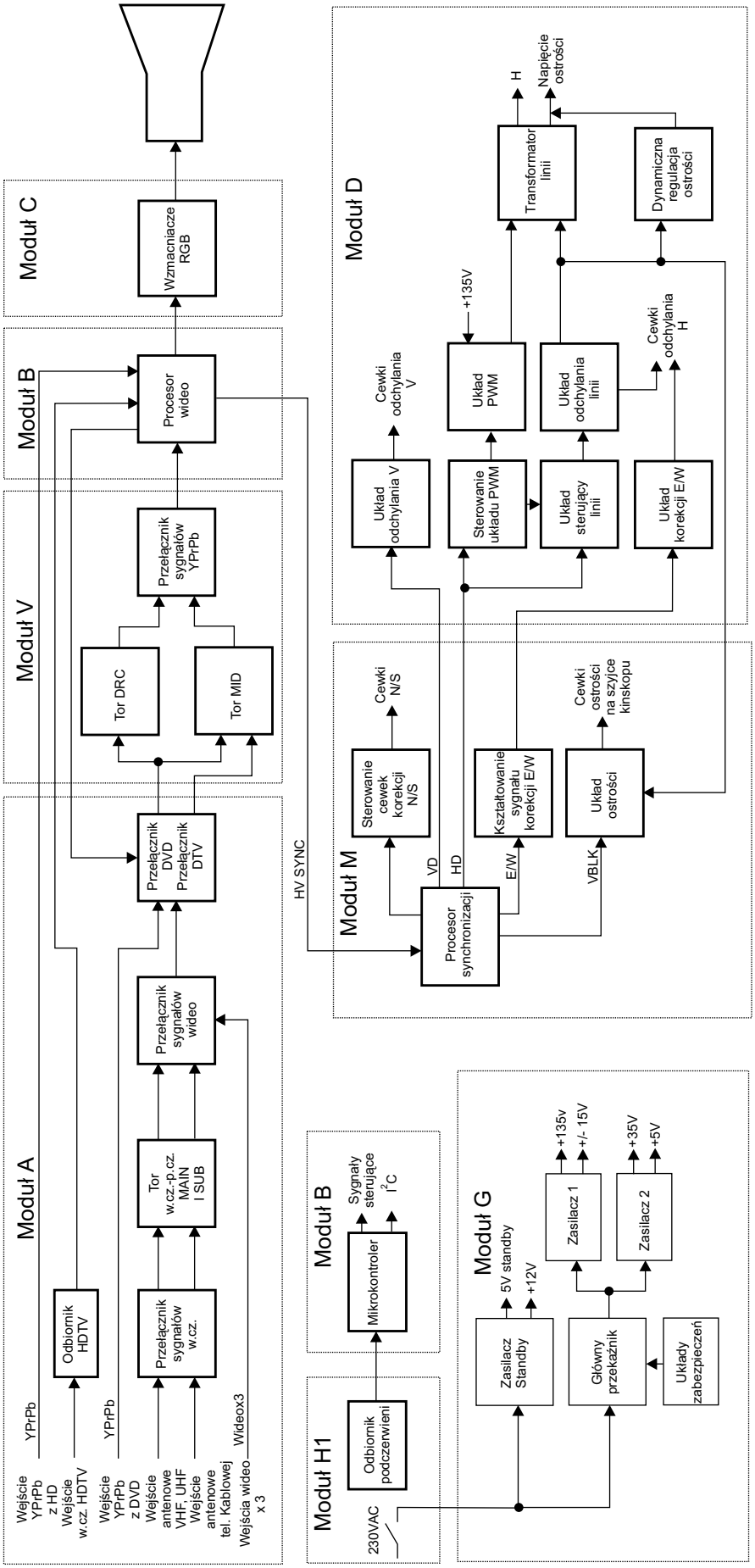
Sygnały wyjściowe toru dodatkowego obecne są na wyjściach 15, 4, 13 układu IC2408 skąd podawane są do modułu V.

Moduł V

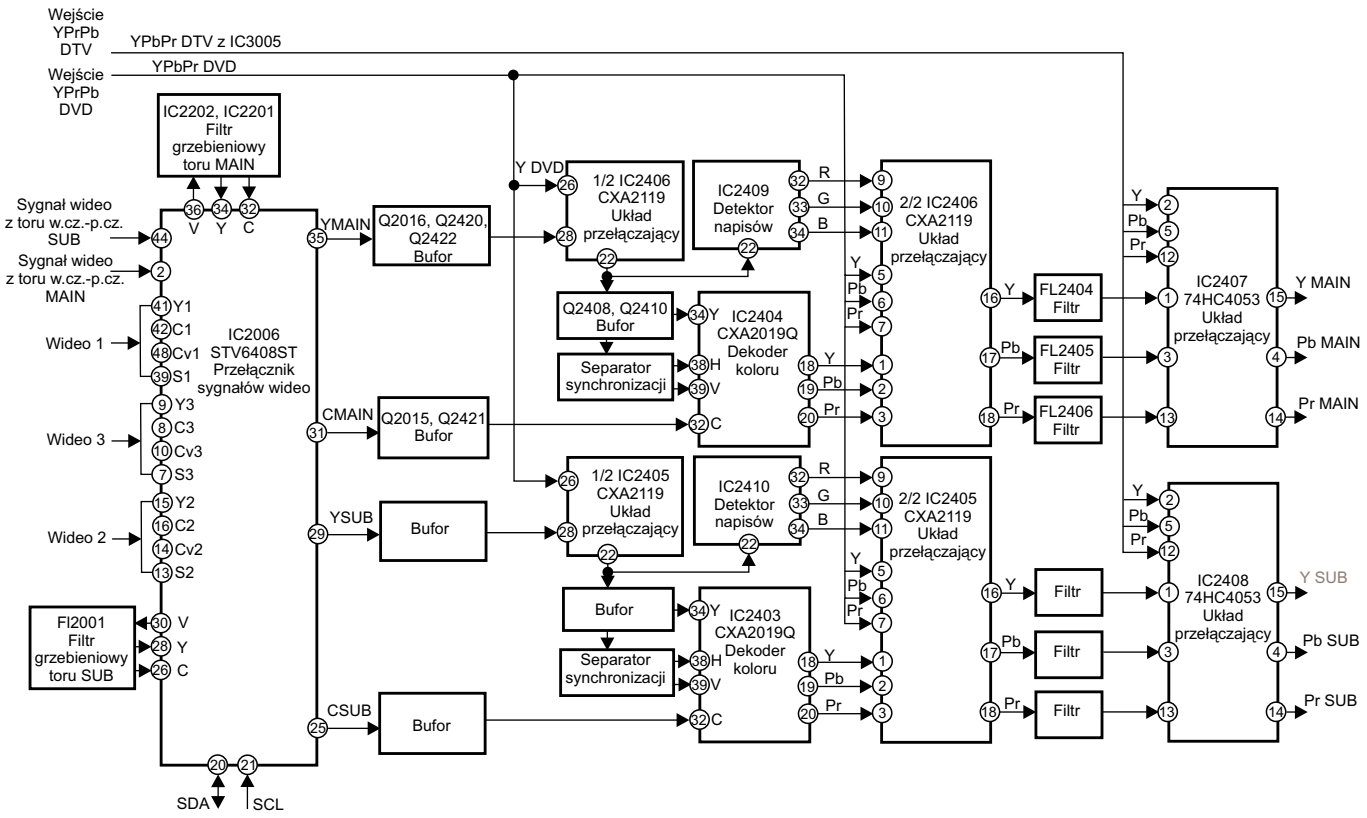
W module V następuje zamiana sygnałów toru głównego i dodatkowego na sygnały cyfrowe i przetwarzanie sygnałów cyfrowych obrazu na sygnały wyjściowe o podwojonej liczbie linii. Cały moduł V jest ekranowany. Umieszczony jest on pomiędzy modułami A i B toru wideo. Schemat blokowy modułu V przedstawiono na rysunku 3.

W module V można wyróżnić dwie części: tor DRC i tor MID.

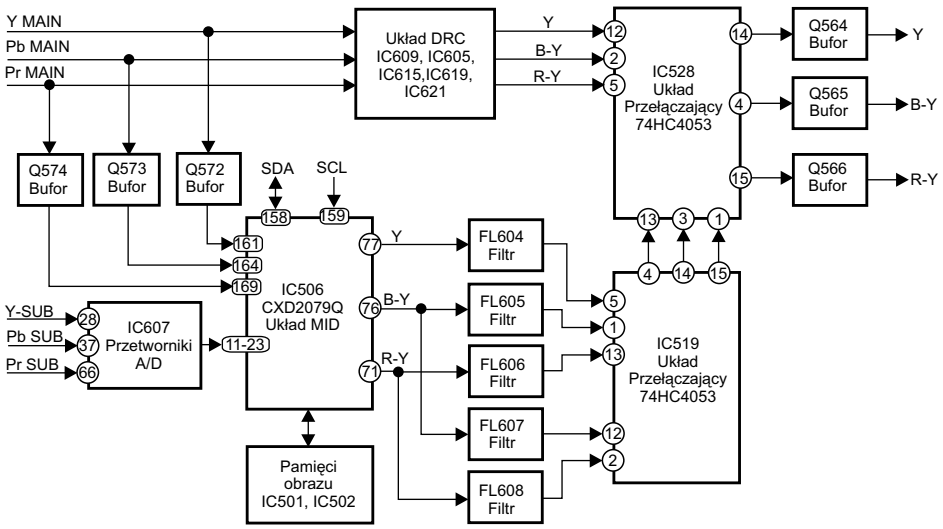
Tor DRC (*Digital Reality Creation*) tworzy z obrazu o standardowej rozdzielczości obraz o podwojonej liczbie linii. DRC jest technologią wykorzystywaną przez firmę Sony w odbiornikach HD. Technologia ta polega na poprawie jako-



Rys.1. Schemat blokowy odbiornika KW34HD1.



Rys.2. Schemat blokowy modułu A.



Rys.3. Schemat blokowy modułu V.

Tablica 2. Przełączanie układu IC2406

Wybrane wejście	Stan na wejściu 25	Stan na wejściu 4 i 27
Wejście antenowe, jedno z wejść wideo	L	H
Wejście DVD	H	L

ści obrazu o standardowej rozdzielczości nie tylko poprzez dublowanie liczby linii ale również poprzez podwojenie liczby pikseli w wyświetlanej linii. W ten sposób następuje czterokrotne zwiększenie rozdzielczości obrazu. Tor DRC przetwarza sygnały linii próbkowane z częstotliwością 13.5MHz na próbki o częstotliwości 54MHz. Każdy obraz jest przetwarzany oddzielnie, nie ma więc potrzeby stosowania układów kompensacji ruchu. Na wyjściu układu DRC powstaje obraz z przeplotem o podwojonej liczbie linii.

Tor MID (*Multi Image Driver*) przetwarza sygnały obrazu zarówno o standardowej jak i podwojonej liczbie linii i wytwarza obraz podwójny. Sygnały podawane do toru MID mogą być sygnałami z przeplotem lub bez przeplotu. Układ MID jest w stanie przetworzyć oba typy sygnałów i wyświetlić je obok siebie jako sygnały bez przeplotu.

Możliwe jest jednoczesne wyświetlenie obok siebie obrazów pochodzących z telewizji o standardowej rozdzielczości, obrazu VGA i obrazu HD, możliwe powiększanie jednego z nich, zamrożenie treści jednego z nich i tym podobne funkcje.

Przetwarzanie sygnałów obrazu w module V zależy od wybranego trybu wyświetlania obrazu – obraz pojedynczy lub *Twin View* czyli dwa obrazy wyświetlane obok siebie.

Przy wyświetlaniu pojedynczego obrazu sygnały toru MAIN przechodzą przez układy wymienione w tablicy 3.

Sygnały obrazu głównego z wyjść modułu A podawane są do toru DRC i toru MID.

Tor DRC przetwarzający obraz z przeplotem o standardowej rozdzielczości na obraz z przeplotem o podwojonej rozdzielczo-

Tablica 3. Tor sygnału MAIN przy wyświetlaniu pojedynczego obrazu

Nazwa	Wejścia	Wyjścia	Funkcja
Układ DRC	-sygnały *Component* MAIN z wyjść modułu A	-sygnały *Component* pojedynczego obrazu	-dublowanie linii i pikseli obrazu
Układ IC528	-sygnały *Component* z wyjść toru DRC i MID	-sygnały *Component*	-wybór sygnałów *Component* z toru DRC lub MID
Tranzystory: Q564, Q565, Q566	-sygnały *Component*	-sygnały *Component*	-bufory

ści zawiera specjalizowane układy scalone: IC609, IC605, IC615, IC619, IC621. Sygnały wyjściowe z toru DRC podawane są do wejść układu przełączającego IC528, który wybiera do dalszego przetwarzania sygnały z toru DRC lub z toru MID.

Przy wyświetlaniu typu *Twin View* sygnały torów MAIN i SUB przechodzą przez układy wymienione w tablicy 4.

Sygnały obrazu głównego w torze MID podawane są do wejść 161, 164, 169 układu IC506 (CXD2079Q Sony) poprzez bufory Q572, Q573, Q574.

Sygnały obrazu dodatkowego zamieniane są na sygnały cyfrowe w przetwornikach układu IC607 i następnie podawane do wejść 11÷23 układu MID IC506.

Układ MID CXD2079Q realizuje wszystkie funkcje związane z tworzeniem podwójnego obrazu. Układ dokonuje kompresji sygnału obrazu głównego i dodatkowego tak, aby możliwe było wyświetlenie obu obrazów jednocześnie. Jest to wyświetlanie typu *Twin View*. Wyjściowe sygnały analogowe obrazu *Twin View* YPbPr z wyjść 77, 76, 71 przechodzą przez filtry dolnopasmowe aby ograniczyć szum wprowadzany przez przetworniki A/D. Układ przełączający IC519 przełącza filtry w torach sygnałów PrPb w zależności od odbieranego standardu. Przełączanie stosowane jest tylko w amerykańskiej wersji odbiorników.

Układ przełączający IC528 kluczuje pomiędzy sygnałami YPrPb obrazu głównego z toru DRC a sygnałami obrazu *Twin View* z toru MID.

Sygnały wyjściowe z IC528 poprzez bufory z tranzystorami Q564, Q565, Q566 podawane są do modułu B.

Moduł B

Do modułu B podawane są sygnały *Component* (YPrPb) z różnych źródeł. Zadaniem tego modułu jest: wybór źródła sygnału, wytworzenie sygnałów RGB sterujących wzmacniaczami wizyjnymi, sterowanie balansem bieli i kontrola prądów katod kineskopu, dodanie sygnałów OSD do sygnałów obrazu.

Wszystkie funkcje modułu B realizuje wideoprocesor IC3005 (CXA2101AQ Sony). Schemat blokowy modułu B przedstawiono na rysunku 4.

Sygnały wejściowe do układu CXA2101AQ to:

- sygnały z zewnętrznego odbiornika STB podawane do wejść 13÷23, sygnały na wejściach 19÷23 zawierają tę samą informację co sygnały na wejściach 13÷17,
- sygnały YPrPb i HV z modułu V podawane do wejść 65-69,
- sygnały YPrPb i HV z wejść HD umieszczonych z tyłu odbiornika,
- sygnały OSD.

Sygnały wybrane w układach przełączających IC3005 do dalszego przetwarzania są zamieniane na sygnały RGB i wyprowadzone na wyjścia 35, 37, 39. Poprzez bufory z tranzystorami Q3004, Q3005, Q3006 podawane są do wejść wzmacniaczy wizyjnych w module kineskopu.

Układ regulacji balansu bieli dodaje do wyjściowych sygnałów impulsy pomiarowe. Sygnał sprzężenia zwrotnego do układu regulacji balansu podawany jest ze wzmacniaczy wizyjnych do wejścia 41 IC3005. Sygnał ten w czasie impulsów pomiarowych ładuje kondensatory przyłączone do wyprowadzeń 36, 38, 40. Napięcie z tych kondensatorów jest wykorzystywane do analizy prądu kineskopu. Wzrost napięcia na kondensatorze oznacza zmniejszanie prądu odpowiedniej katody.

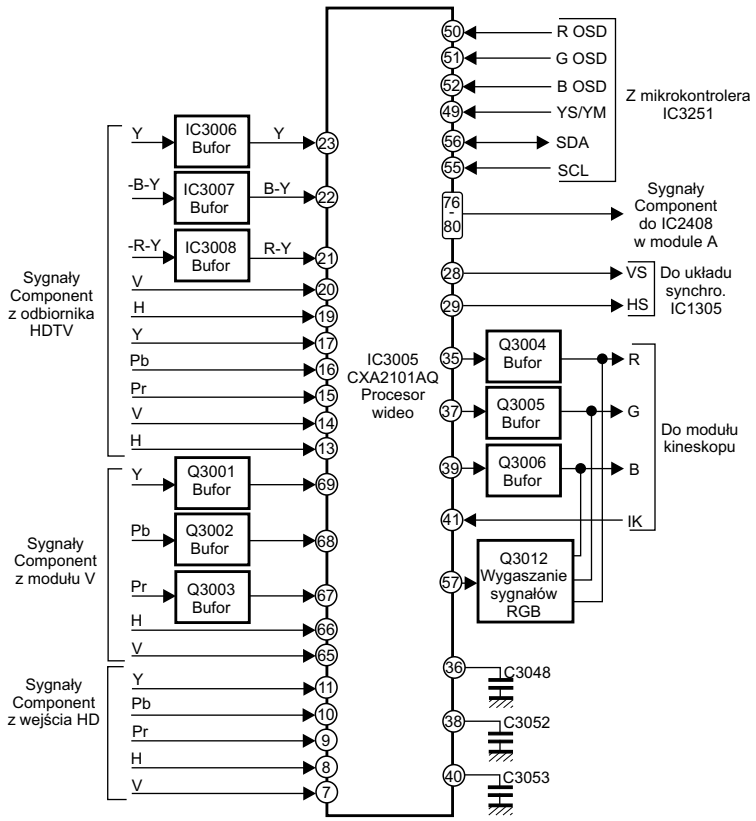
Tablica 4. Tor sygnału MAIN i przy wyświetlaniu *Twin View*

Nazwa	Wejścia	Wyjścia	Funkcja
Tranzystory: Q572, Q573, Q574	-sygnały *Component* toru MAIN	-sygnały *Component* obrazu *Twin View* na wyjściach IC506: -77 (Y) 2.3Vpp -76 (Pb) 1Vpp -71 (Pr) 1Vpp	-bufory
Układ MID IC506	-sygnały *Component* toru MAIN z wyjść buforów Q572-574 -sygnały *Component* toru SUB z wyjść przetworników IC607	-sygnały *Component* obrazu *Twin View* na wyjściach IC506: -77 (Y) 2.3Vpp -76 (Pb) 1Vpp -71 (Pr) 1Vpp	-redukcja sygnałów obrazu MAIN i SUB, utworzenie obrazu typu Twin View z sygnałów toru MAIN i SUB
Filtry FL604-606	-sygnały *Component* obrazu Twin View	-sygnały *Component* obrazu *Twin View*	-redukcja szumu cyfrowego
Filtry FL607-608	-sygnały PbPr obrazu *Twin View*	-sygnały PbPr obrazu *Twin View*	-tylko w wersji amerykańskiej odbiorników
Układ IC519	-sygnały *Component* obrazu *Twin View* -sygnały PbPr obrazu Twin View	-sygnały *Component* obrazu *Twin View*	-układ montowany tylko w wersji amerykańskiej odbiornika, przełącza filtry w torach sygnałów koloru
Układ IC528	-sygnały *Component* z wyjść toru DRC i MID	-sygnały *Component* Y 0.8Vpp PbPr 0.5Vpp	-wybór sygnałów *Component* z toru DRC lub MID

Sygnały OSD wytwarzane przez mikrokontroler IC3251 na jego wyjściach 32÷34 podawane są do wejść 49÷52 układu IC3005 i miksowane w układzie z sygnałami RGB. Synchronizacja sygnałów OSD z sygnałami obrazu dokonywana jest w mikrokontrolerze. Sygnały synchronizacji H i V podawane są do mikrokontrolera do wejść 97 i 95.

Miksowaniem sygnałów OSD z sygnałami obrazu sterują sygnały YS/YM podawane do wejścia 49 IC3005. Sygnał YS pochodzi z wyprowadzenia 21 mikrokontrolera IC3251. Stan wysoki 5V na szynie YS powoduje wygaszenie sygnałów RGB obrazu i wprowadzenie sygnałów OSD.

Sygnał YM pochodzi z wyjścia 22 mikrokontrolera IC3251. Przyjmuje on poziom 2V i powoduje, że kontrast sygnału obrazu zostaje



Rys.4. Schemat blokowy modułu B.

zredukowany i dodane zostają sygnały OSD.

Moduł C

Moduł C zawiera wzmacniacze wizyjne, których zadaniem jest wzmocnienie sygnałów RGB z wyjść modułu B do poziomów wymaganych do sterowania kineskopu i wytworzenie sygnału sprzężenia zwrotnego dla układu automatycznej regulacji bieli. Schemat blokowy tego modułu przedstawiono na rysunku 5.

Jako wzmacniacze zastosowano tutaj układy TDA6111Q firmy Philips (IC9001, IC9002, IC9003).

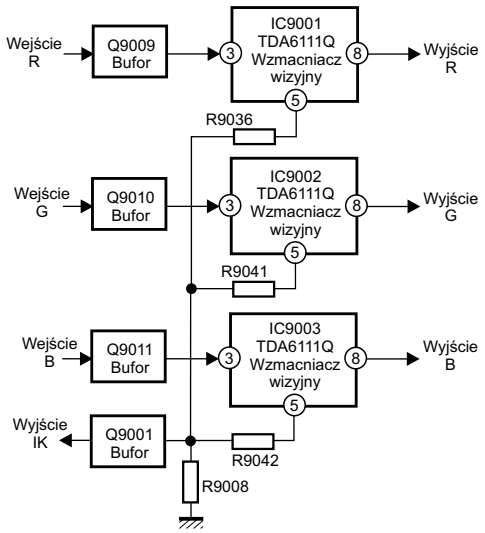
Sygnały RGB podawane są do wzmacniaczy przez bufory z tranzystorami Q9009, Q9010, Q9011.

Sygnał sprzężenia zwrotnego wytwarzany jest przez sumowanie sygnałów sprzężenia z trzech torów w układzie R9036, R9041, R9042, R9008. Następnie sygnał sprzężenia poprzez bufor z tranzystorem Q9001 podawany jest do układu IC3005 w module B.

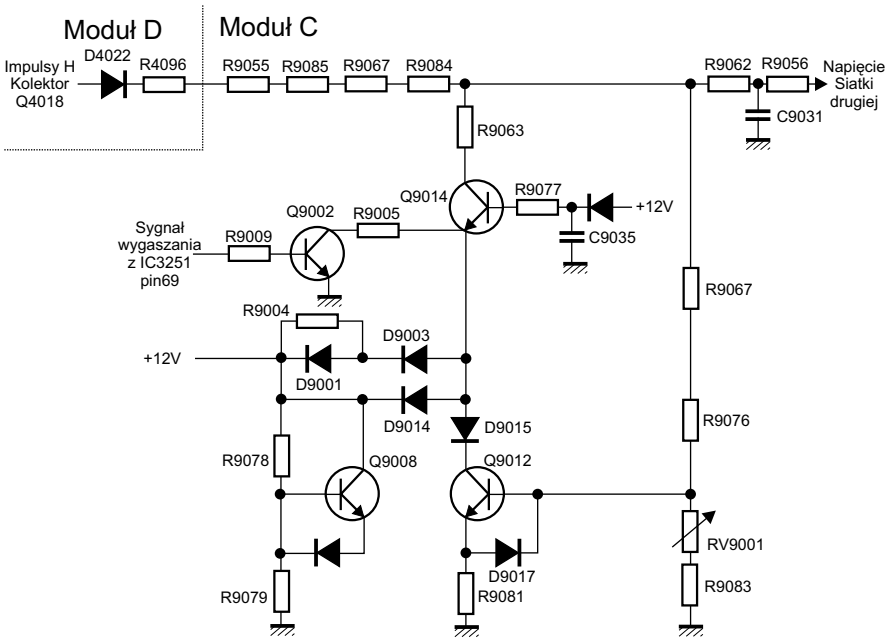
Na module C znajduje się układ regulacji napięcia siatki drugiej. Układ ten zbudowany jest nieco inaczej w odróżnieniu od standardowych rozwiązań regulacji napięcia siatki drugiej. Sterowany jest on impulsami powrotu linii z kolektora tranzystora układu odchylania Q4018. Impulsy prostowane są na diodzie D4022 i napięcie wyprostowane podawane jest do wejścia na module C. Główne elementy regulacji napięcia siatki drugiej to:

- rezystory: R9055, R9085, R9067, R9083, na których następuje podzielenie napięcia z katody diody D4022,
- tranzystor Q9014 załączany napięciem 12V podawanym do bazy i pracujący jako aktywny rezystor,
- tranzystor Q9012 pracujący jako aktywny rezystor i układ stabilizacji, załączany jest napięciem będącym próbką napięcia siatki drugiej regulowanym potencjometrem RV9001,
- tranzystor Q9002 jest załączany na trzy sekundy w momencie włączania odbiornika. Załączenie tranzystora Q9002 równolegle do tranzystora Q9008 powoduje zmniejszenie napięcia siatki drugiej i wygaszenie obrazu. Układ wygaszania sterowany jest sygnałem z wyprowadzenia 69 mikrokontrolera IC3251.

Schemat układu regulacji napięcia siatki drugiej przedstawiono na rysunku 6 .



Rys.5. Schemat blokowy modułu C.



Rys.6. Schemat układu regulacji napięcia siatki drugiej.

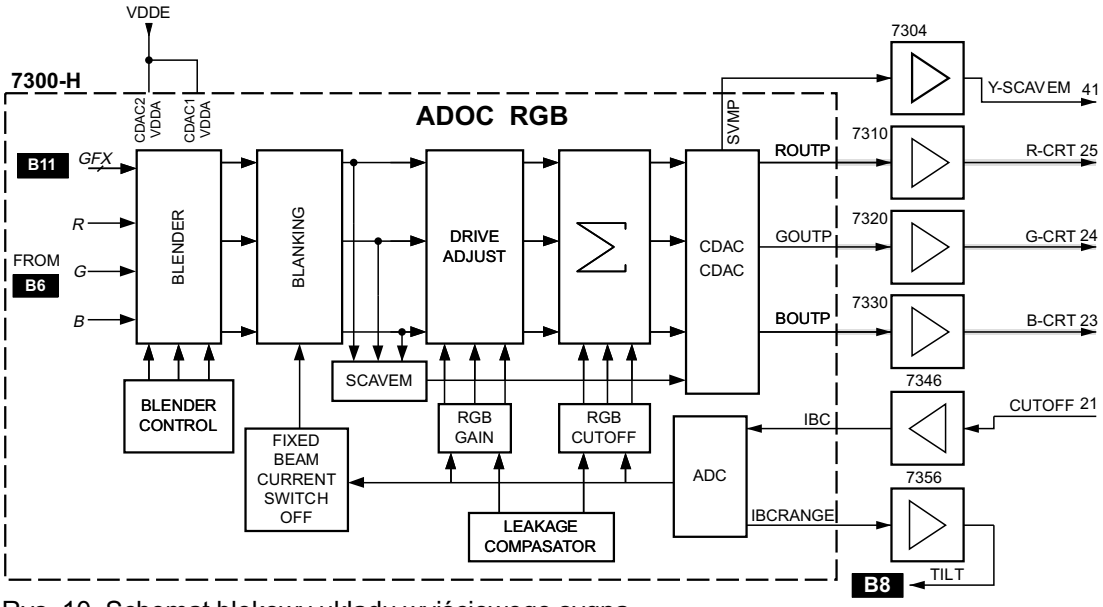
Ciąg dalszy w następnym numerze

Chassis A02E firmy Philips-opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 2/3

Bogdan Sikorowski

W bloku BEF znajduje się układ *Panorama* dokonujący nieliniowego skalowania dla potrzeb zobrazowania obrazów w formacie 4:3 na ekranie formatu 16:9. Wyjście układu BEF stanowi konwerter sygnału wideo z postaci YUV do postaci RGB. Blok *Frame proc.* odpowiedzialny jest za wstawianie kolorowych ramek wokół obrazków PIP.

Końcowymi układami procesora ADOC na drodze sygnału wideo są układy wyjściowe obejmujące zarówno sygnały RGB jak i sygnały synchronizacji i odchylania. Łącznie układy te tworzą tzw. *Digital Output Processor* (DOP). Schemat blokowy układu wyjściowego dla sygnałów RGB pokazano na rysunku 10.



Rys. 10. Schemat blokowy układu wyjściowego sygnałów RGB.

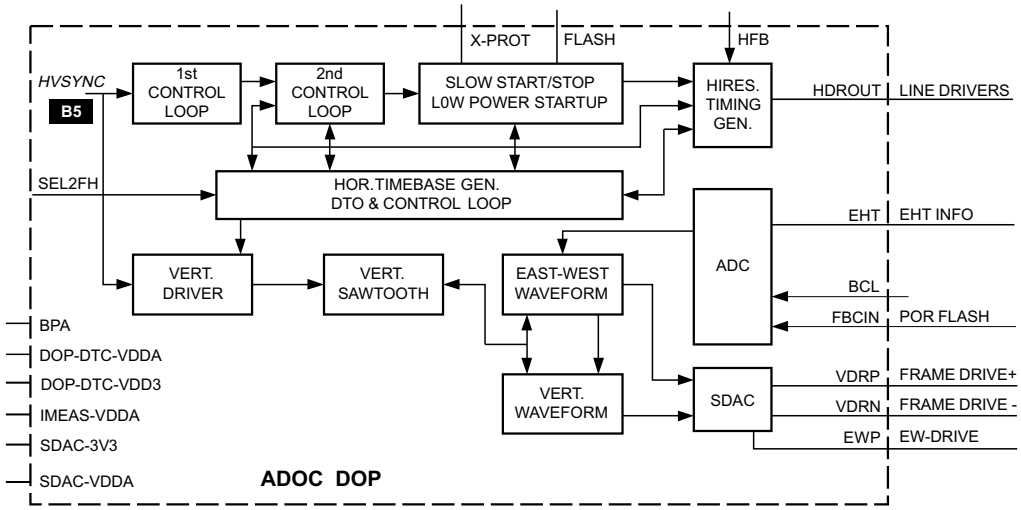
Układ zawiera jedno liniowe wejście z układem miksera zarówno dla sygnałów RGB z toru głównego jak i sygnałów RGB z toru OSD/TXT oraz jeden stopień wyjściowy z układem pomiaru i stabilizacji prądu czerni kineskopu. W układzie wyjściowym sygnałów RGB znajdują się również układy regulacji jaskrawości, kontrastu, a także układy automatycznej polaryzacji katod kineskopu oraz ograniczników prądu kineskopu (średniego i szczytowego). Schemat blokowy stopnia wyjściowego procesora ADOC dla obsługi toru synchronizacji i odchylania pokazano na rysunku 11.

Sercem stopnia wyjściowego w torze synchronizacji i odchylania jest wewnętrzny oscylator (bazujący na oscylatorze zewnętrznym) drgający ze stałą częstotliwością 54MHz. Jego częstotliwość drgań jest synchronizowana przychodzącym sygnałem H_D w pętli PLL. Zarówno sygnał odchylania poziomego jak i pionowego jest uzyskiwany ze wspomnianego oscylatora poprzez zastosowanie odpowiednich dzielników częstotliwości. Stopień wyjściowy toru odchylania wytwarza również sygnały dla potrzeb układów korekcji *East-West* oraz *North-South*. Należy również dodać, że omawiane obwody obsługują zarówno aplikacje z tzw. poje dynczą częstotliwością wybierania (50Hz/60Hz) jak i z podwojoną (100Hz/120Hz).

2. Tor fonii

2.1. Układ MPIF-część audio

Układ MPIF w torze audio, podobnie jak dla toru wideo, zawiera część wysokoczęstotliwościową do obróbki wejściowego sygnału SIF, wszystkie klucze przełączające do obsługi zewnętrznych wejść i wyjść oraz układy przetworników A/C przetwarzające sygnały wejściowe do postaci cyfrowej wymaganej przez układ procesora cyfrowego ADOC.

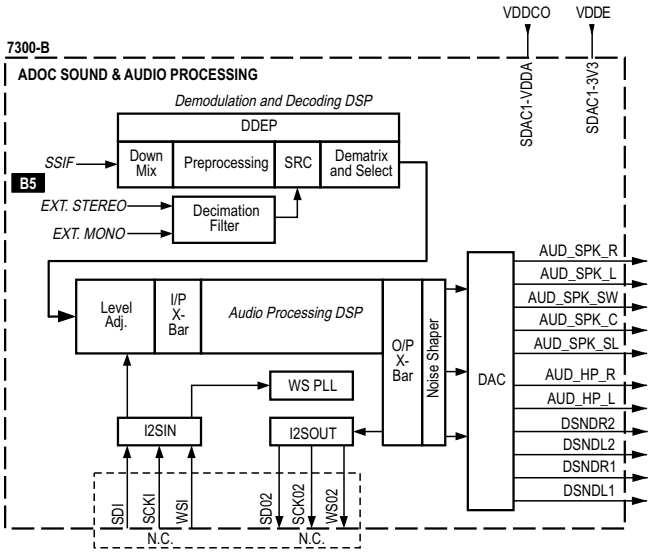


Rys. 11. Schemat blokowy układu wyjściowego dla toru synchronizacji i odchylania.

Odebrany i przetworzony przez głowicę sygnał wejściowy podawany jest na wejście filtru SAW, stąd jako sygnał SIF kierowany jest na wejście QSS w układzie MPIF. Demodulator QSS generuje sygnał w postaci SSIF (*Stereo Sound IF*) lub sygnał różnicowy. Dalej sygnał SSIF podawany jest na klucz umożliwiający przełączanie pomiędzy wewnętrznym sygnałem a sygnałami zewnętrznymi (np. pochodzącym z toru PIP lub sygnałem radia 10.7MHz). Następnie, po układach filtrujących i wzmacniających sygnał audio podawany jest do układów przetworników A/C, stąd łącznie z sygnałem wideo transmitowany jest do procesora ADOC poprzez interfejs I²D. Układ MPIF wyposażony jest w trzy stereofoniczne wyjścia umożliwiające podłączenie zewnętrznych gniazd SCART.

2.2. Procesor ADOC – część audio

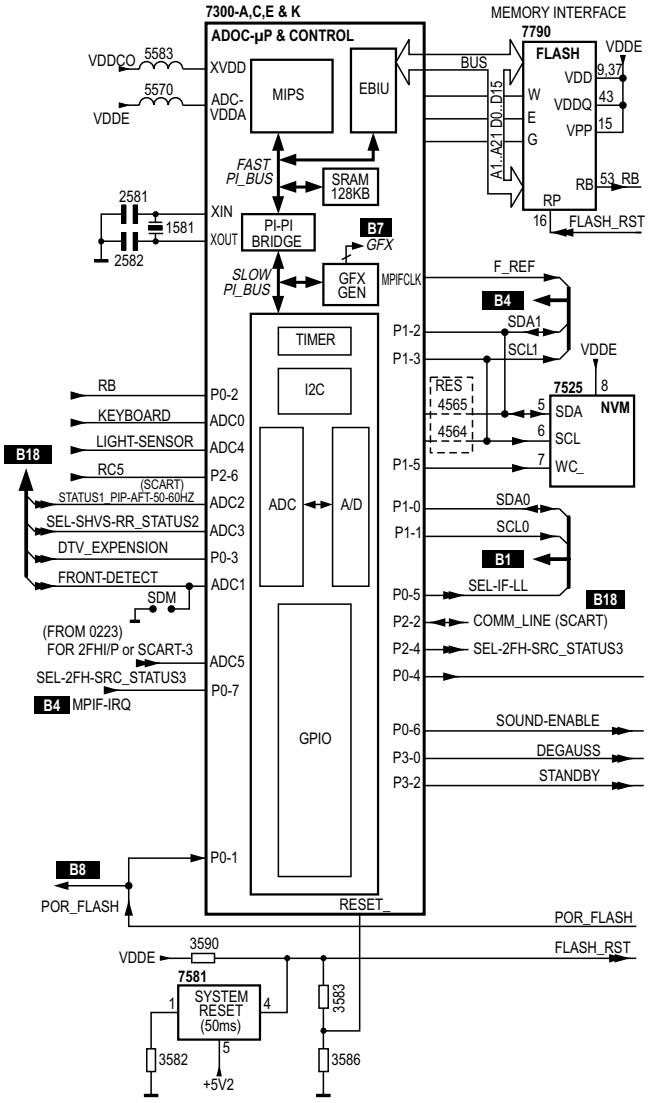
Tor audio procesora ADOC składa się z dwóch zasadniczych części: *hardware'owego* demodulatora/dekodera (DEM-DEC-DSP) oraz bloku AUDIO-DSP. Zadanie układu DEM-DEC-DSP sprowadza się do demodulacji i dekodowania wejściowych sygnałów audio oraz do przekształcenia wejściowych próbek do pożądanej częstotliwości próbkowania (blok SRC), natomiast blok AUDIO-DSP odpowiedzialny jest za różne „ozdobniki" w torze fonii (regulacja głośności, barwy tonu, itp). Sygnał audio z bloku AUDIO-DSP podawany jest, poprzez układy filtrujące, do wyjściowych przetworników C/A, stąd do wzmacniacza mocy (umiejscowionego na module LSP) oraz toru słuchawkowego. Schemat blokowy toru audio procesora ADOC pokazano na rysunku 12.



Rys. 12. Schemat blokowy toru audio procesora ADOC.

3. Sterowanie

Istotną częścią procesora ADOC są układy odpowiedzialne ze funkcje sterowania i kontroli. Sercem tych układów jest kontroler MIPS1910, w którym zaimplementowane jest szereg funkcji i układów peryferyjnych podobnie jak w typowym mikrokontrolerze TV. Na szczególną uwagę zasługuje wyposażenie procesora w interfejs EBIU do obsługi zewnętrznej pamięci stałej dowolnego typu (ROM/FLASH/SRAM). System kontroli wyposażony jest w dwa interfejsy szyny I²C. Interfejs I²C-1 przeznaczony jest do obsługi urządzeń znajdujących się na module LSP (głowica toru głównego) i na innych zewnętrznych modułach poza modułem SSB. Szyna I²C-1 podłączona jest do napięcia 5V i pracuje z częstotliwością 100kHz (nazywana jest *slow bus*). Wszystkie układy podłączone do I²C-1 nie są zasilane w stanie *standby* odbiornika. Z kolei szyna I²C-2 jest przeznaczona do komunikacji pomiędzy układami znajdującymi się na module SSB (procesor MPIF, pamięć NVM, filtr grzebieniowy 3D itd.). I²C-2 podłączona jest do napięcia 3.3V, pracuje z częstotliwością 400kHz (*fast bus*). Schemat blokowy części sterującej procesora ADOC pokazano na rysunku 13.



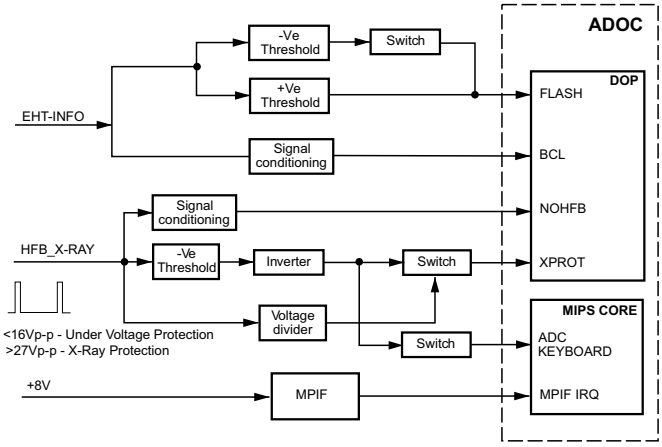
Rys. 13. Schemat blokowy mikrokontrolera w układzie ADOC.

4. Obwody zabezpieczeń

4.1. Zabezpieczenia *software'owe*

W omawianym chassis A02E wprowadzono cały szereg różnorakich zabezpieczeń układowych (*hardware'owych*) oraz programowych (*software'owych*). Ich celem jest wykrywanie, monitorowanie i zapobieganie pracy odbiornika w warunkach zagrożenia dla samego odbiornika jak i dla otoczenia. Ogólna zasada pracy systemów zabezpieczeń polega na odpowiednio wczesnym wykrywaniu sytuacji awaryjnej, generowaniu i zapamiętywaniu w specjalnym buforze kod błędu oraz, jeśli to konieczne, na wprowadzaniu odbiornika w stan pracy awaryjnej w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się skali zniszczeń. Stan taki sygnalizowany jest mruganiem diody LED (częstotliwość 3Hz) na frontowym panelu odbiornika. Aby zapobiec fałszy-

wym (przypadkom) wprowadzaniem odbiornika w stan *protection mode* system nadzorujący podejmuje taką decyzję dopiero po pięciokrotnym sprawdzeniu istnienia sytuacji awaryjnej. Należy również nadmienić, że aby uniknąć uaktywnienia się modu pracy awaryjnej w czasie „startu" odbiornika w tej fazie rozruchu zabronione jest przyjmowanie sygnałów pomiarowych z linii zasilania. Ze stanu pracy awaryjnej odbiornik nie może być przełączony do stanu pracy normalnej (może zostać jedynie wyłączony do stanu *off*). Schemat blokowy pokazujący strukturę obwodów zabezpieczających pokazano na rysunku 14.



Rys. 14. Schemat blokowy struktury *software'owych* obwodów zabezpieczających.

Wszystkie zastosowane w omawianym chassis sposoby wykrywania sytuacji awaryjnych można podzielić na cztery grupy:

1. Wykrywanie stanów awaryjnych dotyczących układów podłączonych do szyn I^2C (w niniejszym chassis występują dwie szyny I^2C: *Slow* oraz *Fast*). Kontrola stanu szyn odbywa się w cyklu co 200ms. W tej grupie możliwe jest monitorowanie następujących przypadków awarii:
   a. zwarcie którejkolwiek z szyn do masy,
   b. zwarcie linii szyn pomiędzy sobą,
   c. brak komunikacji ze sterowanymi układami (np. brak zasilania układu, uszkodzenie interfejsu I^2C itp.),

   System sterujący wykrywając przypadki awarii w tej grupie powoduje zapis kodu błędu do specjalnego bufora, oraz wprowadza odbiornik w stan pracy awaryjnej.
2. Wykrywanie stanów awaryjnych poprzez monitorowanie stanów logicznych na wybranych portach wejściowych procesora. Porty te są zwykle podłączone do newralgicznych linii zasilania lub całych układów czy bloków odbiornika, które mają bezpośredni wpływ na jego bezpieczeństwo pracy. Jeśli chociaż na jednym z takich portów zostanie wykryta nieprawidłowość, to wszystkie pozostałe porty zaczną być skanowane. Przeglądanie portów odbywa się zwykle 5 razy w cyklu co 200ms (w niektórych przypadkach cykl może być wydłużony lub skrócony). Jeżeli po operacji skanowania, na którymkolwiek wejściu, nadal będzie sygnalizowany stan awaryjny, to wówczas odbiornik zostanie przełączony w stan pracy awaryjnej, a do bufora błędów zostanie załadowany odpowiedni kod błędu. Dla uściślenia należy dodać, że przed rozpoczęciem skanowania wejść ochronnych procesor wykona najpierw tzw. procedurę *ESD refresh*. Chodzi o wyeliminowanie przypadków zgłoszenia sytuacji awaryjnych spowodowanych wyładowaniami w kineskopie lub poprzez inne zakłócenia elektromagnetyczne, które z natury są krótkotrwałe i znikają samoczynnie.

W tej grupie wykrywania stanów awaryjnych w omawianym chassis monitorowane są m.in. następujące sytuacje: obniżenie się średniej wartości amplitudy impulsów powrotu linii (*Under Voltage Protection*) oraz niewłaściwa wartość napięcia zasilania +8V układu MPIF (*+8V Protection*). W przypadku wystąpienia zwarcia w cewkach odchylających lub uszkodzenia w obwodach zasilania wzmacniacza mocy audio średnia wartość amplitudy impulsów HFB_XRAY_PROT ulegnie zmniejszeniu. Sygnał ten dociera do wejścia KEYBOARD_ADC rdzenia kontrolera MIPS i w sytuacji, gdy przekroczy pewną minimalną wartość układ zabezpieczający zostanie uaktywniony a odbiornik wprowadzony w mod pracy awaryjnej. Aby uniknąć przypadkowego zadziałania mechanizmu, podczas włączania odbiornika układ *Under Voltage Protection* jest uaktywniany dopiero po 2s od momentu startu linii, a w czasie normalnej pracy sygnał błędu musi pojawić się co najmniej 5 razy.

Układ zabezpieczeń *+8V Protection* uaktywni się, gdy napięcie zasilania +8V układu MPIF wyjdzie poza wartość podaną w jego specyfikacji. W takiej sytuacji generowany jest *hardware'owy* impuls przerwania MPIF-IRQ do kontrolera MIPS. Czynnikiem inicjującym jest bit ASUP w rejestrze statusu układu MPIF (ustawiany faktem zmniejszenia się napięcia +8V). Rejestr statusu odczytywany jest w cyklu co 200ms i jeśli pozostaje w stanie zmienionym (wysokim) przez co najmniej 1,2s wygenerowany zostaje sygnał MPIF-IRQ i odbiornik przechodzi w mod pracy awaryjnej.

Również w tej grupie zabezpieczeń znajduje się ochrona układów wyjściowych procesora ADOC, tzw. *Digital Output Procesor* (DOP). Tutaj monitorowaniu i kontroli podlegają następujące procesy: wykrywanie zaniku impulsów powrotu linii (uszkodzenie w obwodach odchylania linii), przekroczenie wartość prądu strumieniowego kineskopu oraz skutki wyładowań w kineskopie (*Flash Protection*). Układ monitorowania obecności impulsów powrotu linii korzysta z sygnału HFB_X-RAY_PROT. Układy wyjściowe DOP generują *hardware'owe* przerwanie do układu kontrolera w sytuacji, gdy trzy kolejne impulsy powrotu linii są nieobecne. Dla uniknięcia przypadkowych zgłoszeń stanów awaryjnych wygenerowanie sygnału przerwań poprzedzone jest ustawieniem bitu NOHFB w rejestrze statusu układów DOP. Rejestr ten jest odczytywany 5 razy w cyklu co 50ms i jeśli pozostaje w stanie zmienionym (wysokim) przez co najmniej 300ms sygnał przerwania zostanie wygenerowany. Z kolei układ kontroli wartość prądu strumieniowego kineskopu korzysta z sygnału EHT_INFO. Układy DOP wygenerują *hardware'owe* przerwanie do układu kontrolera w sytuacji, gdy sygnał na wejściu BCL przekroczy dozwoloną wartość. Również i w tym przypadku dla uniknięcia przypadkowych zgłoszeń stanów awaryjnych układ przerwań korzysta z ustawianego bitu BCF w rejestrze statusu bloku DOP (rejestr odczytywany jest 5 razy w cyklu co 50ms). W sytuacji wykrycia przekroczenia prądu następuje natychmiastowe wyłączenie sygnału H-out i uaktywnienie modu pracy awaryjnej. Układ *Flash Protection* korzysta również z sygnału EHT_INFO. Pojawienie się wyładowania w kineskopie powoduje , że wejście FLASH układu kontrolera ustawione zostanie w stan wysoki. To z kolei spowoduje natychmiastowe zablokowanie wyjścia H-out oraz ustawienie w stan wysoki bitu FPR w rejestrze statusu bloku

DOP, następnie bit FPR, po odczytaniu i przy założeniu , że nie występują inne przyczyny, z powrotem zostaje ustawiony w stan niski. Jeśli sytuacja taka powtórzy się 5 razy wówczas układ nadzoru podejmie decyzję o uaktywnieniu się *mode protection*.

4.2. Zabezpieczenia *hardware'owe*

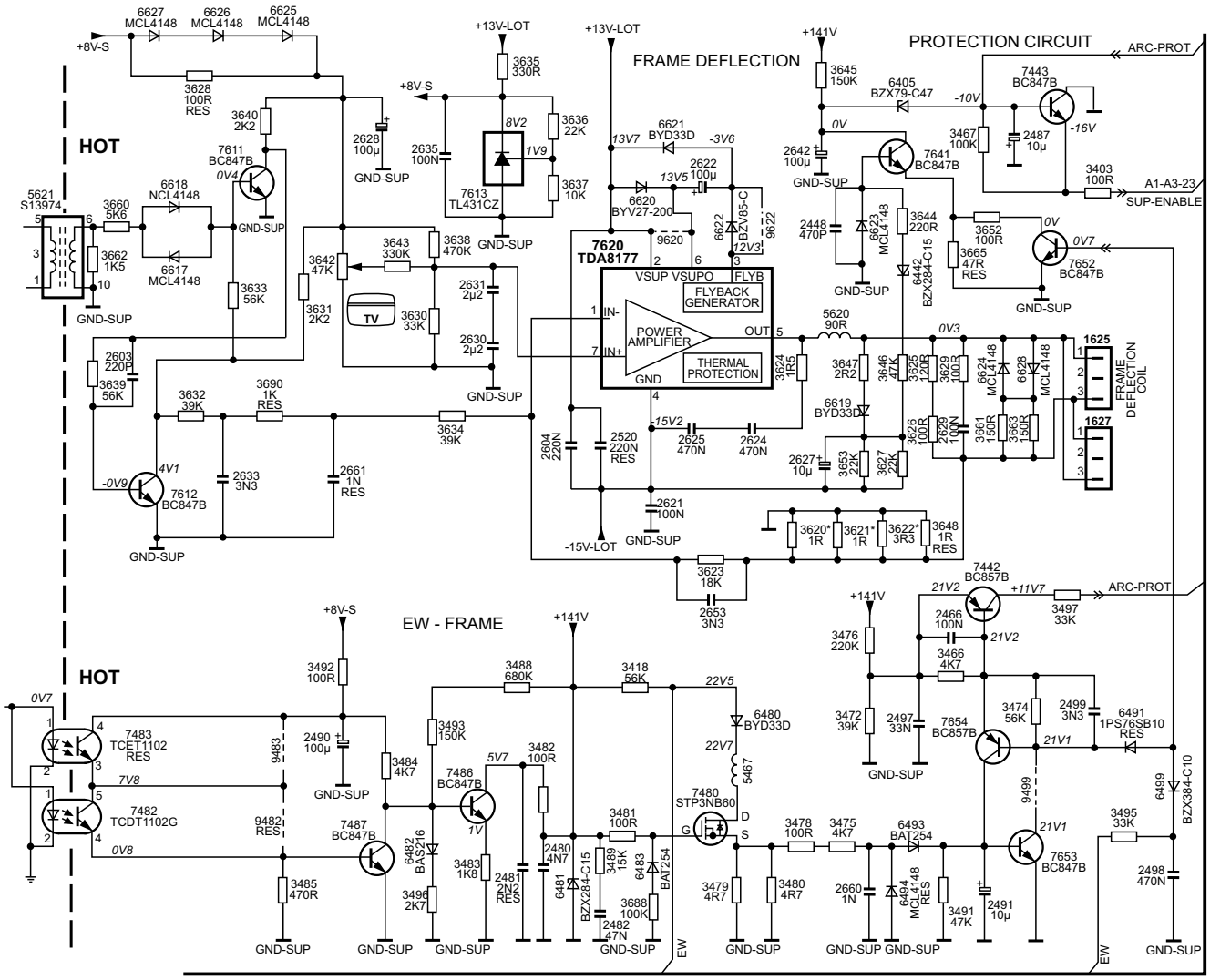
Z powodu konfiguracji odbiornika z nieizolowanym chassis w obrębie obwodów odchylania zastosowanie zabezpieczeń, niektórych jego obwodów z wykorzystaniem mechanizmów *software'owych* było niemożliwe. W tych przypadkach zastosowano specjalną ochronę *hardware'wą*, tzn. wprowadzono dodatkowe obwody, których działanie polega jedynie na ochronie obwodów podstawowych. W ten sposób m.in. zabezpieczane są obwody odchylania pionowego i poziomego oraz energetyczne linie połączeń prowadzące do tych obwodów. W wyniku zadziałania zabezpieczeń *hardware'owch* odbiornik zostaje przełączony do stany *standby*.

4.2.1. Zabezpieczenia obwodów odchylania pionowego

Układ zabezpieczeń dla obwodu ramki zbudowany jest na tranzystorze 7641 i kilku elementach z jego otoczenia. Fragment schematu pokazujący omawianą „okolicę" pokazano na rysunku 15. Jeśli na wyjściu ramki (pin 5, TDA8177), z jakiegokolwiek powodu, zanikną impulsy powrotu wspomniany tranzystor zostanie zablokowany. W wyniku tego tranzystor 7443 zostanie wprowadzony w stan przewodzenia, a to z kolei oznacza wprowadzenie głównego zasilacza odbiornika w stan *standby* poprzez uaktywnioną linię SUP-ENABLE (w normalnych warunkach na linii SUP-ENABLE występuje napięcie ok. -20V, natomiast w warunkach przewodzenia tranzystora 7443 – ok. 0V). W warunkach normalnej pracy tranzystory 7641 oraz 7652 są w stanie przewodzenia, natomiast tranzystor 7443 jest zablokowany.

4.2.2. Zabezpieczenia obwodów odchylania poziomego

W torze odchylania poziomego systemem ochrony *hardware'owej* objęta jest cewka w układzie modulatora diodowego (*bridge coil*) oraz kontrolowana jest wartość prądu płynącego w obwodzie cewek odchylania (głównie chodzi o monitorowanie pojawienia się zimnych lutów). Zwarcie zwojów w cewce 5422/5424 może doprowadzić do jej nadmiernego nagrzania się, a to może doprowadzić do niebezpieczeństwa pożaru. Sygnałem kontrolującym stan jakościowy cewki 5422/5424 jest sygnał EW podawany za pośrednictwem rezystora 3495 i diody 6499 na bazę tranzystora 7652. W normalnych warunkach napięcie na kondensatorze 2498 jest wysokie i utrzymuje wspomniany tranzystor w stanie przewodzenia. W przypadku uszkodzenia cewki napięcie na kondensatorze 2498 obniży się powodując zablokowanie tranzystora7652, to z kolei spowoduj wyłączenie tranzystora 7641. W następstwie tych zdarzeń napięcie na kon-



Rys. 15. Fragment schematu chassis A02E - obwody *hardware'owych* zabezpieczeń.

densatorze 2642 zacznie narastać i w pewnym momencie umożliwi przewodzenie tranzystora 7443. Przewodzący tranzystor 7443 spowoduje ściągnięcie linii SUP-ENABLE do poziomu 0V i tym samym zablokuje pracę głównego zasilacza – odbiornik przełączy się do stanu *standby*. Warto tutaj odnotować, że opisany mechanizm przełączenia odbiornika do stanu *standby* może zadziałać samoczynnie w przypadku, gdy w trybie serwisowym ustawimy maksymalną szerokość obrazu lub, gdy dojdzie do zwarcia G-S tranzystora MOSFET 7480.

Jak było wspomniane, w obwodzie odchylania poziomego kontrolowana jest również wartość płynącego prądu. Próbka napięcia proporcjonalna do wartości tego prądu powstaje na połączonych równolegle rezystorach 3479 i 3480. W przypadku, gdy wartość tej próbki przekroczy dozwoloną wielkość włączy się układ tyrystora zbudowany na tranzystorach 7653 i 7654. To z kolei spowoduje przewodzenie tranzystora 7442, a następnie, za pośrednictwem sygnału ARC-PROTEC, tranzystora 7443. Sygnał SUP-ENABLE sprowadzony zostanie do poziomu 0V i zablokuje pracę zasilacza. W przypadku kłopotów z oceną co jest powodem wprowadzenia odbiornika w stan *standby* można zablokować działanie sygnału ARC-PROTEC wymontowując rezystor 3497.

Uwaga: Działanie wszystkich omawianych zabezpieczeń *hardware'owych* można „zneutralizować" wymontowując rezystor 3403 znajdujący się na module LSP. Jednak w takich sytuacjach należy postępować bardzo rozważnie, gdyż grozi to wystąpieniem lawiny zniszczeń, a nawet uszkodzeniem kineskopu (w przypadku wymontowania rezystora 3403 na module LSP zaleca się również wymontowanie rezystorów 3403 i 3404 z obwodu żarzenia kineskopu).

5. Rejestr bufora kodów błędów

Rejestr bufora błędów zawiera wszystkie zgłoszone i zapamiętane kody błędów, które wystąpiły po ostatnim jego wyczyszczenia. Bufor zapisywany jest sekwencyjnie na pozycjach od lewej strony do prawej. Każdy nowy wpis powoduje przesunięcie poprzednich o jedną pozycję w prawo. Pojemność rejestru wynosi 8 kodów (wpisów). Jeśli system wykryje mniej niż 8 błędów pozostałe pozycje (do prawej strony) pozostają puste (z wpisem „0"). W sytuacji, gdy rejestr jest już zapełniony każdy nadchodzący kod błędu nie jest już zapamiętywany, a zawartość rejestru pozostaje nienaruszona. Jednak jeśli będzie to kod błędu związany z układami zabezpieczenia *software'owego,* to system podejmie stosowne działanie i przełączy odbiornik w stan pracy awaryjnej. Przypadkowe, pojedyncze wpisy do rejestru, które mogą pojawić się podczas normalnej eksploatacji odbiornika są z niego usuwane po upływie 50 godzin pracy odbiornika, kiedy to następuje samoczynne resetowanie bufora.

Rejestr bufora błędów może być odczytywany na trzy różne sposoby. W przypadku, gdy odbiornik jest sprawny na tyle, że na jego ekranie możliwe jest zobrazowanie informacji wówczas najefektywniej jest wprowadzić odbiornik w tryb SAM (*Service Aligment Mode*, patrz pkt. 6.2.). Zawartość bufora błędów pokazuje trzecia linia poleceń z hasłem *ERR*. Przykładowa postać komunikatu o błędach może wyglądać następującą:

- **6 0 0 0**: błąd o kodzie 6 wystąpił jako ostatni i jest to jedyny zapamiętany błąd, jaki pojawił się w ciągu ostatnich 50 godzin pracy odbiornika,
- **9 6 0 0**: dwa zapamiętane kody błędów 9 i 6. Błąd z kodem 9 wystąpił jako ostatni.

Druga możliwość odczytu rejestru bufora błędów to odczyt polegający na zliczaniu ilości mignięć diody LED na frontowym panelu odbiornika. Istnieje również możliwość odczytu bufora błędów z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania i komputera (system *ComPair*). Ostatnie dwie metody są interesujące przede wszystkim dlatego, że umożliwiają odczyt kodów błędów w sytuacjach, gdy awaria odbiornika uniemożliwia zobrazowanie komunikatów na ekranie.

Aby uruchomić procedurę odczytu zawartości bufora kodów błędów z wykorzystaniem diody LED należy wprowadzić odbiornik w tryb SDM (zwarcie punktów oznaczonych „FOR SERVICE" na panelu SSB, patrz pkt. 6.1.). Tryb ten może być uaktywniony zarówno w trybie normalnej pracy odbiornika jak i w trybie pracy awaryjnej. Obserwując i zliczając rozbłyski diody możliwe jest odczytanie całej zawartości rejestru. Interpretacja poszczególnych rozbłysków diody jest następująca:

- długie rozbłyski trwające po 750ms oznaczają cyfrę dziesiątek w liczbie oznaczającej kod błędu,
- po cyfrze dziesiątek następuje przerwa trwająca 1500ms,
- krótkie rozbłyski trwające po 250ms oznaczają cyfrę jedności w liczbach oznaczających poszczególne kody błędów,
- po zinterpretowaniu każdej pozycji bufora następuje 3s przerwa w świeceniu diody,
- zakończenie procedury odczytu sygnalizowane jest rozbłyskiem diody trwającym 3s.

Sekwencja odczytu bufora powtarzana jest „na okrągło". Przykładową zawartość bufora 12 9 6 0 0 należy zinterpretować następująco:

- jeden długi rozbłysk (750ms) oznacza cyfrę „1" w kodzie o numerze 12 błędu, który wystąpił jako ostatni (pierwszy z lewej strony),
- przerwa trwająca 1500ms,
- dwa krótkie rozbłyski (250ms) oznacza cyfrę „2" w kodzie o numerze 12,
- przerwa trwająca 3000ms,
- dziewięć krótkich rozbłysków (250ms) oznacza cyfrę „9" w kodzie o numerze 9 błędu, który wystąpił jako przedostatni,
- przerwa trwająca 3000ms,
- sześć krótkich rozbłysków (250ms) oznacza cyfrę „6" w kodzie o numerze 6 błędu, który wystąpił najwcześniej,
- przerwa trwająca 3000ms,
- długi rozbłysk (3000ms) informuje o zakończeniu odczytu.

Po tych zdarzeniach sekwencja odczytu zaczyna się od początku. Ponieważ dioda LED reaguje (miga) również podczas odbioru sygnału IR z nadajnika RC5, to po wykryciu takiego sygnału, aby nie popełnić błędu odczytu, procedura odczytu z bufora zostaje natychmiast przerwana. Korzystając ze standardowego nadajnika zdalnej regulacji możliwy jest również selektywny odczyt poszczególnych pozycji bufora. W celu skorzystania z tej możliwości należy wysłać z nadajnika następującą kombinację rozkazów: **[MUTE]**, **[06250x]**, **[OK]** (gdzie „x" oznacza pozycję w buforze błędów, x=1-ostatni wykryty błąd, x=2 - przedostatni itd.).

Uwaga: Odczytując zawartość bufora błędów należy uzbroić się w cierpliwość – uaktywnienie opisanych powyżej procedur zwykle zabiera kilka sekund.

Dokończenie w następnym numerze

Monitor LCD 10 18 10 firmy Belinea

Tadeusz Nowak

Monitor 10 18 10 wyposażony jest w wyświetlacz LCD TFT o przekątnej 18.1", który podświetlany jest przez 6 lamp.

Monitor 10 18 10 składa się z dwóch części: głównej i bazy. Część główna zawiera: zestaw 6 lamp, które podświetlają poszczególne obszary wyświetlacza, inwerter zasilający te lampy, przetwornik DC-DC, stopień sterujący zawierający mikroprocesor oraz interfejs. Natomiast w skład bazy wchodzi blok zasilacza, płyta audio i dwa głośniki.

Zasadniczym zadaniem części głównej jest konwersja analogowych sygnałów RGB do postaci cyfrowej, która umożliwia wysterowanie wyświetlacza LCD. Jako przetwornik analogowo-cyfrowy zastosowano układ AD9884, na wyjściu którego dostępny jest cyfrowy (24 bity) sygnał RGB. W układzie tym generowany jest również sygnał zegara, który taktuje przesyłanie danych cyfrowych do układu MX88L282. Układ ten umożliwia odświeżanie obrazu z częstotliwością 75Hz przy rozdzielczości 1280×1024.

Procesorem zarządzającym funkcjami części głównej jest układ 80C32, który współpracuje z pamięcią EPROM 27C256. Nastawy regulacyjne zapamiętywane są w pamięci EEPROM 24C04, nastawy te podzielone są na dwie części, na te które ustawił użytkownik oraz na ustawienia fabryczne. Wielkości regulacyjne wyświetlane są w postaci komunikatów OSD, a układem odpowiedzialnym za ten proces jest LSC3852.

Omawiany monitor zasilany może być napięciem zmiennym, którego wartość zawarta jest w przedziale 90÷264V. Napięcie sieciowe prostowane jest w mostku BD601 i filtrowane przez kondensator C605. Napięcie na tym kondensatorze jest o około 1.4 razy większe od napięcia zasilającego. Ze względu na fakt, że często przyczyną niesprawności monitora jest niewłaściwa praca zasilacza zostanie w skrócie omówiona zasada pracy tego bloku.

Zasilacz stanowi przetwornica sterowana przez układ IC601 (UC3842B). Sterownik ten steruje czasem przewodzenia tranzystora kluczującego Q601 (K2645). Elementem sprzężenia zwrotnego jest rezystor R605, przez który płynie prąd uzwojenia pierwotnego. Podczas przepływu prądu przez tranzystor kluczujący gromadzona jest energia w rdzeniu transformatora T601 (ER28). Energia ta przekazywana jest do uzwojeń wtórnych w okresie wyłączenia Q601.

Układ UC3842B rozpoczyna pracę gdy napięcie go zasilające osiągnie 16V. Start rozpoczyna procedura tzw. łagodnego startu, którą realizują elementy włączone w obwód nóżki 8 IC601, są to: rezystor R620, kondensator C616 oraz dioda D609. Częstotliwość pracy przetwornicy ustalają wartości kondensatora C615 i rezystora dołączone do nóżki 4. W zasilaczu monitora 10 18 10 zastosowano dwa transformatory T601 i T602. Przepływem prądu przez uzwojenia T601 steruje tranzystor Q601. Natomiast prąd w uzwojeniu pierwotnym T602 ustala TopSwitch IC605. W rezultacie układy monitora zasilane są napięciami, które „produkują" dwa transformatory, dzięki czemu łatwiej zapewnić ich stabilność.

Lokalizacja uszkodzeń

Brak obrazu.

Po upewnieniu się, że nie nastąpiło przypadkowe rozłączenie wtyków doprowadzających zasilanie, sprawdzić należy czy na wyprowadzeniu 3 złącza M804 jest 5V. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie zasilacza w gałęzi wytwarzania tego napięcia. Jeżeli napięcie zasilania jest właściwe sprawdzić należy czy na wyprowadzeniu 6 tego złącza jest stan wysoki. Jego brak spowodowany może być brakiem sygnału *reset* na nóżce 2 układu IC824 (U6300L). Kolejną przyczyną może być brak sygnału zegara spowodowany uszkodzeniem rezonatora X802 (24MHz), który podłączony jest do nóżek 20 i 21 procesora IC811 (80C32PL). Natomiast brak sygnału PWR-OFF, który powinien występować na nóżce 2 procesora IC811 spowodowany jest najczęściej uszkodzeniem tego układu. Jeżeli sygnał ten występuje, to wszystko wskazuje na uszkodzenie tranzystora Q806 (2N3904).

Jeżeli na wyprowadzeniu 6 złącza M804 jest stan wysoki zmierzyć należy napięcia na pozostałych wyprowadzeniach tego złącza i jeśli są one poprawne sprawdzić zawartość pamięci EEPROM. Jeśli dane zapisane w tej pamięci są niewłaściwe należy załadować ją sprawdzonym wsadem. Następnie sprawdzić należy układy: IC817 (74ACT00), IC822 (74LS74) i IC823 (74LS123). Na brak obrazu lub jeśli już się pojawi, na jego stabilność wpływ mają sygnały na nóżce 115 układu IC802, a także na nóżkach: 93, 94, 122, 123 i 124 układu IC807. Sprawdzić należy także sygnał na nóżce 180 tego układu. Na wyprowadzeniu 1 złącza M805 powinien być sygnał *backlight*.

Jeśli wszystkie pomiary nie umożliwiają postawienie diagnozy, co do przyczyny usterki sprawdzić należy czy wyświetlane są chociaż znaki OSD. Jeśli znaki te pojawiają się, to skontrolować należy obecność sygnałów na nóżce 126 układu IC807 oraz na nóżkach: 2, 5, 7, 8 i 18 układu IC813. Brak znaków OSD oznaczać może uszkodzenie panelu LCD, ale najpierw wskazane jest sprawdzenie układu IC813 (M141554).

Uszkodzenia zasilacza.

Często powodem braku któregoś z napięć zasilających jest zły kontakt na złączu doprowadzającym to napięcie do określonego bloku. Dlatego najpierw należy sprawdzić wszystkie złącza doprowadzające napięcia zasilania. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie tranzystora kluczującego Q601 (K2645) układów IC601 (UC3842B) i IC605 (TO204YAI), należy również skontrolować tranzystor Q602 (A733) i rezystor R605 (0.47R). Następnie wskazane jest sprawdzenie elementów konwertera DD/DC, a zwłaszcza układów IC751 (PQ1CF1) i IC752 (KA78R33) oraz tranzystora Q751 (IRL3103). Jeśli elementy te nie są uszkodzone kontroli poddać należy tranzystory Q752 (H945) i Q753 (H945).

Brak fonii.

Po sprawdzeniu napięć zasilających układ IC501 (TDA7053A) sprawdzić należy czy na jego wyjściu są sygnały m.cz. sterujące głośnikami. Przy braku tego sygnału sprawdzić należy tranzystory: Q501 (D669A), Q502 (H945) i Q503 (H945), a także elementy bierne. Nie należy zapomnieć o sprawdzeniu poprawności połączeń na złączach. ▣

Naprawy OTVC Grundig chassis CUC2030N

Mateusz Malinowski

Zakłócenia obrazu.

Od czasu do czasu dolna część obrazu jest zakłócana przez pojawiające się żółte pasy. Jest to wynikiem nieprawidłowej pracy dekodera PAL. Konieczna jest wymiana rezonatora kwarcowego Q34043 - 4.43MHz, podłączonego do wyprowadzenia nr 35 układu IC34015 - TDA8843.

Wyłącza się do trybu *standby*.

Po włączeniu odbiornik natychmiast przełącza się w tryb *standby*. Jest to spowodowane uaktywnieniem układu ochronnego. Należy wyłączyć odbiornik głównym wyłącznikiem sieciowym, następnie nacisnąć i przytrzymać przycisk **[i]** na pilocie i włączyć odbiornik ponownie wyłącznikiem sieciowym. W ten sposób układ protekcji został wyłączony. Jeżeli teraz na ekranie ukaże się pozioma cienka linia, do wymiany jest układ odchylania pionowego IC50020 - TDA8350Q.

Nie daje się włączyć.

Próba włączenia w tryb pracy kończy się niepowodzeniem, odbiornik pozostaje w trybie *standby*. Pomiary ujawniły obniżone wartości napięć +M (+16.5V) i +H (+5V). Przyczyną był uszkodzony kondensator C60038 - 5.6nF/400V. W chassis CUC2030 kondensator ten ma wartość 3.3nF.

Odbiornik martwy.

Odbiornik nie daje się włączyć. Kontrola strony pierwotnej zasilacza ujawniła uszkodzoną diodę D60005 - BAV21 (zwarcie) włączoną między wyjściem na tranzystor kluczujący przetwornicy (wypr.5) sterownika TDA4605/3 a bramką tego tranzystora (T60006 - BUZ90). Oprócz diody wymieniono rezystory R60005 - 4.7R (włączony szeregowo z tą diodą) i R60006 - 22R włączony równolegle do dwójnika D60005 i R60005.

Biały ekran.

Po włączeniu ukazuje się biały jaskrawy ekran, po czym odbiornik wyłącza się. Pomiary napięć na płytce kineskopu ujawniły obecność napięcia +C: 200V na złączu ST-BR (n.5), ale brak jego na układach wzmacniaczy wizyjnych. Uszkodzeniu uległ rezystor w linii napięcia +200V na płytce kineskopu R24081 - 82R i jeden z układów wzmacniaczy wizyjnych TDA6106Q (IC24030 - w torze G).

Nie daje się włączyć.

Stwierdzono uszkodzenie tranzystora kluczującego T60006 - BUZ90. Wymieniono go, jednak w momencie włączania odbiornika tranzystor podobnie jak poprzednio natychmiast uszkodził się ponownie. Poszukiwania przyczyny doprowadziły do ujawnienia przepalenia jednego z pary rezystorów startowych R60001 - 150k i R60007 - 100k.

Nie działa.

Pomiary wykazują brak napięcia +A (w zależności od kineskopu: od 142V do 155V) zasilającego stopień odchylania poziomego. Po odłączeniu zespołu cewek odchylających napięcie pojawia się. Stwierdzono uszkodzenie (zwarcie) diody D53071 - BY228. Przy okazji sprawdzono i wymieniono również kondensatory w stopniu odchylania poziomego.

Nie daje się włączyć.

Bezpiecznik sieciowy SI62501 - T2.5A ulega przepaleniu w momencie włączania odbiornika. Do wymiany pozystor układu rozmagnesowywania R62505 - 8311-200-010.

Wyłącza się do trybu *standby*.

Po próbie włączenia słychać odgłos „wchodzenia" wysokiego napięcia, po czym w pewnym momencie odbiornik wyłącza się do trybu *standby*. Kontrola napięć, zanim odbiornik się wyłączy do trybu *standby* wskazuje na lekko, o kilka woltów zawyżone napięcie systemowe +A (nominalna wartość w zależności od kineskopu: od 142V do 155V). Sprawdzając elementy kontrolujące wartość tego napięcia wymieniono również układ IC61310 - LM358N i nieprawidłowość ustąpiła.

Zakłócenia obrazu.

Na obrazie pojawiły się linie, a dodatkowo obraz nie jest stabilny – drży. Poszukiwania przyczyny usterki doprowadziły do stopnia sterującego odchylaniem poziomym – tutaj znaleziono uszkodzony kondensator C52003 - 470pF włączony pomiędzy kolektor i bazę tranzystora T52001 - BC637.

Zakłócenia obrazu.

Na ekranie widoczne czarne i białe linie. Dodatkowo nie ma możliwości strojenia odbiornika. Usterka okazała się bardzo trudna do zlokalizowania, gdyż na pozór bezpośrednio nie była związana z torem wizji i układem strojenia. Opisana nieprawidłowość została usunięta po wymianie procesora fonii IC32000 - MSP3400C. Uszkodzony układ MSP3400C powodował zakłócenia obrazu poprzez zakłócanie pracy magistrali sterującej i generowanie nieprawidłowych danych. Podejrzenie o błędnym działaniu procesora fonii powstało w wyniku pomiarów napięć stałych na nóżkach IC32000 oraz obserwacji przebiegów w magistrali I^2C i znalezieniu pewnych rozbieżności. Dlatego poniżej podano prawidłowe wartości napięć na wyprowadzeniach tego układu w chassis CUC2030N. n.1: 0V, n.2: 2.2V, n.3: 0V, n.4: 0V, n.5: 0V, n.6: 5.0V, n.7: 5.0V, n.8: 4.8V, n.9: 2.5V, n.10: 2.5V, n.11: 2.5V, n.12: 1.5V, n.13: 1.1V, n.14: 1.1V, n.15: 1.1V, n.16: 5.0V, n.17: 0V, n.18: 1.5V, n.19: 0V, n.20: 5.0V, n.21: 1.5V, n.22: 1.5V, n.23: 0V, n.24: 0V, n.25: 0V, n.26: 0V, n.27: 3.6V, n.28: 3.6V, n.29: 0V, n.30: 3.6V, n.31: 3.6V, n.32: 5.4V, n.33: 7.0V, n.34: 6.0V, n.35: 0V, n.36: 3.6V, n.37: 3.6V, n.38: 3.6V, n.39: 3.6V, n.40: 3.6V, n.41: 3.6V, n.42: 3.6V, n.43: 2.5V, n.44: 3.6V, n.45: 0V, n.46: 4.9V, n.47: 1.4V, n.48: 1.4V, n.49: 1.8V, n.50: 0V, n.51: 2.3V, n.52: 2.0V.

Wyłącza się.

Odbiornik startuje, po czym natychmiast się wyłącza. Objaw taki dość często ma miejsce dla tego chassis w przypadku uszkodzenia wzmacniacza odchylania pionowego IC50020 - TDA8350Q i/lub rezystora R50011 - 33k, przez który układ ten jest zasilany napięciem +45V. Tym razem przyczyna nie leżała w stopniu odchylania pionowego lecz po stronie pierwotnej przetwornicy. Uszkodzeniu uległ kondensator C60009 - 220pF/2kV, podłączony do drenu tranzystora kluczującego T60006. Kondensator ten nie występuje we wszystkich modelach OTVC z chassis CUC2030N. ▣

Tryb serwisowy i regulacje w chassis Z-421V firmy Panasonic

Marian Borkowski

Chassis Z-421V stosowane jest w następujących odbiornikach: TX14GV1, TX14GV1C, TX14GV1F, TX14GV1L, TX21GV1, TX14GV1C, TX14GV1F firmy Panasonic. Chassis to oprócz obwodów pozwalających na odbiór i odtwarzanie sygnału telewizyjnego zawiera układy umożliwiające realizację funkcji magnetowidu.

Charakterystyka chassis

Zasilacz w tym chassis musi dostarczyć napięcia zasilające do części telewizyjnej i do magnetowidowej. Pracą przetwornicy steruje układ STR5707. Układ ten rozpoczyna pracę, gdy napięcie na nóżce 9 osiągnie 8V. Napięcie startowe podawane jest przez rezystor R804, a po starcie układ zasilany jest napięciem z uzwojenia 6-7 transformatora T801.

Generator impulsów powodujących włączanie i wyłączanie tranzystora kluczującego wykorzystuje wewnętrzne kondensatory, co upraszcza aplikację tego układu. Również w wewnętrznej strukturze zaimplementowano obwody zabezpieczające przed uszkodzeniem w przypadku pojawienia się zbyt wysokiego napięcia lub prądu przekraczającego dopuszczalną wartość. Ze względu na konieczność ograniczenia energii pobieranej w stanie *standby* zastosowano oddzielny zasilacz dla tego stanu. W zasilaczu *standby* zastosowano oddzielny układ prostownika sieciowego oraz układ TOP210.

Sterowanie w tym chassis zrealizowano w oparciu o układ SDA5457, natomiast tory w.cz.-p.cz. są oddzielne i niezależne od siebie. W torze dużej częstotliwości magnetowidu zastosowano głowicę U102 (DT5-BF15P), a w torze p.cz. pracuje układ IC201 (TDA9800). Do odbioru programów w części telewizyjnej zastosowano ten sam typ głowicy (U101). Zasadniczym układem przetwarzającym sygnały luminancji i chrominancji pracującym w obwodzie magnetowidu jest LA71511M. Z kolei większość funkcji odbiornika telewizyjnego realizuje układ TDA8844 (I501), opis którego znaleźć można w nr 10/2004 „SE" przy okazji omawiania chassis L9.2A firmy Philips.

Układ odchylania poziomego sterowany jest impulsami linii z nóżki 40 układu I501. Impulsy te wysterowują tranzystor Q401, który za pośrednictwem transformatora T401 steruje tranzystorem końcowym Q402. Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony obwód odchylania poziomego, przebiegi jakie w nim zachodzą były już niejednokrotnie przedstawiane i omawiane na łamach „SE".

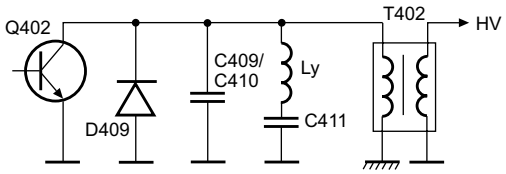
Natomiast w obwodzie odchylania pionowego zastosowano układ TDA8356, którego opis znaleźć można w nr 2/2000 „SE" na stronie 37.

Wyjściowe sygnały RGB z układu I501 doprowadzone są do modułu wzmacniacza wizji, w którym wzmacniane są przez układy TDA6106Q. Z wyjść tych wzmacniaczy sterują katodami kineskopu. Ponieważ układ TDA8844 zawiera obwód ograniczenia prądu kineskopu konieczne jest podanie na jego nóżkę 22 sygnału proporcjonalnego do tego prądu. Napięcie na wyprowadzeniu 7 transformatora linii jest sygnałem informującym procesor I501 o wartości prądu. Jeżeli wartość napięcia V_{BCL} na nóżce 22 tego układu jest:

- mniejsza od 3.5V rozpoczyna się proces redukcji kontrastu,
- mniejsze od 2.5V uruchomiony zostaje układ redukcji jaskrawości.

Podczas normalnej pracy napięcie V_{BCL} zawiera się w granicach 4V i układ ograniczania prądu jest wyłączony.

Jak już wspomniano proces obróbki sygnału wideo i audio w części magnetowidowej odbiornika realizuje układ LA71511M, są to następujące funkcje:

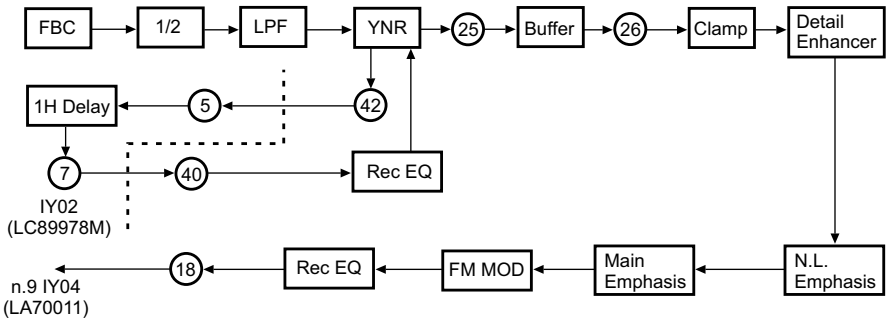


Rys.1. Uproszczony schemat układu odchylania poziomego.

1. Zapis

Wejściowy sygnał wideo podany jest na nóżkę 35 układu LA71511M, z której doprowadzony jest do układu korygującego jego poziom do wymaganej wartości, a następnie podany jest do separatora impulsów synchronizacji. Wyjściowy sygnał synchronizacji dostępny jest na nóżce 37 i doprowadzony do procesora zarządzającego pracą magnetowidu, którym jest M37776M.

Sygnały luminancji i chrominancji przetwarzane są w oddzielnych torach. Na rysunku 2 przedstawiono tor dla sygnału luminancji podczas zapisu. Sygnał ten po przejściu przez układ FBC (*Feedback Clamp*) i zredukowaniu go o połowę (6dB) przechodzi przez filtr dolnoprzepustowy, a następnie podany



Rys.2. Tor luminancji podczas zapisu.

jest na układ redukcji szumów YNR (*Luminance Noise Reduction*). W układzie tym do redukcji szumów wykorzystuje się oryginalny sygnał i sygnał opóźniony o 1H. Jeżeli nagrywanym sygnałem jest SECAM, to po redukcji szumów kolejnym układem jest filtr, w którym następuje opóźnienie o 400ns. Natomiast wszystkie rodzaje sygnałów przechodzą przez blok *Detail Enhancer*, w którym następuje uwydatnienie wyższych częstotliwości, co prowadzi do poprawy szczegółów nagrywanego obrazu. Kolejnymi układami poprawiającymi jakość nagrania są: *N.L. Emphasis, Main Emphasis*. Po przejściu przez te układy sygnał luminancji poddany jest modulacji FM, a następnie w bloku Record Equalizer usunięte zostają składowe wysokoczęstotliwościowe. Tak uformowany sygnał luminancji wyprowadzony jest na nóżkę 18 układu LA71511M, a następnie podany na nóżkę 9 przedwzmacniacza IY04 (LA70011).

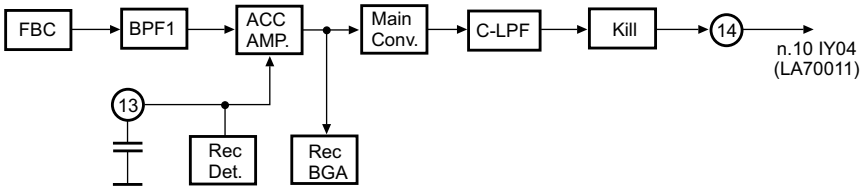
Na rysunku 3 przedstawiono tor sygnału chrominancji wewnątrz układu LA71511M. Po przejściu przez filtr BPF1 sygnał ten jest wzmacniany (ACC AMP). Wzmocnienie ustalane jest przez napięcie stałe na nóżce 13. Kolejnym układem jest *Main Converter*, w którym dokonywana jest konwersja częstotliwości nośnej z 4.43MHz na 627kHz.

Sygnał chrominancji w tej postaci po odfiltrowaniu podany jest na układ blokady tego toru (Kill). Uaktywnienie tego układu powodować może wiele czynników, jak np. za niski poziom sygnału wejściowego, układ ten jest również aktywny, gdy przetwarzany sygnał jest kodowany w systemie SECAM. Dla tego sygnału zastosowano układ IY03 (TA1238N). Sygnał wejściowy podany jest na nóżkę 24 i po przetworzeniu go wyprowadzony jest na nóżkę 12.

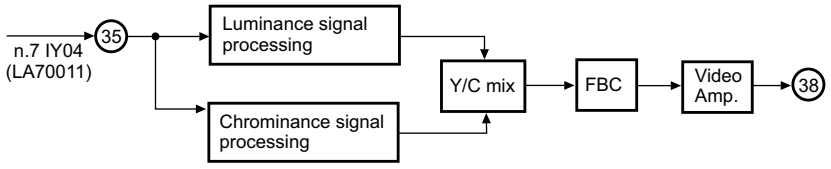
2. Odtwarzanie

Na rysunku 4 przedstawiono uproszczony schemat blokowy toru odtwarzania w wewnętrznej strukturze układu LA71511. Wejściowy sygnał przeznaczony do odtworzenia podawany jest na nóżkę 35, a wyjście stanowi nóżka 38. Podobnie jak przy nagrywaniu sygnały luminancji i chrominancji przetwarzane są w oddzielnych torach.

Należy pamiętać, że w torze chrominancji dokonywana jest tym razem konwersja częstotliwości nośnej „w górę", czyli do 4.43MHz.



Rys.3. Tor chrominancji podczas zapisu.



Rys.4. Ilustracja procesu odtwarzania sygnału wideo w wewnętrznej strukturze układu LA71511M.

3. Tor fonii

Podczas odtwarzania sygnał z głowicy po korekcie charakterystyki w układzie R220 i C214 doprowadzony jest do nóżki 7 układu LA71511 i po przetworzeniu wyprowadzony jest na nóżkę 77.

Podczas nagrywania na nóżce 80 układu LA71511 pojawia się stan wysoki, a to powoduje rozpoczęcie oscylacji w cewce głowicy fonii. Sygnał fonii przeznaczony do nagrywania wyprowadzony jest na nóżkę 1 tego układu i po zmiksowaniu go z sygnałem podkładu o częstotliwości 70kHz podany jest do głowicy. Również sygnał audio doprowadzony jest do nóżki 3 i po przejściu przez filtr wydzielający tylko częstotliwość 70kHz jego poziom porównywany jest w komparatorze z napięciem 440mV. Zadaniem tego układu porównawczego jest utrzymanie wartości tego sygnału na poziomie 440mV.

Tryb serwisowy

W celu wejścia w tryb serwisowy należy:

- wybrać program 70, ustawić *sharpness* na minimum,
- jednocześnie nacisnąć przyciski **[-V]** na klawiaturze lokalnej i **[VCR INDEX]** na nadajniku zdalnego sterowania.

Przesuwanie się po menu serwisowym umożliwiają przyciski **[CZERWONY]** i **[ZIELONY]**, a zmianę wartości przyciski **[ŻÓŁTY]** oraz **[NIEBIESKI]**.

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[EXIT]**.

Podwójne tory w.cz. powodują konieczność oddzielnej regulacji ustawienia poziomu automatycznej regulacji wzmocnienia dla obu głowic.

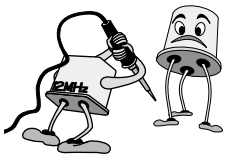
W celu regulacji napięcia AGC dla głowicy odbiornika telewizyjnego należy wejść w tryb serwisowy, wybrać AGC i z generatora podać na wejście antenowe sygnał o częstotliwości 210.25MHz na poziomie 60 ±2dBμV, a do punktu P101 (wejście AGC) podłączyć oscyloskop. Następnie tak zmieniać wartość parametru AGC aż wartość napięcia w tym punkcie zmaleje o 1V ±0.2V w stosunku do jego wartości maksymalnej.

Z kolei dla głowicy magnetowidu po podaniu takiego samego sygnału na jej wejście i podłączeniu oscyloskopu na wejście sygnału AGC (punkt P101) wybrać w trybie serwisowym SUB AGC, a następnie rezystorem R202 ustawić wartość SUB TUNER (SUB AGC dla odbiorników TX-14GV1C) o 1V ±0.2V mniejszą od jego wartości maksymalnej.

Do regulacji napięcia siatki drugiej konieczne jest podanie na wejście odbiornika sygnału zawierającego pasy kolorowe. Kolejną czynnością jest znalezienie katody, na której poziom czerni jest najwyższy, a następnie należy dla niej ustawić (potencjometrem na transformatorze wysokiego napięcia) ten poziom na 130V ±5V (dla odbiorników TX-14GV1C jest to 150V ±5V).

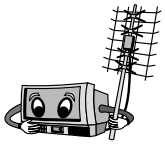
Regulacje geometrii obrazu, balansu bieli, a także położenia znaków OSD i wyboru języka OSD dokonuje się również w trybie serwisowym. Wartości tych parametrów należy tak zmieniać aby uzyskać optymalne parametry obrazu. ▣

Porady serwisowe



Jerzy Znamirowski, Jan Omorczyk, Marian Borkowski, Ryszard Strzępek, Tadeusz Nowak, Jerzy Pora, Henryk Demski, Mateusz Malinowski, Jacek Skulski, Zbigniew Krynicki

Odbiorniki telewizyjne



Elemis 5550 TM chassis PG2050

Po włączeniu, obraz jest „szarpany" na boki z amplitudą około 5 cm. Po upływie około 15 minut, od chwili włączenia, odbiornik zaczynał pracować normalnie.

Bezpośrednią przyczyną tego zjawiska były kondensatory elektrolityczne: C419 (470μF/25V), C430 (470μF/25V), C414 (1μF/63V) i C410 (100μF/50V). **J.Z.**

Grundig P37-443 chassis CUC4400

Obraz w kształcie trapezu (zwężenie ku dołowi). Dodatkowym efektem jest kompletny brak zbieżności RGB oraz wydobywający się swąd z wnętrza odbiornika.

Diagnoza była bardzo prosta - uszkodzone cewki odchylające. Wymiana cewek przywróciła poprawną pracę telewizora. Oczywiście, na koniec należało jeszcze dokonać regulacji zbieżności pierścieniami korekcyjnymi.

Ciągnące się smugi w prawą stronę za jaśniejszymi (białymi) fragmentami obrazu.

Wymiana dwóch kondensatorów elektrolitycznych C574 (220μF/40V) i C527 (1000μF/16V) „załatwiła" ten problem. **J.Z.**

Samsung CK-3312Z chassis P58SC

Po przełączeniu z programu na program, rozstraja się głowica w ciągu kilkunastu sekund.

Bezpośrednią przyczyną niestabilności napięcia na nóżce 18 układu TDA8305, była przerwa rezystora R116. Po jego wymianie, odbiornik pracował normalnie. **J.Z.**

Tactics CTV-9051

Po włączeniu jest dźwięk, nie ma obrazu (czarny ekran z dwoma pionowymi zielonymi kreskami na środku ekranu – z prawej strony).

Po chwilowym zwiększeniu napięcia siatki drugiej na trafopowielaczu, okazało się że brak jest odchylania pionowego (cienka pozioma kreska), a dwie zielone kreseczki pochodziły z numeru programu 22.

Pomiary i oględziny obszaru „końcówki" odchylania pionowego, wykonanej na tranzystorach, nie wniosły nic szczególnego do ustalenia przyczyny uszkodzenia. Wobec powyższego, dalsze poszukiwania skierowano w kierunku procesora TA7698AP i elementów w jego aplikacji. Pomiary na poszczególnych nóżkach układu scalonego, ujawniły bardzo duże odchyłki od wartości podanych na schemacie. Było to spowodowane brakiem zasilania na 2 nóżce procesora - powinno być 12V. Za ten stan rzeczy, odpowiedzialną okazała się dioda Zenera D215 (12V). Po wymianie diody, odbiornik pracował normalnie. **J.Z.**

Hitachi C25-P745VT chassis M2

Obraz zmienia się od sporadycznych zaników koloru czerwonego, do silnej przewagi tegoż koloru z lekkimi liniami powrotu.

Ta niecodzienna usterka, przysporzyła nieco pracy w ustaleniu przyczyny. Właściciel telewizora twierdził, że silne uderzenie w skrzynkę czasami powoduje zanikanie tego uszkodzenia. Istotnie, przy opukiwaniu płytki kineskopu, uszkodzenie pojawiało się i znikało. Początkowo wydawało się, że to kwestia zimnych lutów, co często zdarza się, ze względu na obecność wysokich temperatur w tym rejonie. Niestety nawet przelutowanie całego toru „R" do podstawki kineskopu włącznie nie przyniosło spodziewanego efektu. Postanowiono na próbę wymienić wszystkie cztery tranzystory pracujące w tym torze (TH10, TH11, TH12 i TH13). Ponieważ i to nie dało żadnych rezultatów, rozpoczęto żmudne opukiwanie poszczególnych elementów, ale w taki sposób, żeby drgania nie przenosiły się na sąsiednie elementy. Tą metodą wykryto uszkodzoną diodę DH11 (1N4148), która przy wylutowywaniu rozpadła się na drobne kawałeczki. Po wymianie tej diody, wszystko wróciło do normy. **J.Z.**

Grundig ST55-801/9 chassis CUC7350

Zrywa synchronizację, często występują problemy z włączeniem, z czuwania.

Metodą termiczną stwierdzono, że uszkodzonym elementem jest procesor TDA8374 1X. I tu uwaga, lepiej nie eksperymentować z układami z inną końcówką symbolu. Stwierdzono, że układ TDA8374C 3Y pożyczony z odbiornika Philips pracuje prawidłowo, ale już układ TDA8374C 3 (bez Y) nie działa. Najlepiej zatem poszukać identycznego układu. **J.O.**

Orion COMBI 6100W

Włącza się z czuwania na ok. 4 sekundy.

Pomiary wykazują zwarcie w gałęzi 25V z trafopowielacza. Jest to m.in. napięcie zasilające układ pionu. Uszkodzona jest dioda D411 i przygrzany R452. Za D411 zastosowano BYW36, a za R452 – 0.47R. Po ich wymianie odbiornik włącza się ale na ekranie jest pozioma linia. Do wymiany IC 401 – TA8427K i C407 – 100μF/35V – brak pojemności. Za układ TA8427K można zastosować TA8403K. **J.O.**

Otake 5522VT

Nie startuje przetwornica.

Po włączeniu wyłącznikiem sieciowym pojawia się numer kanału na wyświetlaczu, ale brak głosu i obrazu. Rutynowa wymiana sterownika przetwornicy STR58041 nie przynosi efektu. Przyczyną usterki jest przerwa rezystora startowego R503 – 220k. Należy wymienić też rezystor R504 gdyż są połączone szeregowo. **J.O.**

Thomson 28WX410 chassis ICC20

Odbiornik próbuje 3-krotnie włączyć się z czuwania.

Po tych 3 próbach sygnalizowany jest błąd nr 25. Oględziny ujawniły zimny lut pod kondensatorem CL033 – 510nF/250V – sam kondensator miał prawidłową pojemność. Po za-

lutowaniu odbiornik nadal się nie włącza. W końcu zdecydowano się na wymianę tego kondensatora (CL033) pomimo, że jego pojemność była prawidłowa i to pomogło. Kondensator był jednak wadliwy. **J.O.**

Philips 21PT5407/01 chassis L01.1E AA

Czasami odbiornik wyłącza się.

Wyłączenia te są zupełnie nieregularne. Zauważono jednak, że przy wyłączeniu się odbiornika słychać wyładowanie w szyjce kineskopu. Podejrzenie pada więc na kineskop, jednak postanowiono wymienić jeszcze podstawkę kineskopu. To pomogło - wymiana podstawki przywraca sprawność urządzenia. **J.O.**

Sony KV29C3K chassis AE4

Zniekształcony obraz.

Oprócz zniekształceń geometrii, których nie można skorygować przez zmiany parametrów regulacyjnych, szerokość obrazu była za mała. Charakter uszkodzenia wskazywał na możliwość uszkodzenia w układzie korekcji. W pierwszej kolejności sprawdzono tranzystor wykonawczy Q803 (IRF620) i stwierdzono jego uszkodzenie. Po jego wymianie konieczna była tylko nieznaczna korekta parametrów geometrii. **M.B.**

Sony KVM2141K chassis BE2A

Brak synchronizacji.

Obraz nie jest synchronizowany, a ponadto przy próbach uzyskania poprawnego obrazu, poprzez dostrojenie odbiornika, następuje przeskakiwanie z kanału na kanał. Skoro nie było synchronizacji sprawdzono czy na nóżce 28 układu p.cz. IC502 (TDA8304B) występują wejściowe impulsy synchronizacji, okazało się, że nie ma ich tam. Prawidłowe impulsy synchronizacji tworzone są w układzie IC2 (SAA5246E) i występują na złączu CNV1 na płytce V. Impulsy te przed podaniem na układ IC502 przechodzą przez obwód z tranzystorami Q310 i Q311 i właśnie uszkodzenie Q310 (2SC2412K) powodowało opisane objawy. **M.B.**

Grundig ST1670TOP chassis CUC5361

Nie działa.

Odbiornik nie startuje. Po wstępnych pomiarach ustalono, że nie pracuje strona pierwotna przetwornicy. Okazało się, że uszkodzony jest tranzystor kluczujący T644 (BUZ90). Przed uruchomieniem odbiornika sprawdzono elementy z jego otoczenia podejrzewając, że powodem jego uszkodzenia może być niewłaściwa praca elementów w jego aplikacji i rzeczywiście uszkodzony był kondensator C648 (470pF). Po jego wymianie nowy tranzystor T644 pracował poprawnie.

Zaniki obrazu.

Po włączeniu odbiornika jest prawidłowy obraz i fonia, ale po pewnym czasie zanika obraz. Udało się ustalić, że czas, po którym następuje zanik obrazu zależy od temperatury. Kolejnym krokiem była kontrola wybranych obwodów stosując metodę ogrzewania i schładzania ich. W trakcie tych działań ustalono, że usterka występuje po podgrzania układu sterowania (IC200). Dość selektywne sprawdzanie elementów jego aplikacji wskazywało, że powodem może być rezonator Q211 (27MHz). Po jego wymianie na egzemplarz stabilny temperaturowo odbiornik pracował poprawnie. **M.B.**

Philips 21PT2683/58 chassis L7.2E

Problemy z włączaniem odbiornika.

Klient skarżył się, że nie może włączyć odbiornika po dłuższym czasie jego bezczynności (np. po nocy). W celu jego uruchomienia trzeba wykonać kilka prób włączenia go. Natomiast jeżeli przerwa między kolejnymi włączeniami nie jest za długa, nie ma żadnych problemów z włączaniem odbiornika. Przeprowadzono pomiary napięć na nóżkach sterownika zasilacza 7520 (MC44603AP) i stwierdzono, że na nóżce 2 nie ma 14V. Po sprawdzeniu elementów w dołączonych do wyprowadzenia 1 transformatora przetwornicy 5545 okazało się, że kondensator 2540 (47µF) zmniejszył pojemność. Wystarczyła jego wymiana żeby wyeliminować usterkę. **M.B.**

Daewoo DTA21T1 chassis CP385

Brak wysokiego napięcia.

Powodem jest uszkodzenie tranzystora linii Q401 (2SD2499). Niestety po wstawieniu nowego uszkodzenie powtórzyło się. Elementy bezpośrednio dołączone do tego tranzystora były sprawne. Dopiero w trakcie pomiarów obwodu przez, który cewki odchylania poziomego połączone są z masą stwierdzono uszkodzenie kondensatora C412 (3.3µF). **M.B.**

Philips 29PT5606/58 chassis L01.1E AA

Odbiornik przełącza się do stanu *standby*.

Następuje samoczynne przełączanie się do stanu *standby*. Sprawdzono obwody podłączone do napięć wyjściowych, ale nie zauważono żadnych nieprawidłowości. W tej sytuacji skontrolowano układy, za pośrednictwem których wymuszany jest stan *standby* i okazało się, że uszkodzony jest tranzystor 7561 (PDTC143ZT).

Zaniki obrazu.

Po pewnym czasie znika obraz, czasami po chwili pojawia się znowu. Znikanie obrazu połączone jest z wyłączaniem się wysokiego napięcia. Ostatecznie odbiornik przełącza się do stanu *standby*. Ze względu na zaniki wysokiego napięcia pomiary rozpoczęto od układu odchylania poziomego. Obserwacje oscyloskopowe ujawniły, że występuje chwilowy zanik sterowania tranzystorem końcowym linii 7460 (BU4508DX). Impulsy sterujące linii obecne są zawsze na bazie tranzystora 7462, ale zanikają na wyprowadzeniu 3 transformatora sterującego 5461. Pomiary ujawniły, że powodem było uszkodzenie tranzystora 7461 (BC337-25). **M.B.**

Seg chassis 11AK18

Problemy z przełączeniem odbiornika do stanu *standby*.

Skutecznie wyłączyć odbiornik można tylko wyłącznikiem sieciowym. Wyłącznie go pilotem powoduje, że znika obraz, ale głos jest nadal. Poziomy sygnału ON/OFF są prawidłowe na wyprowadzeniu 7 złącza PL806. Nie stwierdzono również nieprawidłowości w wysterowaniu transoptora IC803. Sygnał z tego transoptora steruje pracą triaka D804 (BT137), którego uszkodzenie było powodem zgłoszonej usterki. **M.B.**

LG CF21D70X chassis MC64A

Nie można włączyć odbiornika.

Odbiornika nie można włączyć do trybu pracy, pozostaje on w stanie *standby*. Po odłączeniu linii i zastosowaniu obciążenia zastępczego następuje przełączenie do pracy. Okazało się, że w układzie odchylania poziomego przeciążony był transformator linii, a elementem to powodującym był układ stabilizatora IC401 (MA7812). **M.B.**

Sanyo CE28GA1P chassis EB5A

Brak startu.

Odbiornik można włączyć tylko do stanu *standby*. Próby przełączenia go do trybu pracy kończą się niepowodzeniem, miga tylko 4 razy dioda LED. Z opisu chassis tego odbiornika zamieszczonego w nr 2/2002 „SE" wynika, że błąd 4 oznacza uszkodzenie w zasilaczu. Rzeczywiście znaleziono uszkodzony element w tym bloku, a był nim układ I854 (KA78R05). **M.B.**

Samsung CX5344W chassis S51A

Brak startu.

Po podaniu zasilania odbiornik nie włącza się do stanu pracy. Odnosi się wrażenie jakby coś go blokowało. Układem powodującym włączenie ważniejszych obwodów jest procesor sterujący IC901 (SAA5291). W tym przypadku jego uszkodzenie było powodem zgłoszonej usterki. **M.B.**

Watson FA5471 chassis SM1 stereo

Zniekształcony obraz.

Zniekształcenia widoczne są po lewej i prawej stronie obrazu. Ze względu na charakter tych zniekształceń (wygięcia) podjęto próbę usunięcia ich poprzez regulacje w układzie korekcji, ale okazały się one niewystarczające. Dalsze sprawdzanie układu korekcji ujawniło uszkodzenie tranzystora Q579 (BD435). **M.B.**

Panasonic TX28LD1C chassis Euro 2

Wąski obraz.

Obraz jest za wąski i nie można ustawić właściwej szerokości w układzie korekcji EW. Wydaje się, że korekcja ta w ogóle nie działa. Przeprowadzone pomiary w układzie odchylania poziomego ujawniły, że upływność ma dioda D556 (MA166TA5). Jej wymiana spowodowała, że udało się przywrócić właściwe wymiary obrazu. **M.B.**

Radiotone TV2150

Blokada włączenia OTV.

W celu usunięcia tej blokady należy wejść w tryb serwisowy. W tym telewizorze zastosowano procesor zarządzający ST6385BB1/BJK i aby wejść w tryb serwisowy należy:

1. Nacisnąć jednocześnie przyciski **[CZERWONY]** i **[NIEBIESKI]** w nadajniku zdalnej regulacji.
2. Następnie w czasie nie dłuższym niż 5 sekund wcisnąć jednocześnie przyciski **[P-]** oraz **[Vol+]** na klawiaturze lokalnej.

Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlony na ekranie komunikat SERVICE V xxx. Za pomocą rozkazów **[P+]** i **[P-]** ustawić opcję blokady włączenia na "off". Wyjście z trybu serwisowego: wyłączenie wyłącznikiem sieciowym OTV. Po 5 sekundach opcja ustawiona w trybie serwisowym będzie aktywna. **R.S.**

Supertech CTV-294

Brak koloru.

Ponieważ brak było schematu ideowego OTV, oparto się na informacjach katalogowych zastosowanego w nim układu dekodera koloru TDA3565. Na n.5 tego układu napięcie regulacyjne nasycenia koloru wynosi +0.8V zamiast zmieniać się +2.5÷4V. Uszkodzony był układ TDA3565. Po jego wymianie należy dokonać niezbędnych regulacji dekodera PAL. **R.S.**

Philips 29PT8306/12 chassis EM2EAA

Po włączeniu zabezpiecza się.

Uszkodzenie OTV nastąpiło na skutek iskrzenia trafopowielacza 5430 firmy ELDOR 1392.9006D. W miejsce tego trafopowielacza wstawiono trafopowielacz HR8702 firmy Diemen. Na tym nie koniec naprawy, bowiem po wymianie trafopowielacza OTV nadal zabezpiecza się. Po wejściu w tryb SAM z błyśnięć diody LED odczytano, że uszkodzony jest układ 7709 - SAA4978 w bloku "Feature box". Ze względu na trudności w zdobyciu tego układu wymieniono cały blok, a następnie w trybie SAM dokonano odpowiednich regulacji. Pilot: RC2592. **R.S.**

Watson FA6329 chassis 11AK19PRO

Brak obsługi OTV.

Na skutek napięcia +5V z zasilacza uszkodzony został procesor zarządzający IC501 - SDA5555SA14. Po wymianie IC501 należy wejść w tryb serwisowy i dokonać odpowiednich regulacji. Tryb ten opisany jest w DS nr 26. **R.S.**

Grundig chassis CUC2030

Po włączeniu mruga dioda LED.

Napięcie główne zasilania +A wynosi +40V, a powinno wynosić +150V. Tranzystor końcowy odchylania poziomego BU508AF jest sprawny. Uszkodzony został trafopowielacz TR53010 29201.029.52. Wymieniono go na trafopowielacz firmy Diemen HR6574. **R.S.**

Sony KV-X2931K chassis AE1C

Brak odbioru na paśmie UHF.

Za brak odbioru stacji TV na paśmie UHF odpowiedzialna jest głowica w.cz. UV816E. Podczas wymiany zastosowano głowicę firmy Selteka KS-H-961 0. Pilot: RM816. **R.S.**

Hitachi CMT-2141 chassis G7PN24

Po długim wystudzeniu w chwilę po włączeniu wyłącza się.

Przed wyłączeniem się OTV ekran świeci na czerwono z powrotami. Po kilku włączeniach kolor czerwony w obrazie wyraźnie zmniejsza się. Wtedy można włączyć OTV do pracy na stałe. Przyczyną tego zjawiska jest uszkodzony układ IC5001 - AN5635N-A. Na nóżkach: 1, 2, 3 panują następujące napięcia: 7.5V, 11V, 7.2V. Są to wyjścia matrycy RGB. Na tych wyjściach powinno być po około +9.2V. Po wymianie układu IC5001

(Dekoder SECAM + matryca RGB) należy dokonać regulacji obwodów dekodera SECAM na płytce PWB. **R.S.**

Grundig chassis CUC5511

Brak lokalnej i zdalnej regulacji.

Podczas wyładowań atmosferycznych uszkodziła się pamięć EEPROM IC847 - SDA2546. Po wymianie na nową należy przeprowadzić proces inicjacji OTV:

1. Nacisnąć przycisk **[TV]** na nadajniku zdalnej regulacji i włączyć odbiornik do sieci.
2. Przytrzymać przycisk **[TV]** na nadajniku zdalnej regulacji, aż na ekranie pojawi się program "1". **R.S.**

Grundig ST70-2405/5TOP chassis 14.2

Brak korekcji E-W.

Przyczyną braku korekcji E-W jest uszkodzenie tranzystora T501 - 2SK2381 i rezystora R516 - 4.7R/0.25W. Po ich wymianie należy wyregulować zniekształcenia geometryczne obrazu w trybie serwisowym. Do tego potrzebny jest pilot serwisowy firmy Beko do chassis 14.2. Opis trybu serwisowego jest w „DS" nr 28. **R.S.**

Nordmende chassis ICC9

Brak oznak pracy.

Na nóżce 15 układu IP01 - TEA2261 (sterownik przetwornicy) brak jest napięcia zasilającego. Przyczyną jest uszkodzenie rezystora RP07 - 39k/4W (przerwa). Po jego wymianie przetwornica rusza. Należy tylko sprawdzić U_{syst}=145V na "+" kondensatora CP61 - 100µF/250V. **R.S.**

Elemis Mira 928N chassis PT90A

Brak obrazu i fonii, ekran świeci.

Obraz jest zawężony od góry, dołu i boków, widać szum na ekranie. Nie można stroić i zapamiętywać stacji TV. Działają jedynie znaki OSD. Na szynach SDA, SDL mamy napięcia ok. +1.5V (przeciążenie). Z tych objawów wnioskować można wyzerowanie danych z pamięci EEPROM i brak obsługi OTV. Przyczyną tego stanu jest uszkodzony procesor ST92195C7B1/MIF. **R.S.**

Hitachi CPT2578 chassis G8Q

„Czkanie" w stanie czuwania.

Problem z nim polegał na tym, że, gdy odbiornik był w stanie czuwania, z głośnika od czasu do czasu wydobywało się czkanie, a dwie zielone diody migały. Pomogła wymiana C908 (470µF/25V) w zasilaczu. **T.N.**

Hitachi C32WD2TN2 chassis A7

„Pompowanie".

Stwierdziłem, że linia z pewnością nie obciąża zasilacza, więc odłączyłem diodę D952, by odłączyć 26V zasilające fonię. Po odłączeniu zasilania audio „pompowanie" ustało, a gdy dokładnie sprawdziłem układ IC4000 - TDA7263, okazało się, że na środku układu jest pęknięcie. Dokonałem wymiany układu, dzięki czemu odbiornik zaczął działać zaraz po jego włączeniu. Zaczął działać, lecz nie było dźwięku z prawego kanału. Stwierdziłem, że uszkodzone są dwie diody Zenera w obwodzie fonii: ZD4002 (36V) i ZD4000 (12V). Wymiana tych diod przywróciła dźwięk. Schemat blokowy i aplikacja układu TDA7263 dostępna jest w BPS. **T.N.**

Philips 14PT3685/05 chassis L9.3

Kolorowe plamy na ekranie kineskopu (zanik pola rozmagnesowującego).

Często przyczyną takiego stanu rzeczy jest rozwarcie cewek rozmagnesowujących kineskop. W tym przypadku okazało się, że jest rozwarcie na wtyku do układu rozmagnesowującego na płycie bazowej. Połączenie na wtyku było słabe i nie kontaktowało. **T.N.**

Sharp 37AM23H chassis 5BSA

Na ekranie był tylko „śnieg".

Stwierdziłem, że nie ma zasilania na głowicy. Stwierdziłem uszkodzenie diody Zenera D211- 3.3V. Jej wymiana przywróciła prawidłową pracę głowicy i odbiornik zaczął działać poprawnie. **T.N.**

Daewoo DTL25G7GB

Odbiornik ten słabo reaguje na rozkazy z pilota.

Czasami wszystko działało prawidłowo, czasami telewizor w ogóle nie wychodził ze stanu czuwania. Dioda LED świeciła na zielono, ale odbiornik nie startował. Kiedy odbiornik zaczynał działać prawidłowo, z okolic transformatora przetwornicy wydobywało się głośne brzęczenie i wibrowanie. Zmierzyłem napięcie na kondensatorze głównym w układzie prostownika. Woltomierz wskazał tylko 221V! Wymiana elektrolitu 180µF/400V usunęła tę paskudną usterkę. **T.N.**

Sony KV36FS76U chassis AE6A

„Terkotanie/gwizdanie".

Problem polegał na tym, że ze środka wydobywało się terkotanie/gwizdanie i hałas ten potęgowany był wzrostem prądu kineskopu. Przyczyną był transformator linii; po jego wymianie odbiornik od razu zaczął działać cichutko. Pilot: RM938. **T.N.**

Tatung T20TD51

Wyłączanie się odbiornika.

Prostownik D809 115V na obydwu nóżkach miał zimne luty. Stwierdziłem również, że lutowanie na kwarcu XL301 jest podejrzane. **T.N.**

Bush DVD142TV chassis 11AK46

Nie można włączyć odbiornika.

Jest to kombajn telewizora z odtwarzaczem DVD. Świeciła się czerwona dioda, a gdy odbiornik był włączany ze stanu czuwania, zapalała się dioda zielona. Jednak krótko po tym odbiornik powracał do stanu czuwania. Sprawdzenie tranzystora linii Q602 - BU808DFI wykazało, że jest on uszkodzony. Więc wymieniłem go i sprawdziłem układ w okolicy tego tranzystora. Włączyłem odbiornik i tego dnia działał on bez zarzutu. Natomiast już następnego dnia usterka powróciła, lecz tym razem tranzystor linii był w porządku. Powodem tego pro-

blemu był układ scalony w zasilaczu, IC800 - MC44608P40 – znalazłem go poprzez podgrzanie i zamrożenie go.

By wejść w menu serwisowe, najpierw naciśnij przycisk **[MENU]** na pilocie i przejdź w dół do pozycji **[INSTALL]**. Nie otwieraj jej. W zamian za to wpisz kod: **[4]**, **[7]**, **[2]** i **[5]** na pilocie. **T.N.**

Philips 14PV320 chassis TVCR99 Delta

Brak odbioru.

Jest to telewizor z magnetowidem z mechanizmem TURBO DRIVE. Odbiornik ten nie działał, chociaż z transformatora przetwornicy wydobywał się hałas przypominający pompowanie, powstały na skutek przeciążenia prądowego. Sprawdzenie ujawniło, że dioda D6391 (BYW98-200) miała zwarcie, chociaż bezpiecznik F1391 się nie przepalił. **T.N.**

Tatung T21TD50

Brak obrazu.

Obraz zniknął, a dźwięk pozostał. Stwierdziłem, że rezystor R427 (22R) spalił się, ponieważ tranzystor sterujący TR402 był w tym układzie za słaby. Wskazane było wstawić 2SD677C zamiast oryginalnego BC337, pomimo tego, że różnią się one układem wyprowadzeń. **T.N.**

LG RI28CZ10RX chassis 14.2 Beko

Widoczne linie powrotu.

Napięcie anodowe miało tętnienia, a raster był bardzo jasny z liniami powrotu. Sprawdzenie modułu kineskopu wykazało, że R709 (220R) miał rozwarcie, uszkodzony był też C703 (10μF/250V). **T.N.**

Samsung WS28V53N chassis KS3A

Brak koloru zielonego.

Obydwa układy scalone: IC501 i IC502 (TDA61010Q - układy sterujące kolorem czerwonym i zielonym) na module kineskopu miały zwarte nóżki, ale po ich wymianie usterka nie ustąpiła. Dalsze sprawdzenie ujawniło, że R508 (82k/0.25W) był rozwarty. **T.N.**

Sony KV16WT1U chassis BE4

Brak rastru.

Sprawdziłem napięcia na transformatorze linii i okazało się, że zginęło napięcie 24V. Zimne luty były na końcówce L807, która była prawie luźna. Usterkę usunęła poprawa lutowania końcówek. Znalazłem również słabe lutowanie na gnieździe SCART. Po uporaniu się z tym poddałem odbiornik testowi wygrzewania, by upewnić się, czy wszystko jest w porządku i po jego pomyślnym wyniku oddałem TV klientowi. **T.N.**

Sharp DV5940H chassis 4BS-C

Samoczynne wyłączanie się odbiornika.

Sprawdziłem obwody wyjściowe linii, gdzie znalazłem uszkodzony tranzystor wyjściowy 2SD1546. Wymieniłem go i sprawdziłem połączenia na gnieździe łączącym chassis z cewkami odchylającymi. Po poprawieniu lutowania gniazda, włączyłem odbiornik i uzyskałem idealny obraz. Pilot: RM836. **T.N.**

Goodmans Compact 110

Brak obrazu i fonii.

Z przodu paliła się tylko czerwona dioda. Kiedy sprawdziłem zasilanie 12V na obwodach wyjściowych linii, stwierdziłem, że cewka LH01 jest rozwarta. Kropelka kleju na ścieżce płyty głównej ukryła rozwarcie na cewce. Wyczyściłem klej, dokonałem przelutowań i odbiornik zaczął działać prawidłowo. **T.N.**

Philips 28PW6615/05 chassis MG1.1E AA

Nie działa.

Migała dioda czuwania. Sprawdzenie zasilacza ujawniło, że przekaźnik oznaczony na schemacie jako 1002 jest rozwarty. **T.N.**

Fidelity CTV3128NF chassis SM2 Profilo

Próbkowanie przetwornicy.

Z wnętrza odbiornika słychać było „tykanie". Sprawdzenie ujawniło, że tranzystor linii Q602 jest uszkodzony. Były też zimne luty na kondensatorach strojeniowych. **T.N.**

Philips 14PT1532/05 chassis L6.1AA

Zniekształcenia obrazu.

W odbiorniku tym obraz był zniekształcony - spalił się też 3405. Przyczyną usterki był uszkodzony kondensator 2404 montowany powierzchniowo. Wymieniłem te dwa uszkodzone elementy i odbiornik podjął poprawną pracę. **T.N.**

Philips 14PT2002/05 chassis L01.2E AA

Brak dźwięku.

Z początku myślałem, że może odbiornik ma źle ustawiony dźwięk, ale sprawdzenie w menu i kodach ustawień nie potwierdziło tego przypuszczenia. Dokładniejsze sprawdzenie montowanego powierzchniowo układu scalonego 7200 wykazało, że kilka jego nóżek jest słabo przylutowanych. Dokładne przylutowanie wyeliminowało usterkę. **T.N.**

Sharp 51DT25H chassis CA1

Brak obrazu.

W obwodach wyjściowych linii tego odbiornika słychać było dziwne hałasy. Szybkie sprawdzenie ujawniło, że L604 był przegrzany. Przyczyną tego problemu była dioda D604, która miała zwarcie. **T.N.**

ICE TV1027PS, Clatronic CTV227

Szumy na obrazie, zmniejszona wysokość obrazu.

Naprawę zaczęto od pomiarów napięć stałych na głowicy ENV-57843F2 i okazało się, że napięcie na wyprowadzeniu BM było zaniżone do +8.4V. Napięcie na głowicę podawane jest ze stabilizatora ZD302 (dioda Zenera 12V), a stabilizator zasilany jest przez R233 z napięcia +22V. Pomiar rezystora R233 wykazał jego przerwę, a napięcie na głowicę było podawane przez diodę D307. Po wstawieniu nowego rezystora naprawa została zakończona.

Prawidłowe napięcia na wyprowadzeniach głowicy przy włączonym zakresie UHF i podaniu na wejście antenowe sygnału telewizyjnego wynoszą: IF 0V, BM +11.6V, AFC +6.08V, BL 0V, AGC +7.6V, BH 0V, VT +4.02 (kanał 28) i BU +11.4V.

J.P.

Grundig ST70-700NIC/TEXT ch. CUC2030N

Odbiornik nie włącza się.

Przy załączaniu klawiszem sieciowym czasami odbiornik się włączy, a czasami nie, przy czym nie świeci czerwona dioda LED. Usterka występowała czasami i odbiornik potrafił kilka dni pracować nienagannie. Brak świecenia diody sugerował nieczynną przetwornicę, ale faktycznie pracowała. Dalsze pomiary w zasilaczu wykazały brak napięcia +5V (+H) otrzymywanego ze stabilizatora IC61060 (MC7805 - na jego wejściu jest +10V). Przyczyną braku napięcia był zimny lut na nóżce stabilizatora (ledwo widoczny nawet pod szkłem powiększającym). Po poprawieniu wszystkich lutów stabilizatora IC61060 odbiornik pracował poprawnie.

Informacje serwisowe.

Przetwornica w stanie pracy wytwarza następujące napięcia stałe mierzone na katodach diod lub nóżkach stabilizatorów: D61016 +146V (+A), D61036 +16.5V (+M), D61056 +10V, n.2 IC61040 +8V (+E), n.2 IC61050 +5V (+F) i n.3 IC61060 +5V (+H).

Przetwornica wytwarza następujące stałe napięcia mierzone na katodach diod: D54001 +200V, D54002 +45V i D54011 +16V.

J.P.

Royal TV3725

Po włączeniu odbiornika klawiszem sieciowym błyśnie tylko jeden raz dioda LED.

Brak wysokiego napięcia oraz dźwięku, pomiary wykazały, że przetwornica pracuje prawidłowo. Natomiast na n.10 układu I181 (TDA8362) brak jest przebiegu sterującego stopniem linii mimo, że zasilanie tego stopnia jest prawidłowe. Sprawdzono szereg elementów przy tym układzie scalonym (łącznie z tym układem) zanim zorientowano się, że uszkodzenie jest w układzie przełączania odbiornika do stanu pracy i czuwania. Sygnał przełączania podawany jest z n.37 (ON/OFF) procesora I476 (ST6387B1/BBN) na dalsze stopnie dosyć rozbudowanego układu. Na nóżce tej w stanie pracy jest +4.6V, a w stanie czuwania 0V. Elementem układu, który spowodował uszkodzenie był tranzystor Q581 (JC547A - zwarcie emiter-kolektor), który powodował, że sygnał sterujący linii był zwierany do masy. Z braku oryginalnego tranzystora wstawiono odpowiadający parametrami tranzystor BC547 i na tym naprawę zakończono. Na tranzystorze Q581 powinny być następujące napięcia stałe: E 0V (0V), B +0.04V (+0.68V) i K +0.47V (0.05V). Napięcia w nawiasach dotyczą oczywiście stanu czuwania.

W tabeli 1 podano napięcia stałe dla układu I181 mogące przydać się przy naprawach. Na wejście odbiornika był podany sygnał w standardzie PAL.

Informacje serwisowe.

Przetwornica wytwarza następujące napięcia stałe:

Katoda D111: +15.8V (+15.5V), katoda D112: +118.0V (+138.9V), n.3 I101: +12.1V (+12.1V), n.3 I102: +4.9V (+5.0V), n.3 I103: +7.9V (+7.9V).

Tabela 1. Napięcia na nóżkach układu TDA8362

Nr	Napięcie [V]	Nr	Napięcie [V]	Nr	Napięcie [V]	Nr	Napięcie [V]
1	2.9	14	3.6	27	5.8	40	3.8
2	5.9	15	3.4	28	3.9	41	2.4
3	5.9	16	0.2	29	3.8	42	2.6
4	6.9	17	2.4	30	1.5	43	1.0
5	1.4	18	2.2	31	1.4	44	3.5
6	3.8	19	2.1	32	1.6	45	4.0
7	3.1	20	2.2	33	4.5	46	4.0
8	1.8	21	0.2	34	2.7	47	8.6
9	0	22	3.5	35	2.1	48	3.6
10	7.9	23	3.5	36	8.5	49	1.7
11	0	24	3.4	37	0.5	50	3.5
12	3.0	25	2.3	38	0.4	51	3.8
13	4.4	26	1.3	39	2.6	52	6.6

Uwaga:
Napięcie na n.4 w przypadku braku sygnału na wejściu antenowym wynosi 0V. Napięcie na n.16 dla pracy w trybie AV wynosi 8.3V.

Napięcia w nawiasach dotyczą pracy w stanie czuwania.

Trafopowielacz wytwarza następujące napięcia stałe: katoda D583 +172.5V i katoda D585 +24V.

J.P.

SEG CT7028

Nie działa, nie świeci LED.

Stwierdzono przepalenie bezpiecznika sieciowego umieszczonego za mostkiem D214÷D217. Na wstępie dokonano pomiary omomierzem w zasilaczu i stopniu mocy linii. Stwierdzono uszkodzenie tranzystora mocy TR204(BU508A), to było jedyne uszkodzenie i po wstawieniu nowego tranzystora odbiornik pracował poprawnie.

Pracuje tylko w stanie czuwania.

Po włączeniu pilotem do stanu pracy pojawia się wysokie napięcie, ale ekran pozostaje ciemny i jest brak fonii. Nie można również wyłączyć odbiornika pilotem do stanu czuwania. Dokonano rutynowych pomiarów omomierzem, ale nie stwierdzono żadnych uszkodzeń. Dopiero pomiary napięć stałych wykazały znaczne zaniżenie napięcia na wyprowadzeniu 5 złącza nr 8 do wartości +5.6V (normalnie powinno ono wynosić +12V). Napięcie to pobierane jest z stabilizatora (na posiadanym schemacie zaznaczony jest jedynie kwadratem z napisem w środku 12V) dołączonego do diody D221 (BY399). Elementem uszkodzonym okazał się rezystor R260 (0.47R), który to znacznie zwiększył wartość. Po wstawieniu nowego (przy okazji wymieniono też kondensator elektrolityczny C253 (1000µF/25V) pojawił się obraz, ale bez fonii. Pomiary zaczęto od modułu stopnia mocy stereo usytuowanego na gnieździe nr 22 i stwierdzono brak napięcia +24V podawanego z mostka D213 (4X1N4002). Przyczyną był zimny lut na zworze łączącej dwie płyty bazowe i po poprawieniu lutowania naprawa została zakończona.

Informacje serwisowe.

Odbiornik posiada specyficzne rozwiązanie zasilacza wyróżniające go pośród innych, a mianowicie zastosowano m.in. transformator sieciowy. Stałe napięcia wytwarzające przez zasilacz są następujące: anoda D219 +89.1V (+104.6V), katoda D219 +144.1V (+103.9V), plus C245 +22.2V (+22.8V), kato-

da D209 +14.7V (+10.0V). Napięcia podane w nawiasach dotyczą stanu czuwania.

Trafopowielacz wytwarza następujące stałe napięcia mierzone na katodach diod: D221 +15.5V, D222 +206V i D223 +5.3V. **J.P.**

Thomson 70MXC96L chassis IDC2

Czarno-biały obraz.

Brak koloru i czarno-biały obraz jest przesunięty. Po długich poszukiwaniach uszkodzenia ostatecznie dotarłem do panelu interfejsu złącz SCART SCI6005U, gdzie znalazłem dwa uszkodzone tranzystory: TX04 - BC858 i TX06 - BC848 w układzie mutingu sygnału wizji. Uszkodzenie tych tranzystorów w innym egzemplarzu powodowało niezsynchronizowane przesuwanie się czarno-białego obrazu w poziomie i pionie.

Pozostaje w trybie *standby*.

Odbiornik nie daje się włączyć w tryb pracy, trwale pozostaje w trybie *standby*. Poszukiwanie uszkodzonego elementu rozpoczęto od głównego podejrzanego w takich przypadkach – tranzystora końcowego odchylania poziomego TL02 - BUH517. Na jego bazie zmierzono przebieg o amplitudzie $15V_{pp}$ i częstotliwości linii, na kolektorze także przebieg o częstotliwości odchylania poziomego i amplitudzie $1400V_{pp}$, zatem tranzystor działał i nie był uszkodzony. Dopiero teraz stwierdziłem, że napięcie systemowe jest trochę zaniżone (pomiar na wyprowadzeniu 8 transformatora linii LL01). A więc jednak należało zacząć poszukiwania uszkodzenia od zasilacza. Tutaj znalazłem dwa niesprawne kondensatory w aplikacji sterownika przetwornicy TP01 - TEA2261: CP16 - 100µF i CP22 - 2.2µF.

Włącza się za wolno.

Kiedy odbiornik był włączany po dłuższej przerwie, czyli gdy był „zimny" czas jego uruchomienia wydłużał się do kilku minut. Gdy odbiornik jakiś czas pracował, a następnie został wyłączony i po chwili włączony ponownie, uruchomienie następowało prawidłowo – praktycznie natychmiast. Sprawdzenie zasilacza (w szczególności wszystkich istotnych kondensatorów) nic nie dało. Po długich poszukiwaniach znaleziono wreszcie przyczynę – tą przyczyną okazał się niesprawny kondensator elektrolityczny CG03 - 4.7µF/100V w stopniu korekcji EW, zamontowany na płycie głównej pod czerwonym złączem SCART. Kondensator ten warto sprawdzać przy naprawach sprawiających trudności zdiagnozowania, gdyż w innych modelach z tym chassis spotkano się z takimi objawami jak: na obraz nałożone zakłócenia w postaci regularnych wzorów lub mora i słyszalny przydźwięk w głośnikach. Wymiana kondensatora CG03 usuwała te nieprawidłowości.

Ciemny ekran.

Fonia jest prawidłowa. Stwierdzono brak rastra. Poszukując przyczyny braku rastra stwierdzono brak odchylania pionowego. Uszkodzonym okazał się układ scalony wzmacniacza końcowego odchylania ramki IF01- TDA8172. Jednakże po jego wymianie rastra nadal nie było. Dalsze poszukiwania przyczyny ujawniły brak sygnału sterującego odchylaniem pionowym VERT-DRV – na n.1 TDA8172 (powinien tu być sygnał piłokształtny o częstotliwości ramki i amplitudzie $3V_{pp}$). Śledząc ścieżkę prowadzącą ten sygnał nie znaleziono go ani na wypr.16 złącza BT09, ani na n.26 układu IT02 - DPU2553. Po wymianie tego układu sygnał sterujący pojawił się i układ odchylania pionowego zaczął działać, raster jednak nadal się nie pojawił. Dalsze sprawdzanie doprowadziło do wymiany mikrokontrolera sterującego TIT06 - CCU3000, po której w końcu pojawił się raster i prawidłowy obraz.

Ciemny ekran.

Fonia prawidłowa, brak rastra. Wysokie napięcie jest obecne. Na wyprowadzeniu 7 układu odchylania pionowego zmierzono zamiast 9.6V napięcie około 13.5V. Sprawdzenie elementów w aplikacji układu odchylania pionowego TDA8172 - IF01 ujawniło uszkodzoną diodę Zenera DF04 - ZTE1.5 podłączoną przez rezystor RF04 do wyprowadzenia 7. układu TDA8172. **H.D.**

SEG CT7800 chassis 11AK19-8A

Nie działa.

Odbiornik nie działa, dioda LED miga. Schematu tego modelu odbiornika ani tej wersji chassis nie posiadałem, ale spróbowałem posiłkować się schematem chassis OTVC Vestel 11AK19 opublikowanym w „Dodatku Specjalnym" nr 26. Dzięki temu dość szybko stwierdziłem po wtórnej stronie przetwornicy brak napięcia 12V. Na katodzie diody D811 napięcie było obecne. Okazało się, że „po drodze" znajduje się rezystor bezpiecznikowy R867 - 0.33R, którego nie było na schemacie chassis 11AK19. **H.D.**

Panasonic TX25MD3P chassis Euro 2M

Nie działa.

Odgłos włączania odbiornika był taki, jakby za chwilę miał się pokazać obraz, lecz to nie następowało. Pomiary napięć po stronie wtórnej pokazywały brak napięć i jednocześnie brak zwarć. Poszukiwania przyczyny braku działania przeniesione na stronę pierwotną już na samym początku ujawniły znaczną utratę pojemności kondensatora elektrolitycznego C807 - 100µF/25V, podłączonego pomiędzy n.9 (zasilanie) i masę (n.6) układu sterownika przetwornicy IC801 - TDA4601. Wymiana tego kondensatora przywróciła poprawną pracę odbiornika. Pilot: EUR51920. **H.D.**

Thomson chassis ICC9-100

Drżenie obrazu w pionie.

Objaw jest taki, że niekiedy po wymianie układu procesora wizyjnego IV01 - STV2160 obraz drży w pionie. W odbiornikach telewizyjnych z chassis ICC9-100 można stosować zarówno układ z indeksem "G", jak i "K", na przykład STV2160AG lub STV2160BK. Ostatnia litera w oznaczeniu jest ważna – jest tym właśnie indeksem. Dla układu z indeksem "G" kondensator CV46 powinien mieć wartość 10nF, a dla układu z indeksem "K" – wartość 33nF. Niedopasowanie wartości pojemności do wersji układu STV2160 skutkuje drżeniem obrazu w pionie. **H.D.**

Grundig XENTIA72 M72-400 CUC1832

Nieostry obraz.

Obraz stał się nieostry, a ponadto z wnętrza kineskopu A68LBT696X99 firmy Toshiba wydobywają się brzęczenia. Przyczyną jest „rozregulowanie się" układu ustawiania dyna-

micznej ostrości na płytce *Focusing Board* 29305 025 3700/4200. W takiej sytuacji próba regulacji potencjometrem R64006 daje jedynie minimalny efekt. Regulator R64006 90/120M (nr 29303 552 1100) należy wymienić na nowy. Razem z nim należy również wymienić klamrę mocującą (29700 640 0100).

Sporadyczne zaniki dźwięku.

Na chwilę zanika dźwięk, przez chwilę słychać głośny szum, a odbiornik próbuje przełączyć się z trybu mono na stereo lub ton I/II. W odbiornikach z wbudowanym tunerem satelitarnym dźwięk zanika całkowicie i pojawia się dopiero po wyłączeniu i ponownym włączeniu odbiornika. Przyczyną jest niekorzystne stosunki szumowe powodujące fałszowanie danych w rejestrze CIC80010 - MC74HC4094. Należy uodpornić układ na te zakłócenia rozchodzące się po masie poprzez dodatkowe połączenie przewodem izolowanym (o długości około 2cm) wspólnego punktu kondensatorów CC80002 i CC80003 (będących na masie) z najbliższą powierzchnią masy (bliższą kondensatora CC80003). **H.D.**

Hitachi C32WD2TN2 chassis A7

Zaniki obrazu.

Użytkownik scharakteryzował usterkę w sposób następujący: co jakiś czas następował zanik obrazu. Częstotliwość tych zaników była przypadkowa, a ponieważ stuknięcie w obudowę telewizora przywracało na jakiś czas pracę odbiornika, nie było powodu oddawać odbiornika do naprawy, aż do momentu, gdy stukanie w obudowę „przestało działać". Oględziny płyty ujawniły bardzo kiepską jakość pól lutowniczych wyprowadzeń stopnia końcowego odchylania poziomego – układu IC601 - TDA8350Q. To było prawdopodobnie przyczyną uszkodzenia tranzystora końcowego odchylania poziomego Q751 - BU2508AF. Po wymianie tranzystora i poprawie lutowania układu TDA8350Q odbiornik zaczął pracować poprawnie i nie wymagał już ostukiwania obudowy. **H.D.**

Panasonic TX29AD1D chassis Euro 2

Wyłącza się.

Po włączeniu odbiornika ukazuje się jedynie białe, bardzo jaskrawe tło i następuje powrót do trybu *standby*. Pierwszym krokiem przy takim objawie było sprawdzenie zasilania tranzystorów końcowych wzmacniaczy wizyjnych na płytce kineskopu. Napięcia +200V brakowało na wyprowadzeniach tranzystorów, natomiast było obecne na wypr.1 złącza W548. Sprawdzając ścieżkę prowadzącą to napięcie na płytce kineskopu znaleziono spalony rezystor R3366 - 100R/0.5W. Pilot: EUR51920. **H.D.**

JVC AV-29SX1EN chassis JA

Brak fonii.

Brak fonii w tym chassis najczęściej spowodowany jest uszkodzeniem multistandardowego procesora fonii IC601 - MSP3410B-PP-F7. Tym razem nie to było przyczyną – nowy egzemplarz MSP… wstawiony do naprawianego chassis również nie działał, a układ wymontowany sprawdzony w innym odbiorniku okazał się być sprawnym. Sprawdzenie napięć wykazało lekkie zaniżenie napięcia 5V do 4.5V. Dla sprawdzenia zamontowano nowy egzemplarz stabilizatora 5V – układ IC952 - KIA7805PI i fonia pojawiła się. **H.D.**

Tatung T14TD40 chassis series D

Nie daje się włączyć.

Próba włączenia tego 14-calowego przenośnego odbiornika telewizyjnego powoduje cichy odgłos pracy zasilacza i nic poza tym. Sprawdzenie napięcia systemowego pokazuje, że jest ono zawyżone: zamiast 115V namierzono 138V. Dalsze sprawdzanie napięć ujawniło brak napięcia zasilającego 8V na wyprowadzeniu 10 procesora wizyjnego IC503 - TDA8361. Przyczyną tego było uszkodzenie (przerwa) diody D811 - BY396 w zasilaczu. Wymiana jej usuwa wszystkie objawy uszkodzenia odbiornika. **H.D.**

Sharp 56FW-53H chassis DA100

Nie daje się włączyć.

Odbiornik nie daje się włączyć w tryb pracy i pozostaje w trybie *standby*. Dioda LED świeci pomarańczowym światłem. Po stronie wtórnej stwierdzono zwarcie napięcia +140V. Spowodowane to było zwarciem diody Zenera D735 (oznaczenie według firmy Sharp: RH-EX0875BMZZ, BZW04-145, na schemacie opisanej na 170V). Dioda ta jest włączona pomiędzy napięcie 140V a masę, równolegle do kondensatora elektrolitycznego C720 - 100µF/200V i nie była montowana we wszystkich modelach z chassis DA-100. Zadaniem jej jest zabezpieczenie linii napięcia 140V przed nadmiernym wzrostem jego wartości. Ponieważ po niedługim czasie nastąpiło ponowne uszkodzenie tej diody, zainteresowała mnie przyczyna występowania tej usterki. Dowiedziałem się, że w takim przypadku należy jednocześnie wymienić transoptor IC705 - FX0112 (oznaczenie według Sharpa: FX0110BMZZ = MOC8106FR2VM). **H.D.**

Thomson 21MG130G chassis TX807C

Nie działa.

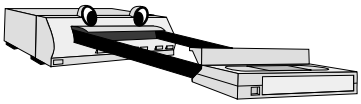
Odbiornik po włączeniu sprawia wrażenie całkowicie martwego, jednakże pomiar napięcia na kolektorze tranzystora końcowego odchylania poziomego pokazuje 35V. Dalsze pomiary ewentualnie „podejrzanych" elementów ujawniły zwarcie diody DP092 - MUR120 po wtórnej stronie przetwornicy w aplikacji układu IP090 - STV8130.

Telestar chassis PT92

Przełącza się w tryb *standby*.

Po włączeniu na moment pojawia się bardzo wąski obraz, po czym odbiornik wyłącza się do trybu *standby*. W modulatorze diodowym znalazłem uszkodzoną diodę DD07 - BY228, a w stopniu sterującym E/W uszkodzoną diodę Zenera DV01 - BZD23C36 i rezystor RV38 - 2.2R, oba elementy podłączone do emitera tranzystora sterującego TV06. Po wymianie tych elementów pojawił się obraz tak samo jak poprzednio mocno zawężony, a po paru sekundach zauważyłem bardzo mocne grzanie się rezystora RV38. W tej sytuacji wyłączyłem odbiornik i zacząłem sprawdzać kondensatory w stopniu odchylania poziomego. Pojemność dwóch kondensatorów CD21 i CD08 (nominalna wartość 680nF) była mocno zaniżona. Wymiana na nowe egzemplarze przywróciła prawidłowe funkcjonowanie odbiornika. Przy okazji lutowania należy zwrócić uwagę na usunięcie kleju przy wyprowadzeniach kondensatora CD21, który może powodować ich zwarcie. **H.D.**

Magnetowidy



Panasonic NVHD620 mechanizm K

Zatrzymuje się.

Podczas pracy mechanizm nagle zatrzymuje się, a na wyświetlaczu pojawia się F06. Po zdjęciu obudowy zauważono, że ramię w mechanizmie ładowania jest wykrzywione. Niestety jego wymiana nic nie zmieniła. Dalsze poszukiwania doprowadziły do diody D1 (LED), na której nóżkach były zimne luty, co wyjaśniało nagłe zatrzymywanie się mechanizmu. Po poprawie lutowania tej diody i innych budzących wątpliwości magnetowid pracował poprawnie. **M.B.**

Philips VR165 mechanizm Appollo 10

Niewłaściwy docisk taśmy.

Podczas odtwarzania pojawiają się różne zakłócenia obrazu i fonii. Okazało się, że powodem jest niewłaściwa praca układu prowadzenia taśmy, a konkretnie jej docisku do rolki prowadzącej. Sprawdzając elementy tego bloku ustalono, że winę za to ponosi tranzystor 7469 (BC848). **M.B.**

Daewoo V435 mechanizm G1

Brak koloru.

Koloru nie było zarówno podczas zapisu jak i odtwarzania obrazu. Jeżeli magnetowid był dłuższy czas włączony zdarzało się, że kolor pojawiał się. Jednym z możliwych powodów tego uszkodzenia była utrata pojemności któregoś kondensatora. Dlatego poszukiwania uszkodzenia rozpoczęto od sprawdzenia tych kondensatorów i okazało się, że uszkodzony był C402 (0.022μF). **M.B.**

Panasonic NVL25EE mechanizm G

Brak części napięć zasilających.

Na złączu zasilacza P1101 brak było napięcia 14V. Ponieważ pozostałe napięcia były prawidłowe oznaczało to uszkodzenie po wtórnej stronie transformatora T1101. W gałęzi tego napięcia pracuje tranzystor regulacyjny Q1102 (2SD1330) i jego uszkodzenie było powodem braku zasilania niektórych obwodów. **M.B.**

Aiwa HVFX7700K mechanizm D33K

Nie działa.

Ze względu na fakt, że niedawno w takim samym modelu powodem tego typu uszkodzenia była utrata pojemności kondensatorów elektrolitycznych, naprawę postanowiono rozpocząć od ich sprawdzenia. Pierwszym, który sprawdzono był C116 (1000μF) i już można było zakończyć poszukiwania, gdyż stwierdzono, że jest on „pusty", a po jego wymianie magnetowid rozpoczął pracę. **M.B.**

Philips VR765 mechanizm Turbo Drive

Brak zasilania.

Brak napięć zasilających spowodowany był uszkodzeniem zasilacza, a przyczyną było uszkodzenie diody prostowniczej 6165 (BYW98-200). Profilaktycznie wymieniono również kondensatory elektrolityczne w zasilaczu. **M.B.**

Bush VCR880NVP

Zaniki koloru.

Kolor pojawia się sporadycznie, a ponadto poziom fonii jest niższy. Obie usterki spowodowane były uszkodzeniem zasilacza, w którym po stronie wtórnej pojemność zmniejszyły o połowę kondensatory elektrolityczne C016 (470μF) i C019 (330μF). **M.B.**

LG N311

Przełączanie się do pozycji stop.

Podczas odtwarzania lub przewijania kasety po kilku sekundach następuje zatrzymanie pracy mechanizmu. Okazało się, że powodem był smar, którego nadmiar był w rejonie koła krzywkowego. Smar ten zasłaniał czujnik szpuli podającej. Po wyczyszczeniu tego obszaru mechanizm pracował prawidłowo. **M.B.**

Daewoo GB14F7T1

Zakłócające linie na obrazie.

Podczas odtwarzania kasety w tym zestawie (TV +VCR) na ekranie pojawiają się interferencje w postali linii. Wyczyszczenie głowic tylko nieznacznie poprawiło jakość obrazu. Prawdziwą przyczyną było zmniejszenie pojemności kondensatorów C826 (100μF) i C822 (1000μF). **M.B.**

Panasonic NV850

Nie działa.

Sprawdzono układ zasilacza i podczas kontroli jego elementów stwierdzono uszkodzenie kondensatora C1101 (3300μF) po jego wymianie nie wykazywał żadnych innych oznak nieprawidłowej pracy. **M.B.**

Panasonic NVJ35

Nie działa.

Stwierdzono, że wszystkie układy są właściwie zasilane, a mimo to urządzenie nie pracuje. Kontroli poddano układy zarządzające pracą magnetowidu i ustalono, że powodem usterki jest uszkodzenie układu IC6801 (MN15522VMS). **M.B.**

Hitachi VTF770E

Taśma nie jest opasana na głowicy.

Napięcia zasilania są prawidłowe, lecz silnik nie rozpoczyna pracy mimo, że w gałęzi 5V jest znaczny pobór prądu. Powodem tej usterki było uszkodzenie silnika *capstan* GP10254. **M.B.**

Matsui VP9405

Nie można wyjąć kasety.

Magnetowid nie „oddawał" kasety, a z bloku zasilania słychać było pisk. Stwierdzono, że bardzo grzeje się tranzystor kluczujący Q506 (2SC4908). Spowodowane to było uszkodzeniem diody prostowniczej D512 po wtórnej stronie transformatora T501. W miejsce tej diody wstawiono BA157. **M.B.**

Audio

Sony TA-F417R (wzmacniacz)

Zabezpieczenie rozłącza głośniki powyżej połowy skali głośności.

Końcówki mocy są sprawne. Przy próbie zwiększenia siły głosu powyżej połowy zakresu regulacji aktywuje się układ zabezpieczający głośniki – rozłącza się przekaźnik. Jeśli ściszymy, wzmacniacz po chwili znów się odblokuje. Przyczyną uszkodzenia był rezystor R802 – 100k podłączony z nóżki 2 układu µPC1237 do masy. Jego przerwa powodowała zbyt wczesne uaktywnienie się układu zabezpieczenia. **J.O.**

JVC XV-THA25 (kino domowe)

Po włączeniu z czuwania wyświetla *Protection* i wyłącza się.

Uszkodzenie znajdowało się w układzie tworzenia napięcia -12V (napięcie ujemne), a uszkodzonym elementem okazał się być kondensator elektrolityczny C30 – 470µF/16V, który miał zwarcie. **J.O.**

Sony HCD-RXD5 (zestaw HiFi)

Problemy ze zmieniaczem płyt.

Problemy ze sterowaniem zmieniaczem płyt CD. Niekiedy taca płyt wysuwa się samoistnie, a mechanizm karuzelowy cały czas się obraca. Udało się ustalić, że pozycja karuzeli nie była wykrywana – brak impulsu na n.6 złącza CN392. Sprawdzenie napięcia zasilającego odtwarzacz CD poprzez to złącze wykazało, że napięcie 7V dla silnika było obecne na n.1, natomiast nie było napięcia 5V zasilającego detektor płyty i pozycji mechanizmu karuzelowego na n.5.

Zasilanie 5V doprowadzane jest z tranzystora Q905 na płycie głównej. Tranzystor ten jest sterowany przez Q904, na którego bazę doprowadzany jest sygnał (POWER) z n.2 mikrokontrolera IC501. Kontrola jakości lutowania wyprowadzeń tego układu wykazała, ze ilość cyny na nich była bardzo skromna. Po poprawieniu połączeń lutowanych przywrócone zostało prawidłowe działanie odtwarzacza CD. **M.M.**

JVC VS-DT2000R (zestaw muzyczny)

Buczenie w lewym kanale.

Głośne buczenie w lewym kanale. Natężenie buczenia nie zależało od poziomu głośności (poza całkowitym wyciszeniem – wtedy ustawało). Buczenie było wyjątkowo nieprzyjemne. Odtwarzanie dźwięku w uszkodzonym kanale było prawidłowe.

Obserwacja oscyloskopowa sygnału na wyjściach układu IC101, który jest podwójnym buforem między układem regulacji głośności/wyboru funkcji a układem wyjściowym, ujawniła dziwny kształt przebiegu na n.7 (wyjście kanału lewego). Ponieważ kondensatory sprzęgające w pobliżu układu wpływały na wyniki obserwacji, usunięto je i objawy znacznie się zmieniły. Mimo że nietypowy kształt przebiegu nadal się utrzymywał, nie były to już zakłócenia tak mocno słyszalne.

W pobliżu znajdowało się kilka kondensatorów elektrolitów i diod obwodów wytwarzania ujemnego zasilania dla VFD. Sprawdzenie oscyloskopem przebiegów w tym układzie pokazało, że zasilanie było nie tylko poszarpane, ale także pojawiają się składowe wysokoczęstotliwościowe oraz pasożytnicze impulsy. Przebieg ten był podobny do tego, jaki obserwowałem na IC101. Składowe wysokoczęstotliwościowe nie były słyszalne, natomiast „impulsy" można było słyszeć właśnie jako buczenie dochodzące w lewym głośniku.

Przyczyną usterki był kondensator C3802 (100µF/63V), którego ujemna okładzina nie kontaktowała. Jest to ostatni kondensator wygładzający na końcu powielacza wytwarzającego napięcie zasilające VFD. Poprawa lutowania przywróciła prawidłową jakość dźwięku w lewym kanale. **M.M.**

Sony ZS-D50 (przenośny zestaw muzyczny)

Zacinanie się kasety.

Problemem było zacinanie się kasety. Okazało się, że gumowy pasek wału napędowego ześlizgnął się z bloczka silnika Spotkałem się z tym problemem już wcześniej. Można kupić ulepszony pasek nr 3-229-349-01, a także prowadnicę o numerze X-3380-302-1. **M.M.**

Sony CDP-H3750 (odtwarzacz CD)

Wyłącza się.

Urządzenie nie pracowało lub wyłączało się po naciśnięciu przycisku **[AB]**. Okazało się, że wtyk CN213 nie został prawidłowo zainstalowany. Po poprawieniu połączenia urządzenie funkcjonuje prawidłowo. **M.M.**

Aiwa CSD-MD5K (przenośne radio + CD)

Brak odtwarzania sygnałów z tunera.

Jeśli problem jest brak odbioru sygnałów przez tuner, należy wymontować płytkę tunera i sprawdzić, jakość połączeń lutowanych (mogą się znajdować także na samym tunerze). **M.M.**

Panasonic SC-CH700 (zestaw muzyczny)

Informacja serwisowa.

Stacjonarny zestaw muzyczny SC-CH700 składa się z następujących komponentów: SU-CH700 – wzmacniacz, ST-CH700 – tuner, SL-CH700 – odtwarzacz CD, RS-CH700 – magnetofon kasetowy i SB-CH700 – zestawy głośnikowe.

Nieprawidłowy wybór źródeł dźwięku.

Problemy ze sterowaniem zestawu polegające na błędnym wyborze źródła dźwięku. Przyczyną tej nieprawidłowości było uszkodzenie mikrokontrolera IC601 - M38102M5127S we wzmacniaczu SU-CH700.

Aktywacja układu zabezpieczeniowego.

Przy normalnej pracy i zwiększaniu poziomu głośności (ale bez ekstremalnych warunków pracy) zostaje uaktywniony obwód zabezpieczający głośniki średniotonowe i urządzenie przełącza się w tryb *standby*. Zauważono, że w takich sytuacjach nie włącza się lub przestaje pracować silnik wentylatora. Przyczyna jest następująca: w obwodzie startowym silnika wentylatora znajduje się tranzystor przełączający Q354 sprzężony z wejściem układu zabezpieczeniowego na n.19 mikrokontrolera sterującego IC601 - M38102M5127S. Przy zatrzymaniu się silnika wentylatora (także przejściowym) lub chwilę wcześniej zostaje przekroczony próg załączenia się tranzystora Q354, powodując uaktywnienie układu zabezpieczającego i wyłącze-

nie urządzenia w tryb *standby*. Należy wymienić silnik wentylatora (symbol MDN-4RB4MRC) i podłączyć równolegle do jego wyprowadzeń kondensator o pojemności 0.01µF.

Nie działa wyświetlacz.

Wyświetlacz pozostaje całkowicie wygaszony. Pomiary wykazały brak napięcia -28V zasilającego wyświetlacz. Przyczyną okazało się przepalenie rezystora bezpiecznikowego R713 - 4.7R w linii napięcia -28B w wyniku zbyt wysokiego prądu w momencie włączania urządzenia. Wskazane jest zamontowanie w to miejsce rezystora bezpiecznikowego o wartości 2.2R/0.25W.

Problemy z wejściem mikrofonowym i optycznym.

Urządzenie nie reaguje (nie poddaje ich obróbce i odtwarzaniu lub zapisowi) na sygnały podawane na wejście optyczne i na wejście mikrofonowe. Uszkodzeniu uległ i był do wymiany układ IC606 - BU2040F-T2.

Za cichy poziom głośności.

Wzmacniacz pozostaje przez cały czas w stanie specyficznego *mutingu*, fonia jest ale bardzo cicha. Na płytce toru słuchawkowego stwierdzono rozwarcie wyprowadzenia 1 złącza wtykowego J301A i niepewny kontakt z płytą. Gniazdo do wymiany. **H.D.**

Panasonic SC-CH7 (zestaw muzyczny)

Wadliwe działanie regulacji balansu.

Przy włączonej funkcji SPACE (uprzestrzenniania dźwięku) następuje samoczynne przesunięcie się balansu. We wzmacniaczu SU-CH7 należy wprowadzić zmiany rezystancji następujących rezystorów:

- R242 – zmniejszyć z 15k na 2.2k,
- R290 – zmniejszyć z 6.8k na 1k,
- R291 – zmniejszyć z 10k na 1.5k,
- R292 – zmniejszyć z 3.3k na 470R,
- R293 – zmniejszyć z 1k na 150R.

Przejściowe ściszanie się poziomu dźwięku.

Niekiedy urządzenie nie chce wykonywać żadnych funkcji, wyświetlacz przestaje działać lub następuje ściszenie się poziomu głośności o około 20dB. Nieprawidłowości te pojawiają się dopiero po nagrzaniu urządzenia. Pomiary wykazały, że w miarę nagrzewania się urządzenia napięcie pracy 5.7V mierzone na emiterze tranzystora Q706 - 2SD471A spada do około 3.5V. Tranzystor do wymiany, ponieważ zmieniał swoje parametry wraz ze wzrostem temperatury.

Nie działa.

Do naprawy dostarczono jedynie urządzenie główne, to znaczy wzmacniacz SU-CH7, chociaż jak mówił użytkownik cały zestaw był martwy. Po otwarciu obudowy stało się jasne, że uszkodzenie znajduje się w zasilaczu – wskazywały na to zapach i ślady przegrzania w rejonie tranzystora 2SD471A. Poddano sprawdzeniu ten tranzystor oraz pozostałe elementy z rejonu tego konwencjonalnego szeregowego regulatora napięcia składającego się z 6.2-woltowej diody Zenera D710 i szeregowo z nią połączonego rezystora R705 -1.8k, odsprzęgającego kondensatora elektrolitycznego C709 - 47µF/16V. Tranzystor okazał się być rozwarty we wszystkie strony, rezystor zmniejszył swoją rezystancję do około 1.2k, a pojemność kondensatora C709 spadła do około 36µF, za to współczynnik ESR wzrósł do prawie 100. Po wstawieniu nowych elementów (kondensator na 105°C) urządzenie zaczęło prawidłowo pracować. **H.D.**

Panasonic SA-AK28 (zestaw muzyczny)

Nie działa.

Jedyną oznaką działania i odpowiedzią na próbę włączenia zestawu do pracy było wyświetlenie komunikatu błędu "F61". Oznacza to, że aktywny jest układ zabezpieczeniowy chroniący wyjścia na głośniki w przypadku pojawienia się na nich napięć stałych z powodu uszkodzenia obwodów wyjściowych hybrydowego wzmacniacza mocy, co jest trudne do sprawdzenia bez zablokowania pracy tego układu protekcji.

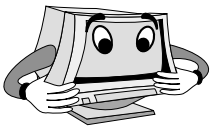
Najprostszą drogą do wyłączenia pracy układu protekcji jest odlutowanie 6. wyprowadzenia złącza CN302 i odizolowanie go od płytki drukowanej. Przez to wyprowadzenie prowadzony jest sygnał "DC DETECT" łączący obwód wykrywający wystąpienie błędu składający się z tranzystorów Q311, Q352, Q307 oraz diod D306 i D307 na płycie głównej z układem mikrokontrolera sterującego IC600 - M38199MF227. Odłączenie tego wyprowadzenia umożliwia wzrost poziomu napięcia do stanu wysokiego (5V) na wyprowadzeniu detekcji błędu (n.32) mikrokontrolera IC600 i tym samym dostarczenie normalnych napięć zasilających. Oczywiście przed tą czynnością należy koniecznie odłączyć wszystkie głośniki i nie podłączać ich aż do całkowitego usunięcia problemu z pojawieniem się napięć stałych na wyjściach głośnikowych.

W tym przypadku sprawdzenie, w warunkach wymuszonego podania napięć zasilających, ma na celu stwierdzenie, czy pojawienie się napięć stałych jest powodowane przez stopnie wyjściowe. Należy zwrócić uwagę, czy obwód protekcji nie monitoruje jeszcze innych rzeczy. Wśród nich to głównie wzrost głównego napięcia zasilającego, które jest kontrolowane przez dwie podwójne diody D306 i D307. Dioda D306 kontroluje napięcie 10V i zasilanie 9-woltowe diody LED, podczas gdy dioda D307 monitoruje napięcia 15V i 7.5V.

Na obu wejściach diody D307 brak było sygnałów. To poprowadziło mnie z powrotem do układu IC501 - STK470-020A na płytce wzmacniacza. Ten regulator przymocowany jest do tego samego radiatora co hybrydowy wzmacniacza mocy. Jego struktura wewnętrzna zawiera tranzystory mocy, sterowanie ma miejsce na zewnątrz układu. Te dwa brakujące napięcia pochodzą z wyprowadzeń 11 i 12. Wyjście 15V (n.12) jest połączone do chassis poprzez 16-woltową diodę Zenera przypuszczalnie w celu zabezpieczenia układu przed wzrostem napięcia. Ta dioda okazała się być zwarta. Ponieważ napięcie 7.5V jest wytwarzane z napięcia 15V, nic dziwnego, że z powodu zwarcia diody Zenera tego napięcia również brakowało. Wymiana uszkodzonej diody Zenera nie przywróciła tych napięć, mimo że sygnał wejściowy na n.14 był prawidłowy.

Schemat wewnętrzny układu IC501 - STK470-020A pokazuje wyraźnie, elektrody wszystkich tranzystorów są połączone z poszczególnymi wyprowadzeniami układu, tak że jest możliwe ich sprawdzenie za pomocą miernika. Kilka z nich, jak się okazało, było uszkodzonych. Wymiana układu IC501 - STK470-020A przywróciła obecność napięć zasilających 15V i 7.5V, ale nie przywróciła ich obecności na diodzie D307. To z kolei było spowodowane uszkodzeniem (przepalenie) rezystora SMD R312 - 2.2R na płycie głównej. Po jego wymianie urządzenie rozpoczęło prawidłowa pracę. **H.D.**

Monitory



Sony GDM-20E20

Zniekształcenia liniowości.

Widać wyraźne zniekształcenia liniowości odchylania pionowego i to niezależnie od rozdzielczości. Próby regulacji liniowości regulatorami umieszczonymi na panelu czołowym nic nie zmieniają. Ponieważ za geometrię odpowiedzialny jest układ IC007 (CXA1008S), a w jego aplikacji nie stwierdzono nieprawidłowości, więc konieczna była jego wymiana. **M.B.**

Viewsonic 17EA

Nie działa.

Po włączeniu błysnęła tylko dioda LED i monitor był „martwy". Znaleziono spalony rezystor R76 (100R), a powodem było zwarcie tranzystora Q10 (D1563A). Wymiana tych elementów przywróciła sprawność monitora. **M.B.**

Acer 7276e

Monitor wchodzi w stan zabezpieczenia.

Wyłącznie monitora powoduje układ zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem wysokiego napięcia. Obwód ten wykonano w oparciu o procesor synchronizacji TDA4858. Do nóżki 2 tego układu podano, przez dzielnik rezystancyjny, napięcie z wyprowadzenia 3 transformatora wysokiego napięcia. Wartość napięcia na tym wyprowadzeniu jest proporcjonalna do wartości wysokiego napięcia. Zmiany wartości tego napięcia przenoszone są na n.2 układu TDA4858. Dla poszczególnych wartości wysokiego napięcia na wyprowadzeniu 3 i na nóżce 2 wartości napięć są następujące:

- dla 24kV na wypr.3 transformatora WN jest 46.5V, a na n.2 TDA4858 jest 5.45V,
- dla 25kV na wypr.3 transformatora WN jest 48.3V, a na n.2 TDA4858 jest 5.64V,
- dla 26kV na wypr.3 transformatora WN jest 50.1V, a na n.2 TDA4858 jest 5.85V,
- dla 27kV na wypr.3 transformatora WN jest 51.9V, a na n.2 TDA4858 jest 6.05V,
- dla 28kV na wypr.3 transformatora WN jest 53.7V, a na n.2 TDA4858 jest 6.26V,
- dla 29kV na wypr.3 transformatora WN jest 55.5V, a na n.2 TDA4858 jest 6.45V.

Przy prawidłowej wartości wysokiego napięcia na nóżce 2 powinno być 6.38V. W opisywanym przypadku było 6.42V, co sugerowano przekroczenie dopuszczalnej wartości wysokiego napięcia. Pomiar napięcia na wyprowadzeniu 3 transformatora nie potwierdził tych podejrzeń, gdyż napięcie na nim nie przekraczało dopuszczalnej wartości. Pomiary elementów między tym wyprowadzeniem a nóżką 2 TDA4858 wykazały, że rezystor R250 (6.34k) zwiększył wartość rezystancji. **M.B.**

Medion MD1772e

Ciemny ekran.

Stwierdzono brak wysokiego napięcia. Do bazy tranzystora Q301, pracującego w układzie sterującym pracą tranzystora końcowego Q302, doprowadzone były właściwe impulsy, ale na kolektorze tego tranzystora nie było już sygnału. Powodem było uszkodzenie rezystora R303 (470R), przez który zasilany jest kolektor Q301. **M.B.**

IBM 6555-773

Brak treści wideo.

Nie widać treści sygnału wideo, bo ekran jest ciemny. Zwiększenie jaskrawości do maksymalnej wartości nic nie zmienia. Sygnały RGB tworzone są w procesorze wideo IC420 (CXA1907S), ale mierząc sygnały na jego nóżkach stwierdzono stan niski na nóżce 22. Stan niski na tej nóżce oznacza, że napięcie G2 jest za małe. Usterkę eliminuje wymiana układu IC420. **M.B.**

Hewllet Packard D5259A

Brak odchylania pionowego.

Po upewnieniu się, że napięcia na nóżkach układu końcowego odchylania pionowego IC602 są właściwe przystąpiono do sprawdzenia elementów w jego aplikacji. Stwierdzono, że przerwę miał rezystor R618 (1R). **M.B.**

Iiyama S102GT

Nie działa.

Po kilku wstępnych pomiarach ustalono, że uszkodzone są tranzystory Q5A5 (2SA1988) i Q5A2 (2SC5294). Ich wymiana sprawiała trochę trudności, bo zamocowane były one na radiatorze. Po wstawieniu nowych tranzystorów pojawiło się wysokie napięcie, ale wysokość obrazu, który się pojawił była za mała, było to zaledwie kilka centymetrów. Po wykonaniu kolejnych pomiarów ustalono, że na cewce L5A3 jest duży spadek napięcia, po jej wylutowaniu okazało się, że między wyprowadzeniami jest znaczna oporność. Po jej wymianie monitor pracował już poprawnie. **M.B.**

Viewsonic E70

Ciemny ekran.

Poszukiwania rozpoczęto od kontroli układu odchylania poziomego. Już pierwsze pomiary wskazywały na uszkodzenie (zwarcie) tranzystora wyjściowego linii Q407 (BU4522AX). Po jego wylutowaniu przypuszczenia te potwierdziły się. Podczas demontażu tego tranzystora zauważono, że na jego końcówkach było iskrzenie. Po jego wymianie profilaktycznie sprawdzono wartość napięcia zasilania, przebiegi sterujące oraz kondensatory połączone z kolektorem Q407 – nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Przyczyną uszkodzenia tego tranzystora było iskrzenie na jego wyprowadzeniach. Po jednodniowym testowaniu monitora oddano go właścicielowi. **M.B.**

Dell D1025HT

Brak koloru czerwonego.

Oprócz braku koloru czerwonego obraz był „przyćmiony". Poszukiwania rozpoczęto od kontroli poprawności wysterowania katod kineskopu, a zwłaszcza katody koloru czerwonego. Dość szybko ustalono, że przyczyną jest uszkodzenie wzmacniacza końcowego VPS12. **M.B.**

Spis treści „Serwisu Elektroniki" – 2006 rok

1/2006 (119) – styczeń 2006

Porównanie ekranów plazmowych PDP i ciekłokrystalicznych LCD 4
Przetwornice napięcia pracujące w trybie przewodności ciągłej oraz nieciągłej – problem stabilności sprzężenia zwrotnego 7
VDP31xxB/VDP313xY – procesory wizyjne firmy Micronas (cz.3 – ost.) 9
Opis działania układu odchylania pionowego OTVC Sharp chassis SQUAD 12
Jak wybrać LNB w cyfrowym systemie satelitarnym 17
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- odbiorniki satelitarne 29
- audio 30
- monitory 32
Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 77-3-1001 ..... 33, 36
Schemat ideowy miernika cyfrowego Fluke 27-1001 34
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.10) OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp 37
Kino domowe LX3000D firmy Philips – cz.2 43
Odpowiadamy na listy Czytelników 47
Tryb serwisowy i regulacje odbiornika AV28BH7ENS firmy JVC 49
Programy testujące i procedury regulacyjne odtwarzaczy DVD firmy Sony 51
Odbiornik LCD typu 15VL33G firmy Toshiba 57
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92R195 odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 58
Ogólna charakterystyka odbiorników telewizyjnych firmy Vestel z wyświetlaczem TFT o przekątnej ekranu 15" 59
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 1/2006:

– Zestawienie trybów serwisowych opublikowanych przez „Serwis Elektroniki"– 16 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 1/2006:

– Samsung DVD Mini Component MAX945D – (cz.I ark.1-2) – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 1/2006:

– OTVC Beko chassis 22.2 – 4 × A2,
– OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.I ark.1-2) – 4 × A2,
– OTVC Philips chassis EM2E – (cz.V ark.17-20) – 4 × A2,
– Magnetowid Schneider SVC245 – 4 × A2.

2/2006 (120) – luty 2006

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów – cz.1 4
Naprawa 17-calowych monitorów SyncMaster 753DF i SyncMaster 755DF firmy Samsung 10
Zasada działania zasilacza, *drivera* linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.1) 15
Tryb serwisowy OTVC Czajka 54 CTV-655-8 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Aplikacja wzmacniacza mocy LA4743B w radioodbiorniku samochowym Aiwa CDC-Z107 33
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN33M5-P w zestawie AV Technics SA-AX710 34
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN36S5A-P w zestawie AV Technics SA-AX710 35
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN315H42-P w zestawie audio Panasonic SA-AK210 36
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.11) OTVC LC-30HV4E, LC-37HV4E firmy Sharp 37
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesora ST92T… w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 42
Serwisowanie chassis L01.1E AA firmy Philips 44
Teoria w pigułce – Jak działa laser (cz.1) 47
OTVC firmy Beko chassis 14.2 – mikrokontrolery 48
Lokalizacja uszkodzeń i regulacje w chassis MC017A firmy LG 51
Informacje serwisowe dotyczące odtwarzacza DVD737 firmy Philips 54
OTVC Vestel chassis 11AK36 – naprawa i zmiany serwisowe 59
Kino domowe LX3000D firmy Philips (cz.3 – ost.) 61
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 2/2006:

– OTVC SANYO chassis EC5 model C21EF27 – 4 × A2.

Wkładka schematowa do „SE" 2/2006:

– Samsung DVD Mini Component MAX945D – (cz.II ark.3-4) – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 2/2006:

– OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.I ark.1-2) – 4 × A2,
– LG LCD TV chassis ML-024B model RT/RZ-20LA33 – 2 × A2,
– LG LCD TV chassis ML-024D model RZ-20LA70 – 2 × A2,
– OTVC Philips chassis EM2E – (cz.VI ark.21-24) – 4 × A2,
– CD-ROM Samsung SCR-3232 – 1 × A2,
– Wzmacniacz z tunerem HiFi Technics SA-EX100 – 3 × A2.

3/2006 (121) – marzec 2006

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.2) 4
Interfejs DVI 10
Testowanie i regulacje kina domowego SA-HT75E/EB/EG/EE firmy Panasonic 13
Odpowiadamy na listy Czytelników 16
Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO- 4H firmy Panasonic 17
Regulacje w chassis Z8T firmy Panasonic 19
Porady serwisowe 20
- odbiorniki telewizyjne 20
- magnetowidy 27
- odbiorniki satelitarne 28
- audio 29
- monitory 30
Zasilacz 0950-4203 do drukarki atramentowej C8947A firmy Hewlett Packard 31
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN312H24 w zestawie audio Panasonic SA-AK120 33
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN308M24-9 w zestawie audio Panasonic SA-AK40 34
Aplikacja wzmacniacza mocy RSN314H41AP w zestawie audio Panasonic SA-AK200EB 36
Teoria w pigułce – „Dlaczego" działa laser? (cz.2) 37
Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.1) . 39
Serwis zestawu audio SA-AK210E firmy Panasonic 43
Odbiornik FA7151VT firmy Watson z chassis 11AK28 44
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.12) – OTVC LC-37AD1E firmy Sharp 49
Naprawa OTVC Philips chassis EM2E AA 54
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA934X/5X/6X/8X/9X w OTVC różnych producentów 57
Zasada działania zasilacza, *drivera* linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F (cz.2 – ost.) 62
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 3/2006:

– Zasilacze, ogólne schematy blokowe, tabele napięć DVD firmy LG – 24 strony.

Wkładka schematowa do „SE" 3/2006:

– Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.I ark. 1-2) – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 3/2006:

– OTVC Grundig chassis:
CUC1832: Atlanta SE 7250 PIP/DOLBY, Atlanta SE 7250/8 DOLBY, Sydney SE 7230 DOLBY
CUC1930: Arganto 70 MW 70-510/8 DPL
CUC1931: Arganto 82 MW 82-510/8 DPL – (cz.III – ost. ark.5-6) – 4 × A2,
– OTVC Panasonic chassis EURO-4 modele: TX-28LD4P, TX-25LD4P – 4 × A2, (strona 1/2)
– OTVC Philips chassis EM2E – (cz.VII – ost. ark.25-28) – 4 × A2,
– Monitor NEC MultiSync® FE750/FE950/FE1250 (A)(B)(R) – 4 × A2.

4/2006 (122) – kwiecień 2006

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.3) 4
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN – cz.1 .. 8
Teoria w pigułce. Laser – zastosowanie (cz.3 – ost.) 11
Odbiorniki telewizyjne z ekranami LCD (cz.13 – ost.) – OTVC LC-37AD1E firmy Sharp 13
Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.1) 17
Porady serwisowe 22
- odbiorniki telewizyjne 22
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-040 i STK490-110 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV526 33
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-070 i STK490-340 w zestawie audio HiFi Aiwa NSX-VC78 34
Aplikacje wzmacniaczy mocy STK490-140 w zestawie kina domowego Aiwa XR-DV525 35
Aplikacja wzmacniacza mocy STK490-310 w zestawie muzycznym Aiwa Z-L500 36
Telewizor plazmowy LG MN-40PA10 37
Serwis zestawu audio SA-AK40 firmy Panasonic 42
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w plazmowym odbiorniku 50WS94E firmy Thomson 45
Opis budowy i naprawa monitora Samsung Syncmaster 750P (cz.2 – ost.) 47
Informacje i regulacje serwisowe dotyczące chassis GP1 firmy Panasonic 51
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA955x/6x/8x w OTVC różnych producentów 55
Informacje serwisowe dotyczące monitora Belinea 10 60 95 57
Procedury regulacyjne w odbiornikach zbudowanych w oparciu o chassis CA1 firmy Sharp 59
Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B – cz.1 61
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.1. . 62
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 4/2006:

– Schematy ideowe i tabele napięć zasilaczy DVD firmy Panasonic – 16 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 4/2006:

– Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.II ark. 3-4) – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 4/2006:

– OTVC Beko chassis E1 – 1 × A2,
– OTVC Daewoo chassis CP-520/520A/520F – 4 × A2,
– OTVC Grundig chassis 1.5 modele: ST72-3202/7TOP – 1 × A2,
– OTVC Sony chassis AE-6B modele: KV-29FX66E/K – 8 × A2,
– OTVC chassis TV3K Tevion TV2122, Karcher CTV5520VT – 1 × A2,
– Monitor Belinea 103010/103030 – 1 × A2.

5/2006 (123) – maj 2006

Wzmacniacze wizji odbiorników telewizyjnych i monitorów (cz.4 – ost.) 4
Praca zasilacza w OTVC Philips chassis MK2 (cz.2 – ost.) 8
Informacje serwisowe dotyczące chassis EURO-5 firmy Panasonic ... 11
Opcje procesorów SDA5222 13
Naprawa OTVC Sony z chassis AE-6B (cz.2 – ost.) 15
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis LE-1 firmy Sony ... 17
Porady serwisowe 20
- odbiorniki telewizyjne 20
- odbiorniki satelitarne 29
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Aplikacja układu KA5M02659RN w zasilaczu DVD Philips DVP630/00/02/05, DVP632/00/02/05 33
Aplikacja układu STR-W6754 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-29PM1D/1F/1P chassis CP-521F 34
Aplikacja układu STR-W6853N w zasilaczu OTVC Toshiba VTW2887 35
Aplikacja układu STR-X6454LF02 w zasilaczu OTVC Panasonic TX-28PS1, TX-32PS1 chassis EURO-10 36
Telewizor plazmowy LG MN-42PZ10 37
Serwis OTVC z chassis 11AK52 firmy Vestel 42
Opis demodulatora p.cz. DRX3960A firmy Micronas 44
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA959x w OTVC różnych producentów 48
Zamienniki wzmacniaczy mocy fonii 50
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.2) 51
Opis chassis CP830F firmy Daewoo 56
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.2 .. 62
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 5/2006:

– Zestawienie modeli OTVC różnych producentów wykorzystujących chassis 11AK… – 8 stron,
– Wykaz modeli OTVC dla konkretnych chassis 11AK… – 8 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 5/2006:

– Kino domowe Panasonic SA-HT75E/EB/EG/EE – (cz.III ark. 5-6) – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 5/2006:

– OTVC Daewoo chassis CP785, CP830, CP830F – 4 × A2,
– OTVC Panasonic chassis GP1, modele: TX32/36PD30D, TX32/36PD30F, TX32/36PD30F/P – (cz.I ark. 1-2) – 4 × A2,
– OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.I ark. 1-2) – 4 × A2,
– Odtwarzacz DVD Manta DVD001 – 2 × A2,
– Odtwarzacz DVD Manta DVD002 – 2 × A2.

6/2006 (124) – czerwiec 2006

Praca zasilaczy OTVC Philips chassis EM2E 4
Naprawy OTVC Thomson z chassis ICC20 8
Telewizory plazmowe LG MT/MZ-60PZ12B, MT/MZ-60PZ14B 12
Opcje procesorów SDA5223 15
Odtwarzanie plików MP3 w odtwarzaczach DVD 19
Zmiana kodu regionalnego w wybranych odtwarzaczach DVD firmy Thomson, Samsung i Hitachi 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- odbiorniki satelitarne 29
- telefony 29
- audio 30
- monitory 32
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem innym niż 27.5kV 33
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC2030/2031/2032/2033/2035/2036/2040/2050/2051/2058/2059/2080 firmy Grundig 34
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7303 firmy Grundig – wersja z wysokim napięciem równym 27.5kV 36
Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.1) 37
Odpowiadamy na listy Czytelników 42
Diagnostyka i typowe uszkodzenia chassis GP2 firmy Panasonic 43
Chassis TV18 firmy Schneider 45
Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.1) 47
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrala CAN (cz.3) 53
Telefon bezprzewodowy Panasonic KX-TC1205 – naprawa i informacje serwisowe 56
Teoria w pigułce. Telewizory bez zasilacza? 58
Naprawy monitora Belinea 108080 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.3 .. 63
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 6/2006:

– Schematy ideowe zasilaczy i ogólne schematy blokowe DVD firmy Sony – 16 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 6/2006:
– OTVC Provision chassis 28Q1 – 1 × A2,
– OTVC Provision chassis TV2KR-TXT – 1 × A2,
– OTVC Curtis chassis CE-10 modele: 20L2/VT, 21L2/VT – 1 × A2,
– OTVC Daewoo chassis CP-485 model DTB-21U7 – 1 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 6/2006:
– OTVC Panasonic chassis GP1 modele: TX32/36PD30D/F/FP – (cz.II ark. 3-4) – 4 × A2,
– OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.II ark. 3-4) – 4 × A2,
– OTVC Schneider chassis TV17 XL – moduły uzupełniające – 2 × A2,
– OTVC Vestel chassis 11AK52 – moduły uzupełniające – 2 × A2,
– Sony PlayStation seria 9000 – 4 × A2.

7/2006 (125) – lipiec 2006

Opis działania zasilacza OTVC Philips chassis MD2.2x 4
Informacje o czytaniu płyt VCD i SVCD w odtwarzaczach DVD 12
Opcje procesorów SDA5252 17
Tryb serwisowy i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC-022A firmy LG 19
Oznaczenia kodowe rezystorów firmy Panasonic i Philips 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 28
- audio 29
- monitory 30
Aplikacja układu STK411-210E w zestawie mini HiFi Sony HCD-VX3A 31
Aplikacja układów STK411-220E i STK411-240E w zestawach audio Samsung MAX-N72/73/75 32
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7301 firmy Grundig 33
Zestaw naprawczy zasilacza chassis CUC7350 firmy Grundig 34
Aplikacja układu STK411-290E w aktywnym zestawie głośnikowym subwoofer JVC SP-PW880 37
Aplikacja układu STK411-550E w zestawach audio Sony HCD-DR4/DR5/DR6/DR440/W300/W5000/XB500 38
Opis chassis GA200 firmy Sharp (cz.2 - ost.) 39
Tryb serwisowy i sposoby napraw OTVC z chassis MC-036A firmy LG 44
Czym zastąpić układ TDA8175 w OTVC firmy Loewe 49
Telewizory plazmowe Panasonic – chassis GPHD5 (cz.2–ost.) 51
Tryb serwisowy chassis LCD02TC firmy Thomson 55
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów TDA93xx w OTVC różnych producentów 57
Serwis OTVC Panasonic chassis Z5 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.4 .. 62
Informacje i ogłoszenia 64

Wkładka do „SE" 7/2006:
– Stan schematów opublikowanych przez „Serwis Elektroniki" na koniec czerwca 2006 roku – 16 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 7/2006:
– Monitor ACER AL512/AL513 – 2 × A2,
– Monitor ACER AL722 – 2 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 7/2006:
– OTVC Palladium 765/325, 765/368, 765/384 chassis PC100 – 4 × A2,
– OTVC Panasonic chassis GP1 modele: TX32/36PD30D/F/FP – (cz.III ark. 5-6) – 4 × A2,
– OTVC Philips chassis L04E AA – (cz.III ark. 5-6) – 4 × A2,
– OTVC Telestar chassis PT100 – 4 × A2.

8/2006 (126) – sierpień 2006

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami (cz.1) 4
Naprawy OTVC z chassis A10E AA firmy Philips 10
Tryb serwisowy OTVC Funai LCD-C1504 i LCD-C2004 13
Regulacje i lokalizacja uszkodzeń w chassis MC019A firmy LG 15
Magistrale informacyjne w samochodach – magistrale FlexRay, LIN, MOST i Bluetooth (cz.4) 18
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV900, GV940, GV9400, SE9102, SE9105, SE9106 firmy Grundig 33
Zestaw naprawczy zasilacza OTVC Digi 100 chassis CUC1807/1837/1838/1839/1934/1935 firmy Grundig 34
OTVC Telestar chassis PT100 37
Opcje procesorów SDA5255 (cz.1) 43
Systemy wideo z wbudowanym twardym dyskiem 45
Chassis ES1E firmy Philips 49
OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.1) 55
Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.1) 58
Lokalizacja uszkodzeń w chassis 11AK08 i 11AK10 firmy Vestel 59
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów ST9093 i ST90R91 w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 62
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.5 .. 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka do „SE" 8/2006:
– Zestawienie modeli, chassis i pilotów OTVC firmy Sanyo – 13 stron.
– Transformatory linii i ich odpowiedniki HR w OTVC Sanyo – 7 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 8/2006:
– Zestaw HiFi Panasonic SA-CH34 – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 8/2006:
– OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.I ark. 1-2) – 4 × A2,
– OTVC Sharp chassis GA200 – 4 × A2,
– OTVC Vestel 11AK41 – 4 × A2,
– Wybrane moduły OTVC Panasonic chassis GP2D – 2 × A2,
– Wybrane moduły OTVC Panasonic chassis GP3D – 2 × A2.

9/2006 (127) – wrzesień 2006

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.2 4
Zestawienie modeli i chassis odbiorników firmy Medion 9
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.1) 10
OTVC Loewe chassis C9003 – informacje serwisowe dotyczące sprawdzania układów obróbki cyfrowej (cz.2–ost.) 14
Opcje procesorów SDA5255 (cz.2) 19
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Aplikacja układu STK408-040 33
Aplikacja układu STK408-230 34
Aplikacja układu STK443-050 35
Aplikacja układu STK443-090 36
Zestaw naprawczy zasilacza magnetowidów GV3241 i GV3242 firmy Grundig 37
Odbiornik satelitarny STR6100 firmy Grundig 38
Cyfrowe aparaty fotograficzne Sony Cyber-shot U 39
Tryb serwisowy chassis ETC210 firmy Thomson 43
Co zrobić z pękniętą obudową lub złamaną anteną? 46
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37102 i M3720x w OTVC różnych producentów 47
Tryb serwisowy i regulacje chassis RE-2A firmy Sony 50
Odpowiadamy na listy Czytelników 53
Lokalizacja uszkodzeń w monitorze 7276e firmy Acer 54
Informacje serwisowe odnośnie napraw kamer Sony z mechanizmem U/U´ (cz.2 – ost.) 55
Technologia ADSL 57
Transformatory linii i ich zamienniki firmy HR Diemen stosowane w odbiornikach firmy Medion 58
Regulacje chassis E1 w OTVC firmy Grundig 59
Uwagi serwisowe dotyczące monitorów Belinea 103010 i 103030 .. 62
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.6 ... 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka do „SE" 9/2006:
– Zasilacze i schematy blokowe kin domowych i odtwarzaczy DVD firmy Philips – 16 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 9/2006:
– OTVC Panasonic TXG10/C chassis AC1 – 4 ×A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 9/2006:
- OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.II ark. 3-4) – 4 × A2,
- OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.I ark. 1-2) – 4 × A2,
- Magnetowid SONY mechanizm S modele: SLV-SE10/SE20/SE25/SE30/SE40/SE45/SX10/SX25/SX40 – cz.I ark. 1-2) – 4 × A2,
- Philips HiFi midi system AS440/20/22/22P/25/25P/37, AS445/20/21/25/30 – 4 × A2.

10/2006 (128) – październik 2006

Przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami – cz.3–ost. 4
Transformatory linii w OTVC Philips chassis L04E AA 6
Zestawienie elementów półprzewodnikowych chassis CA100 i DA100 firmy Sharp 7
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.2/3) 9
Telewizja cyfrowa w Polsce 12
Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.1/3) 15
Opcje procesorów SDA5255 (cz.3 – ost.) 19
Usuwanie uszkodzeń w chassis ICC19 firmy Thomson 21
Porady serwisowe 22
- odbiorniki telewizyjne 22
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Schemat ideowy zasilacza magnetowidu LG CL-250TW/CL-240TW/LGV-2001X 33
Schemat ideowy zasilacza CD/DVD AVD-S50/S50ES firmy Sony .. 34
Schemat ideowy zasilacza magnetowidu Panasonic NV-SJ422E 36
Telewizyjne wyświetlacze plazmowe firmy Panasonic 37
Odpowiadamy na listy Czytelników 41
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3720x w odbiornikach telewizyjnych różnych producentów 42
Odbiornik 6870DW Mega firmy Elemis 44
Uwagi serwisowe dotyczące plazmowego chassis FTV1.5E AA firmy Philips 50
Chassis ITC008 firmy Thomson 53
Wybrane problemy związane z przestrajaniem OTVC przywiezionych z Anglii i Irlandii 57
Informacje i porady serwisowe dotyczące chassis TX807C/CS firmy Thomson 60
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.7 ... 63
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka do „SE" 10/2006:
- Schematy zasilaczy: DVD i kina domowe różnych producentów – 32 strony.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 10/2006:
- OTVC Grundig chassis:CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC 1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.III z VI, ark. 5-6) – 4 × A2,
- OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.II z IV, ark. 3-4) – 4 × A2,
- Magnetowid SONY mechanizm S modele: SLV-SE10/SE20/SE25/SE30/SE40/SE45/SX10/SX25/SX40 – (cz.II – ost., ark. 3-4) – 4 × A2,
- Samsung chassis KS3A(P) – (cz.I z II, ark. 1-2) – 4 × A2.

11/2006 (129) – listopad 2006

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.2/3) 4
Telewizor plazmowy PS42P3SX firmy Samsung (cz.3–ost.) 8
Porady serwisowe – odbiorniki satelitarne 11
Opis działania zasilacza *standby* kina domowego Philips LX7000SA .. 12
Telewizja interaktywna iTV 17
Porady serwisowe – odbiorniki satelitarne 19
Sygnalizacja błędów w „starszych" OTVC firmy Sony 20
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 30
- audio 31
- monitory 32
Aplikacja układów TDA4863-2G, L6565 i TOP246Y w zasilaczu monitora/TV LCD Norcent LT2722 33
Aplikacja układu STR-F6268S w zasilaczu OTVC Toshiba chassis ZP38 34
Chassis A02E firmy Philips – opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 1/3 37
System 3D-LCD – trójwymiarowe wyświetlacze firmy Philips 41
Uwagi serwisowe do chassis 20.2 firmy Beko 43
Monitor LCD 101710 firmy Belinea 46
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M37207Mx w OTVC różnych producentów 48
OTVC Philips chassis FL1.14AA, FL1.16AA, FL.1.17AA, FL2.14AA, FL2.16AA – informacje serwisowe 51
Lokalizacja uszkodzeń w gałęziach zasilania plazmowych telewizorów serii 50 i 500 firmy Panasonic 56
Odpowiadamy na listy Czytelników 61
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.8 ... 62
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka schematowa do „SE" 11/2006:
- Monitor Highscreen MS1797 – 1 × A2,
- OTVC Philips chassis TDVD1.1 – 1 × A2,
- OTVC Schneider chassis M35, M36 – 2 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 11/2006:
- OTVC Grundig chassis: CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.IV z VI, ark. 7-8) – 4 × A2,
- OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.III z IV, ark. 5-6) – 4 × A2,
- OTVC Samsung chassis KS3A(P) – (cz.II – ost., ark. 3-4) – 4 × A2,
- OTVC Thomson chassis ETC 210 – (cz.I z II, ark. 1-2) – 4 × A2.

12/2006 (130) – grudzień 2006

Przetwornice lamp fluorescencyjnych (cz.3/3) 4
Odbiornik HDTV firmy Sony - KW34HD1 (cz.1/3) 7
Chassis A02E firmy Philips-opis wybranych obwodów oraz regulacje serwisowe cz. 2/3 12
Monitor LCD 10 18 10 firmy Belinea 17
Naprawy OTVC Grundig chassis CUC2030N 18
Tryb serwisowy i regulacje w chassis Z-421V firmy Panasonic 19
Porady serwisowe 21
- odbiorniki telewizyjne 21
- magnetowidy 29
- audio 30
- monitory 32
Spis treści „Serwisu Elektroniki" – 2006 roku 33
Opis działania układu odchylania pionowego w OTV Philips chassis L6.2 37
OTVC Loewe chassis E3000 – informacje serwisowe i sposoby napraw 42
Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3722xMx w OTVC różnych producentów 49
Problem usterek sporadycznych 51
Typowe usterki chassis 14.1 firmy Beko 53
Lokalizacja uszkodzeń w monitorze LCD typu AL1751 firmy Acer 54
Chassis L6B firmy Beko w odbiornikach LCD 55
Opis chassis EM5E AA firmy Philips (cz.1) 57
Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.9 ... 62
Ogłoszenia i informacje 64

Wkładka do „SE" 12/2006:
- Zestawienie modeli, chassis, pilotów i trafopowielaczy OTV firmy JVC – 20 stron.

Wkładka schematowa do „SE" 12/2006:
- OTVC LG chassis MC-017A – 4 × A2.

Dodatkowa wkładka schematowa do „SE" 12/2006:
- OTVC Grundig chassis: CUC1807, CUC1837, CUC1838, CUC1839, CUC1934, CUC1935 – (cz.V z VI, ark. 9-10) – 4 × A2,
- OTVC Philips chassis ES1.1E AA – (cz.IV – ost, ark. 7-8) – 4 × A2,
- OTVC Thomson chassis ETC 210 – (cz.II –ost., ark. 3-4) – 4 × A2,
- Monitor Belinea 10 18 10 – 4 × A2.

Kompletny spis treści (na bieżąco aktualizowany) wszystkich wydanych do tej pory numerów „Serwisu Elektroniki", „Dodatków Specjalnych", biuletynów „Car-audio", „Bazy Porad Serwisowych" jest dostępny na naszej stronie internetowej:

www.serwis-elektroniki.com.pl

Opis działania układu odchylania pionowego w OTV Philips chassis L6.2

Karol Świerc

Chassis L6.2 Philips-a często gościło już na łamach SE. Tematem porad o charakterze zarówno praktycznym jak i teoretycznym był zwykle zasilacz, jak i układ odchylania poziomego ze szczególnym zwróceniem uwagi na niestandardowy driver linii. „Należne" uwagi poświęcono także sposobowi izolacji chassis. Nie opisywano jednak do tej pory działania układu odchylania pionowego.

Układ ten różni się zdecydowanie od „pierwowzoru" jakim było chassis L6.1. Ulokowany jest on na module „*deflection modul*" po gorącej stronie chassis, i podobnie jak układ linii sprzężony jest z „zimną" częścią odbiornika przez transoptor, który przekazuje jedynie impulsy kluczujące. Choć stopień mocy to wzmacniacz klasy B, to szczegóły jego działania są odmienne od wszystkich (znanych autorowi) rozwiązań konkurencyjnych.

W chassis L6.2 układ ramki ulokowany jest także na module „*deflection modul*". Naprawa tych obwodów okazje się bardzo kłopotliwa z kilku powodów. Moduł „*deflection*" jest wlutowany, a dostęp do elementów trudny, ponadto układy te znajdują się na potencjale sieci. Do tego niestandardowy sposób działania. Wydaje się, iż jedynym skutecznym sposobem „poskromienia" układu to gruntowna znajomość jego działania.

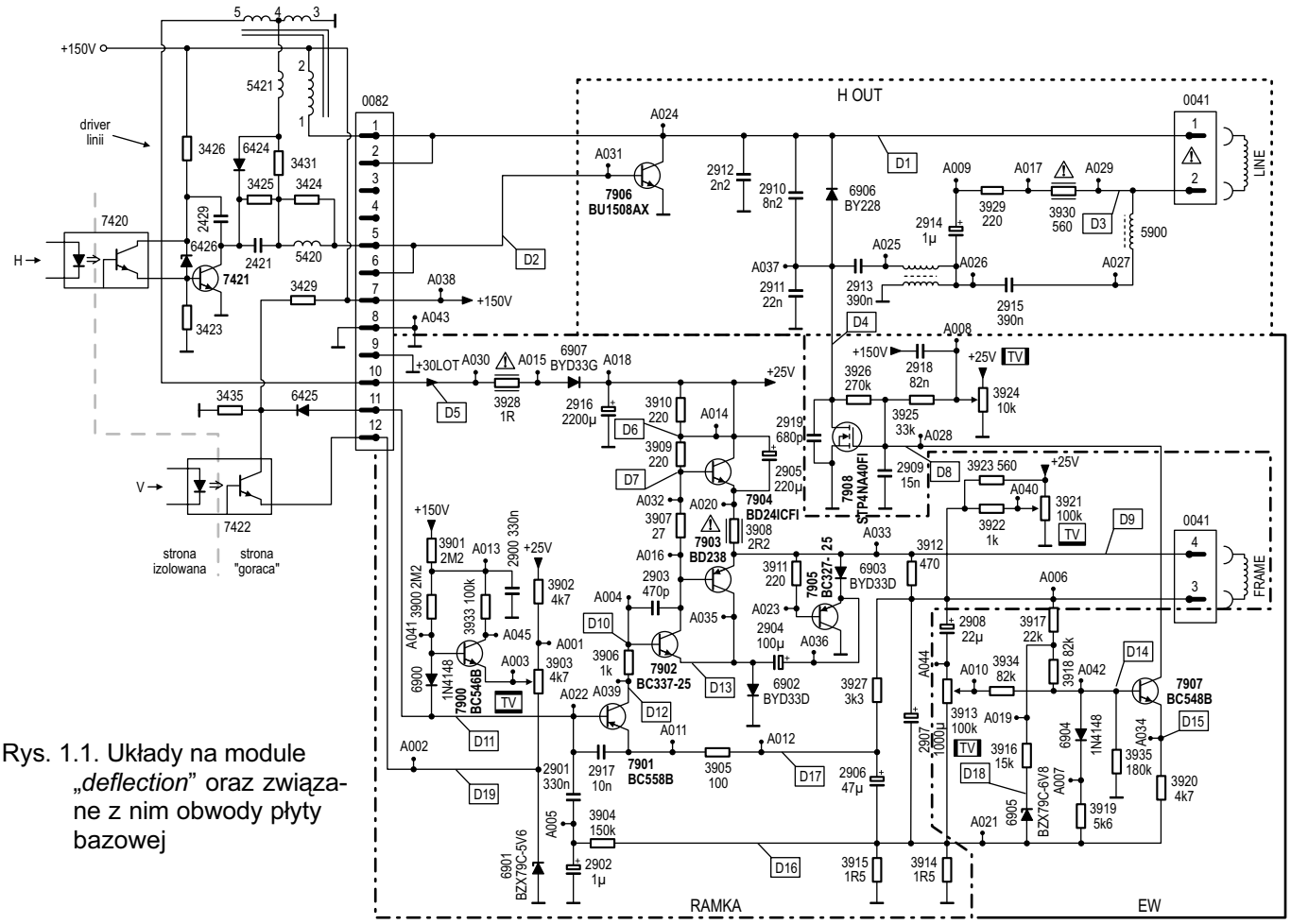
1. Dlaczego „tak"?

Powodem tak spektakularnego rozwiązania jaki firma Philips zastosowała w chassis L6.2 i L6.3 jest z całą pewnością sposób izolacji chassis; nie zapewnia jej zasilacz. W zakresie „korzyści" wynikających z zastosowania zasilacza konfiguracji „*buck*" odsyłamy do artykułu w „SE" nr 2 i 3/2006 („Zasada działania zasilacza, drivera linii oraz sposób izolacji chassis w OTVC Provision F"). Tutaj przyglądamy się „ciemniejszej stronie" będącej efektem tego „uproszczenia". W chassis L6.1 sprawa była względnie prosta. Praktycznie jedynym kłopotliwym układem był *driver* linii, który musiał zapewniać izolację. W tym celu zastosowano transoptor, jednak cała koncepcja drivera poważnie się skomplikowała. Bliższe informacje w tym zakresie zawarliśmy także we wspomnianym artykule oraz w artykule opisującym chassis L6.1 „SE" nr 2 i 3/2001.

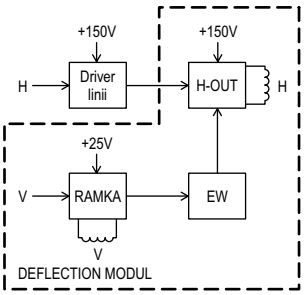
Adaptacja tego chassis do kineskopu o przekątnej 25" napotkała na dalsze komplikacje. Główna, wynikła z potrzeby zastosowania układu korekcji EW. Stopień wykonawczy EW musi być bezpośrednio sprzężony ze stopniem mocy linii. Trzeba było więc układ ten także ulokować po gorącej stronie chassis. Zapewne, konstruktorzy firmy Philips rozważali koncepcję izolacji w torze sterowania EW. Układ ten musi korzystać z informacji pozyskiwanej ze stopnia ramki. W najprostszym przypadku może to być informacja w postaci przebiegu piłozębnego odzwierciedlającego kształt prądu w cewkach „pionowych" (więcej informacji na ten temat w artykule poświęconym korekcji EW, SE 07, 08, 09/2004). Nie jest sprawą prostą przekazanie informacji analogowej z zapewnieniem izolacji galwanicznej. Adaptacja chassis L6.x do rozwiązania zawierającego korekcję EW poszła zatem w kierunku ulokowania całego „pionu" po stronie masy gorącej. No, może „prawie całego". Generator ramki pozostał po stronie izolowanej. Izolację zrealizowano na ścieżce sprzężenia generatora ze wzmacniaczem. W tym celu zastosowano, podobnie jak w układzie linii, transoptor. Rozwiązanie na pierwszy rzut oka proste, lecz jak przyjrzeć mu się dokładniej, generujące szereg kolejnych problemów. Niewątpliwym uproszczeniem jest zaś fakt, iż cewki odchylające nie muszą zapewniać odpowiedniej klasy izolacji; zarówno H jak i V są „gorące". We współczesnych rozwiązaniach OTV normą staje się, iż w układzie scalonym zawierającym generator V realizowane są także funkcje regulacji amplitudy, liniowości, a często i składowej stałej (centrowanie V) ramki.

Takie rozwiązanie pozwala regulować te parametry poprzez *software* odbiornika, tj. w *service mode*. Wracamy zatem do punktu wyjścia. Jak przez transoptor przesłać pełną informacje analogową? Nie jest to niemożliwe, mimo to bardzo kłopotliwe. Z uwagi na silną nieliniowość elementu jakim jest transoptor, wymagane jest zwykle przesłanie informacji zwrotnej (sprzężenia zwrotnego) poprzez element o podobnej (lub ściśle dopasowanej) nieliniowości. Rozwiązania tego typu można w układach elektronicznych spotkać. Trudno jednak je znaleźć przeglądając schematy odbiorników OTV. Także i w L6.2 postąpiono inaczej. Przez transoptor nie jest przesyłana pełna informacja analogowa zawarta w przebiegu piłozębnym ramki. Transoptor pracuje jako element kluczujący, przesyła zatem informację jedynie o częstotliwości ramki oraz o odpowiedniej fazie tego sygnału (po zimnej stronie układu wykonana jest funkcja synchronizacji V). Tym samym, wszystkie pozostałe regulacje niezbędne w układzie odchylania pionowego trzeba było przenieść na jego gorącą stronę. Nie ma zatem mowy, o wykonaniu ich „elegancko" poprzez tryb serwisowy. Układ zatem zawiera potencjometry wysokości, centrowania V, a także szerokości i regulacji poduszki-beczki. Potencjometru liniowości V nie ma. Liniowość w tym zakresie wraz z korekcją S (pionową; korekcja S pozioma zrealizowana jest standardowo) musi zapewniać odpowiednio zamknięta pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Tym samym, praca tej pętli musi się w pełni mieścić w zakresie układu odniesionego względem masy gorącej.

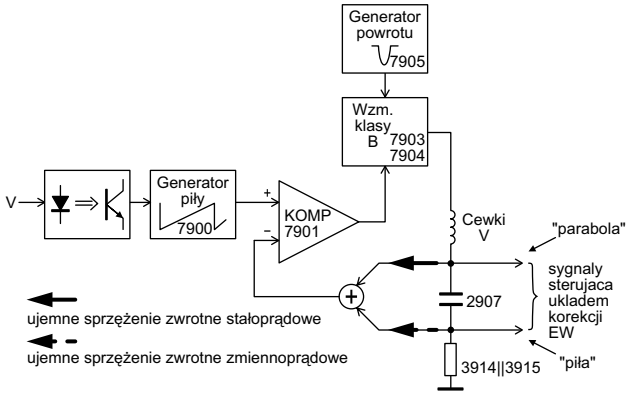
Analizując rozwiązanie chassis L6 nietrudno dostrzec, iż było ono początkowo zaprojektowane jako „maksymalnie oszczędne" i przeznaczone dla odbiorników nie wymagających korekcji EW. Z tego zapewne powodu wszystkie dodatkowe obwody wynikłe z adaptacji i „wzbogacenia" chassis o tą korekcję „powędrowały" na moduł, który może



Rys. 1.1. Układy na module „*deflection*” oraz związane z nim obwody płyty bazowej



Rys. 1.2. Struktura blokowa układów na module „*deflection*”



Rys. 1.3. Struktura blokowa układu ramki

tylko częściowo ze względów oszczędnościowych do płyty bazowej jest wlutowywany. Zawiera też spory radiator skutecznie utrudniający dostęp do elementów na module i na płycie bazowej w jego bliskim otoczeniu. Wszystko to sprawia, że naprawa jest kłopotliwa, a uprościć może ją, jak powiedziano we wstępie, jedynie gruntowna znajomość pracy układu. Tylko tą drogą można zminimalizować ilość niepotrzebnie, nietrafnie wymienianych elementów. Ta logika sprawdza się nie tylko w chassis L6.2, wylutowywanie i wymiana elementów we współczesnym sprzęcie elektronicznym staje się coraz bardziej „makabryczne”.

Wyżej zamieszczone uwagi powinny stanowić odpowiedź na wiele pytań typu „dlaczego tak to wykonano?”, mogących nasuwać się podczas dalszej lektury tego artykułu. Przystępujemy zatem do opisu działania układu ramki chassis L6.2. Rysunek 1.1 pokazuje schemat obwodów umieszczonych na module „*deflection*”, rysunek 1.2 - strukturę blokową tych obwodów, rysunek 1.3 zaś - strukturę blokową układu odchylania pionowego.

2. Generator przebiegu piłozębnego

Przebieg pilozębny „budowany” jest na kondensatorze 2901. Jest to przebieg odniesienia za którym ma podążać prąd w cewkach odchylających. Amplituda międzyszczytowa tego prądu jest wprost równa napięciu międzyszczytowemu na kondensatorze 2901 podzielonemu przez zastępczą rezystancję oporów 3914, 3915. Rezystancja ta wynosi 0.75Ω, co przy wymaganej amplitudzie prądu w

cewkach V ok. 1A daje międzyszczytową wartość ok. 1.5V. Aby taką amplitudę uzyskać na kondensatorze o wartości 330nF w ciągu 20msek, należy ładować go prądem 25µA. Rozładowanie zaś następuje szybko w obwodzie kolektor-emiter tranzystora w transoptorze. Liniowość przebiegu na C2901 zapewniona jest przez zastosowanie dużej rezystancji (3900 + 3901) podłączonej do wysokiego napięcia (150V). Takie rozwiązanie symuluje niemal idealne źródło prądowe (amplituda 1.5V to zaledwie 1% 150-ciu volt).

Przy składowej stałej na kondensatorze 2901 na poziomie 10-ciu volt, przez opory o łącznej wartości 4.4Mohm podłączone do 150V popłynie prąd ok. 32µA. Jest więc pewna „nadwyżka" nad wymaganą wartością 25µA. Na „usuwaniu" tej nadwyżki polega regulacja amplitudy odchylania pionowego. Czyni to potencjometr 3903, który „programuje" prąd w obwodzie kolektora tranzystora 7900. Prąd „zbierany" przez opór 3933 pozyskiwany jest z węzła łączącego 3900 i 3901. W ten sposób kontrolowane jest napięcie w tym węźle i wypadkowy prąd dopływający do 2901. Nieliniowości mogące wynikać z tak specyficznej regulacji są skutecznie odfiltrowane kondensatorem 2900. W ten sposób ustalana jest amplituda piły na kondensatorze 2901. Składową stałą (na nim) ustala zaś dioda Zenera 6901. To dioda o progu 5.6V, zatem dolny piedestał piły będzie miał tą samą wartość (plus ok. 0.2V napięcie nasycenia obwodu kolektor-emiter tranzystora bipolarnego). Ustalenie parametrów przebiegu „wzorcowego" jest ważne. Powiedziano wyżej, że jego wartość międzyszczytowa zostanie przeniesiona (przez układ wzmacniacza) na wartość międzyszczytową prądu w cewkach odchylających. Składowa stała jest nie mniej ważna. Wyznacza ona składową stałą na wyjściu wzmacniacza, czyli punkt pracy „końcówki" klasy B.

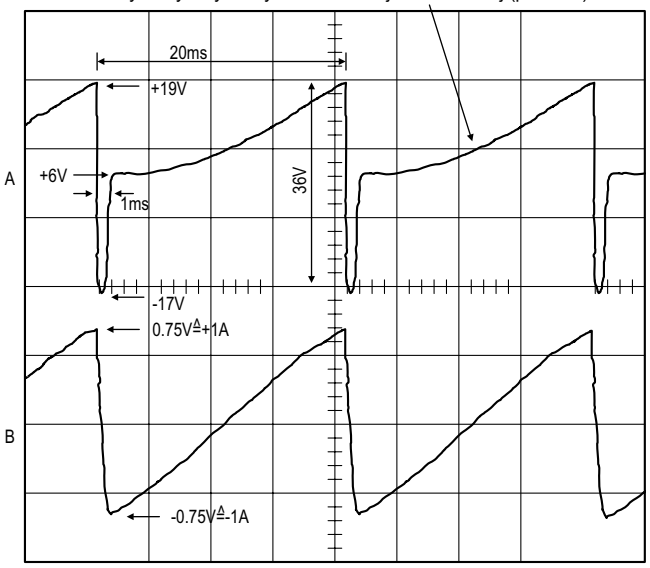
3. Wzmacniacz klasy B

Wzmacniacz ten stanowią przeciwsobne tranzystory 7903-7904. To przeciwsobny wtórnik emiterowy. Nie daje on „żadnego" wzmocnienia napięciowego, transformuje zaś impedancję z dużej (wejściowej) na niską (wyjściową). Wzmocnienie napięciowe zapewniają tranzystory 7901, 7902. 7901 można traktować jako komparator porównujący wzorcowy przebieg napięciowy (na bazie) z napięciem odzwierciedlającym kształt prądu w obwodzie wyjściowym (przeniesiony z 3914-3915 na emiter 7901 przez kondensator 2906). Z uwagi na duże wzmocnienie układu w zamkniętej pętli, wartość napięcia baza-emiter 7901 można uznać za stałą w całym przedziale czasowym wybierania ramki (co upoważnia do nazwania go komparatorem). Prąd kolektora 7901 jest dalej wzmacniany przez 7902. Rezystancją obciążenia tego tranzystora są opory 3909, 3910 (3907 to tylko linearyzacja układu klasy B do płytkiej klasy AB). Przemnożenie wzmocnienia prądowego tranzystorów 7901 i 7902 przez tą rezystancję z uwzględnieniem punktu pracy na charakterystyce wejściowej 7901 wyznacza wzmocnienie napięciowe układu (dalej zobaczymy, że należy jeszcze wnieść poprawkę w kierunku zwiększenia tak oszacowanego wzmocnienia). Już „na oko" widać, że jest to wartość tak duża, aby o parametrach układu zamkniętego decydowały bierne elementy pętli sprzężenia zwrotnego, nie zaś elementy czynne wzmacniacza.

W opisie dotychczasowym zaniedbano istnienie w układzie diody 6902 oraz kondensatora 2905. 2905 „wygląda" na klasyczny bootstrap obecny w niemal każdym wzmacniaczu odchylania pionowego. To jest bootstrap, jednak jest tu „pułapka" (złudne podobieństwo). Wzmacniacz klasy B uwidoczniony na rysunku 1.1 pracuje w odwrotnej polaryzacji, niż (zaryzykuję powiedzenie) układy wszystkich znanych nam odbiorników OTV (gdzie układ ramki pracuje w klasie B). Mimo, że jest on zasilany napięciem dodatnim (typowo, bo 25V), impuls napięcia w fazie powrotu ma polaryzację ujemną. Bootstrap przyspieszający powrót odchylania pionowego zrealizowany jest, nie od strony napięcia zasilania, lecz od strony masy. Realizuje go kondensator 2904, a aby umożliwić mu to zadanie, „dolny" piedestał wzmacniacza oparty jest na diodzie 6902.

Z uwagi na spektakularne rozwiązanie tego obwodu, opis jego działania przeniesiono do następnego punktu. Co zatem robi bootstrap z kondensatorem 2905? Zwiększa on rezystancje dynamiczną widzianą z bazy 7904. Zauważmy, iż zmiana potencjału w bazie tego tranzystora pociąga za sobą analogiczną zmianę w jego emiterze. Kondensator 2905 przeniesie (to ΔU) do węzła łączącego rezystory 3909-3910. Dynamiczna rezystancja widziana (przez układ sterujący) na wejściu przeciwsobnego wtórnika 7903-7904 jest w przybliżeniu równa stosunkowi Δ-napięcia do Δ-prądu płynącego przez rezystor 3909. Skoro potencjał węzła łączącego 3909-3910 podąża za potencjałem „po drugiej stronie" 3909, przywołane wyżej delta-prądu jest bardzo małe, tym samym duży jest stosunek delta-napięcia do delta-prądu. Przytoczony wyżej tok intuicyjnego rozumowania powinien każdego przekonać, jak ten prosty zabieg skutecznie zwiększa rezystancję dynamiczną na wejściu wzmacniacza prądowego. Bez tego zabiegu rezystancja ta byłaby równa sumie oporów 3909, 3910, czyli 440Ω. Równocześnie, właśnie dzięki zabiegowi w postaci dodatniego sprzężenia zwrotnego bootstrap można było zastosować

Ten fragment przebiegu jest sumą: paraboli (na C2907), piły (na rezystancyjnej części impedancji cewek plus 3914||3915) oraz prostokąta (na składowej indukcyjnej obciążenia). Jest więc w istocie "niesymetrycznym" wycinkiem funkcji kwadratowej (paraboli).



Rys. 3.1. Przebieg napięcia na wyjściu wzmacniacza (A) oraz przebieg prądu w cewkach odchylania pionowego (B)

rezystory te o tak małej wartości, zapewniając odpowiedni punkt pracy wzmacniacza napięciowego.

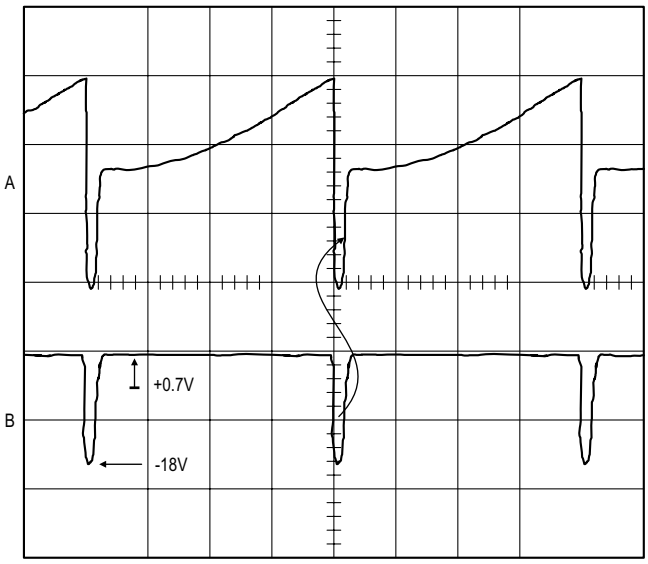
Gwoli ścisłości, należy też dodać, iż zabieg bootstrapu wymusił podzielenie rezystancji obciążenia (wzmacniacza napięciowego) na dwa rezystory. Prąd „uzupełniający" w węźle łączącym te rezystory musi „skądś pochodzić". Pochodzi on z wyjścia wzmacniacza, o dużych „zdolnościach" prądowych. Bootstrap od strony masy jest jeszcze ciekawszy, i opisowi jego pracy poświęcono kolejny punkt. Na rysunku 3.1. prezentujemy natomiast oscylogram pokazujący przebieg napięcia i prądu na wyjściu wzmacniacza.

Przebieg napięcia ujawnia, iż obciążenie wzmacniacza ma w dużej mierze charakter indukcyjny. Przebieg prądu ujawnia pożądany kształt piłozębny z odkształceniem w kierunku eSowatości. Jakie zaś znaczenie ma fakt, iż przebieg napięcia ma odwrotną polaryzację aniżeli zwykle? Nie ma to żadnego znaczenia. Należy po prostu odwrotnie włączyć cewki, i góra obrazu będzie na swoim miejscu (u góry), a dół na dole.

4. Realizacja dodatkowego napięcia „generatora powrotu"

To najbardziej „fikuśny" fragment opisywanego układu. Stwierdzenie, iż jest to bootstrap lokuje go wśród rozwiązań klasycznych, jednak sposób jego realizacji jest „niecodzienny".

Najpierw powiedzmy jednak „po co" ten *bootstrap*. Jest on wymagany z uwagi na powiązanie dwu faktów, obciążenie indukcyjne wzmacniacza ramki i wymagany krótki powrót. „Obeszło" by się bez zabiegu bootstrapu (lub drugiego napięcia zwanego napięciem powrotu jak np. w układach scalonych TDA8350, 8351 czy TDA8179) gdyby zastosować odpowiednio wysokie (pojedyncze) napięcie zasilania wzmacniacza. Takie, jest zaś niekorzystne z uwagi na straty mocy w okresie wybierania linii. Przyjmujemy więc, że wszyscy zgadzają się z faktem, aby napięcie zasilania było „nie nadmierne", a generator dodatkowego napięcia na czas powrotu jest wymagany. Przejdźmy „do sedna", jak on działa w chassis L6.2?



Rys. 4.1. Wpływ napięcia generatora powrotu na przebieg napięcia wyjściowego wzmacniacza

Powrót ramki jest inicjowany rozładowaniem kondensatora 2901 (impulsem przekazanym przez transoptor). Cały układ traci wtedy cechy „układu liniowego". Tranzystor 7901 jest silnie wysterowany, 7902 podobnie. Potencjał wyjścia układu zostaje sprowadzony do piedestału którym jest anoda diody 6902. Co się jednak dzieje w obwodzie tranzystora 7905? Ściągnięcie jego bazy w kierunku masy skutkuje, iż potencjał emitera podąża w tym samym kierunku. Kondensator 2904 naładowany do napięcia ok. 20V przeniesie potencjał wyżej wspomnianego „piedestału" w kierunku napięć ujemnych. Zatem, ani kolektor, ani emiter 7903 na masie się „nie zatrzyma". Jak potencjał kolektora 7903 pójdzie „w dół", za nim pójdzie potencjał emitera tego tranzystora. Pójdzie zatem dalej w dół potencjał bazy 7905, a za nim potencjał emitera tego tranzystora. Obniży się dalej potencjał „piedestału" (anody 6902). „Kółko" wyżej przytoczone może obejść jeszcze raz, lub wiele razy. Kiedy skończy się to „ściąganie w dół"?

Skończy się ono, gdy nasyci się tranzystor 7905. Zatem, generator powrotu (wartość jego napięcia) wyznaczony jest przez napięcie do którego naładował się 2904 w fazie wybierania ramki. Kondensator ten jest zaś ładowany do wartości bliskiej dodatniemu napięciu zasilania. Odbywa się to w obwodzie diod 6903-6902. Dioda 6903 jest potrzebna aby naładować kondensator 2904, odciąć zaś obwód w fazie powrotu. Dolny piedestał wzmacniacza klasy B trzeba było podeprzeć na diodzie (6902) aby kondensator 2904 mógł wygenerować napięcie powrotu w zakresie napięć ujemnych. Praktyka serwisowa potwierdza, iż za typowy objaw zbyt długiego powrotu ramki, w chassis L6.2 odpowiedzialny jest zwykle kondensator 2904, utrata jego pojemności (na schemacie z SE 03/2001 brak oznaczenia numeracji i wartości tego kondensatora).

Rysunek 4.1. pokazuje przebiegi w sprawnie działającym układzie. Przebieg A kreśli napięcie na wyjściu wzmacniacza, przebieg B to (ujemne) napięcie generatora powrotu.

Podczas analizy opisywanego układu, należy mieć na uwadze fakt, który sprawia zwykle najwięcej trudności. Obciążenie indukcyjne wzmacniacza powoduje, iż energia „nie zawsze" jest czerpana z wyjścia wzmacniacza. Występują fazy jej zwrotu. Aczkolwiek „krążenie" energii różni się od przebiegu prądu, ten także wykazuje „dwukierunkowość". Szczególnej uwagi w tym zakresie wymaga faza powrotu ramki (wtedy składowa indukcyjna obciążenia jest najbardziej „dokuczliwa"). W opisie układów konkurencyjnych (np. w SE 03/2004) powtarzało się stwierdzenie, iż w pierwszej połowie fazy powrotu prąd jest „wpychany" (składową indukcyjną obciążenia) do wyjścia wzmacniacza. Tutaj, należy powiedzieć, iż w tym czasie, prąd jest „wysysany" z wyjścia wzmacniacza, mimo, że włączony jest dolny, nie górny tranzystor. W tym czasie prąd ten nie „podporządkuje się" przebiegowi napięcia. Mimo, że napięcie na wyjściu jest już ujemne, prąd jest „wyciągany" z obwodu tranzystora 7904, a więc z napięcia dodatniego +25V. Bardzo niekorzystna faza dla energii wydzielanej w tranzystorze 7904. Mimo tego faktu (że prąd płynie w obwodzie „górnego" tranzystora), napięcie powrotu wytwarzane w obwodzie „dolnego" tranzystora ma (jak najbardziej) istotne znaczenie. Dzięki niemu, prąd cewek „ma ostro pod górkę" i szybko „wyhamuje". Sytuacja się nieco

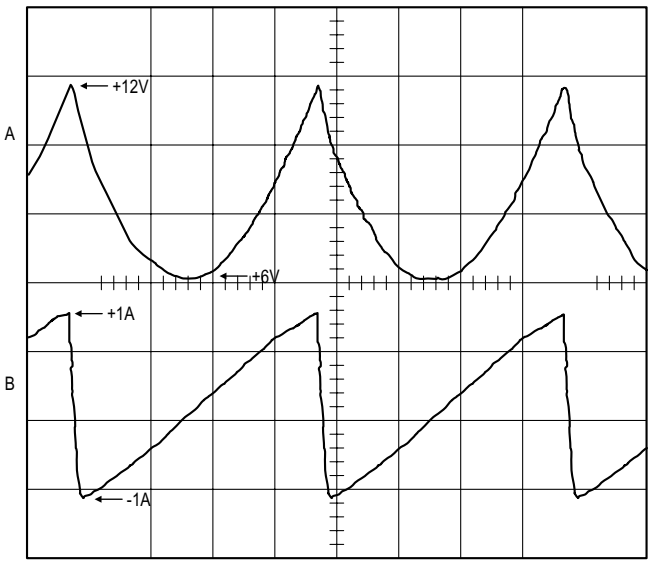
klaruje w drugiej połowie okresu powrotu. Wtedy prąd płynie w obwodzie tranzystora 7903. Jednak aby „dotrzeć” do masy, musi płynąć przez kondensator 2904 i obwód emiter-kolektor 7905. Dzięki temu, ma teraz „ostro z górki”, i dzięki temu powrót w pionie jest wystarczająco krótki mimo jednego napięcia zasilania (+25V). Kondensator 2904 musi zaś mieć wystarczająco dużą pojemność, aby przyjąć ładunek do niego „wepchnięty”. Jaką ten ładunek ma wartość? Zostawmy jego oszacowanie dociekliwym Czytelnikom, jak również odpowiedzenie na pytanie „jaka stroma górka” o której mowa wyżej?

5. Praca pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego

Pewne wzmianki dotyczące pętli sprzężenia zwrotnego poczyniono już w punkcie 2. Liniowość odchylania zapewniona jest dzięki temu, iż prąd cewek odchylających który odzwierciedla spadek napięcia na rezystancji 3914-3915 porównywany jest z wzorcowym przebiegiem piłozębnym pozyskanym na kondensatorze 2901. W roli komparatora obu przebiegów pracuje tranzystor 7901. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego pełni swą rolę równocześnie dla składowej zmiennej jak i dla składowej stałej. Składowa stała napięcia (na wyjściu wzmacniacza) odzyskana jest obwodem inercyjnym złożonym z elementów 3927-2906. Kondensator 2906 nie jest jednak odniesiony względem masy. Podłączony jest do R3914-3915. Dzięki temu, na składową stałą napięcia nałożona jest składowa zmienna odzwierciedlająca prąd odchylania pionowego. Całość układu objętego sprzężeniem zwrotnym nie jest banalna : wzmacniacz napięciowy – przeciwsobny bufor prądowy – obciążenie o dużej zawartości składowej indukcyjnej – przetwornik prąd-napięcie(rezystor 3914-3915) – i węzeł sumacyjny w postaci komparatora którym jest tranzystor 7901. Wzmocnienie w zamkniętej pętli duże, a więc niebezpieczeństwo niestabilności. Stabilna praca tej pętli jest uratowana przez bieguny wnoszone przez kondensatorki 2917 i 2903, przy czym 2903 (mimo 20-to krotnie mniejszej wartości) jest dominujący. Charakterystyka pętli w zakresie stabilizacji punktu pracy jest odmienna. Tu zdecydowany biegun wnosi inercyjny człon RC (3927-2906). Nie trzeba oscyloskopu, aby stwierdzić, że pętla ta choć stabilna, do punktu równowagi dochodzi oscylacyjnie.

Charakterystyczny objaw możliwy do zaobserwowania w wielu odbiornikach OTV, po przełączeniu kanałów, obraz przez moment w pionie się huśta. Objaw, aczkolwiek możliwy do zaobserwowania, nie jest w żaden sposób dokuczliwy, stan równowagi zostaje osiągnięty (oscylacje gasną) w czasie ułamka sekundy (czy znane są Czytelnikom historyczne już telewizory w których pętla ta miała tendencję do niestabilności?; popularne niegdyś cz-b. Neptuny 621, 624 itp. w pewnych położeniach regulacji lubiły się „rozhuśtać”, drżeć). Obserwacje oscyloskopowe ujawniają, że charakterystyka pętli sprzężenia zwrotnego zmiennoprądowego choć w czasie wybierania ramki pracuje b. stabilnie, w momencie tuż po inicjacji powrotu traci na moment stabilność, obserwowane są krótkie oscylacje. Objaw ten nie jest w ogóle na ekranie odbiornika dostrzegalny. Stabilność zostaje „uchwycona” w krótkim ułamku fazy powrotu ramki. Oprócz dwu pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, w układzie zastosowano także pętlę o charakterze sprzężenia dodatniego. To obwód RC złożony z 3904-2902. To zabieg znany z najstarszych układów (jeszcze lampowych) korekty liniowości odchylania. Tu chodzi o odkształcenie w kierunku kompensacji zniekształceń C. Korekcja zniekształceń typu S wywołanych płaskością ekranu kineskopu zrealizowana jest przez odpowiednio dobrany człon RC 3927-2906.

Powyższy tekst wyczerpuje opis działania układu ramki Philips-a chassis L6.2. Wypada jednak dodać parę słów o sprzężeniu tego układu z układem sterującym stopnia EW. W końcu ten właśnie „niuans” zadecydował o ulokowaniu całego „pionu” po gorącej stronie chassis, co z kolei zaowocowało istotną komplikacją. Układ EW otrzymuje ze stopnia ramki wprost informację w postaci przebiegu parabolicznego. Cewki odchylające V sprzężone są z ich wzmacniaczem przez pojemność 2907 (1000μF). Rozwiązanie takie ogranicza w dużej mierze realizację funkcji centrowania w pionie, umożliwia natomiast niezależne kształtowanie prądu odchylania i składowej stałej, czyli punktu pracy wzmacniacza. Parabola V pozyskiwana jest w najprostszy z możliwych sposobów (porównaj artykuł z SE nr 07/2004). Elementem całkującym piłozębny przebieg prądu jest wprost kondensator 2907. Że bardzo poprawnie pełni on daną funkcję, widać na poniższym rysunku obrazującym prąd i napięcie tego kondensatora. Pewne odkształcenie wynika z faktu, iż trudno zaobserwować napięcie na samym kondensatorze. Przebieg A pokazuje w istocie sumę przebiegu paraboli i piły na rezystorach 3914-3915.



Rys. 5.1. Przebieg napięcia na (A) oraz prądu płynącego przez (B) kondensator 2907

Pewną niedogodnością jest, iż pozyskana w ten sposób parabola „osadzona” jest na znacznej wartości składowej stałej. Z tym poradzono sobie jednak bardzo prosto, składową stałą odseparowuje kondensator 2908. Drugą niedogodnością jest, iż zmiana pojemności 2907 ma większy wpływ na korekcję geometrii aniżeli na parametry odchylania pionowego. Ta niedogodność jest jednak cechą wrodzoną tego (najprostszego, i stosowanego powszechnie w odbiornikach starszej generacji) sposobu pozyskania paraboli (gdzie elementem całkującym jest wprost kondensator sprzęgający cewki ze wzmacniaczem).

▣

OTVC Loewe chassis E3000 – informacje serwisowe i sposoby napraw

Rajmund Wiśniewski

W artykule opisano sposoby postępowania dla określonych objawów uszkodzenia odbiorników firmy Loewe z chassis E3000. W dalszej części zamieszczono opis trybu serwisowego i tak zwanych trybów naprawczych. Całość wzbogacono poradami serwisowymi, które miały miejsce w praktyce i praktycznymi informacjami serwisowymi.

1. Algorytmy postępowania w przypadku określonych objawów uszkodzenia

1.1. Problemy z włączeniem odbiornika

1.1.1. Nie daje się włączyć w tryb *standby*

a/. Sprawdzić obecność napięcia U5SB na wyprowadzeniach 12/16 i 11 mikroprocesora I1801 - CCU3000-I oraz na wyprowadzeniach 1/30/31/32 pamięci EPROM I1871 - 27C010:
- jeśli brak tych napięć, należy sprawdzić linię zasilania U5SB, cofając się aż do zasilacza, a w nim skontrolować między innymi stabilizator I691 - L78L05 i elementy jego otoczenia,
- jeśli napięcia są obecne i prawidłowe – podpunkt b/.

b/. Sprawdzić występowanie sygnału taktującego o częstotliwości 5MHz na n.13 mikrokontrolera I1801 - CCU3000-I, jego amplituda powinna wynosić około $4V_{ss}$:
- jeśli brak tego przebiegu lub jest on nieprawidłowy, należy sprawdzić rezonator kwarcowy X1608 - 20.25MHz w aplikacji procesora wizyjnego I1601 - VDP3108-PP-A oraz sprawność tego układu,
- jeśli przebieg 5MHz jest obecny i prawidłowy – p. c/.

c/. Sprawdzić, czy na n.18 kontrolera I1801 - CCU3000-I występuje poziom niski:
- jeśli nie, sprawdzić/wymienić procesor I1891 i pamięć EPROM I1871,
- jeśli jest stan niski, sprawdzić diodę LED – STANDBY.

1.1.2. Z trybu *standby* nie daje się włączyć w tryb pracy

Sprawdzić, czy na wyprowadzeniu 19 mikroprocesora I1801 - CCU3000-I przebieg (rozkaz) ON ma poziom niski:
- jeśli nie, to uszkodzony jest albo mikrokontroler CCU3000, albo pamięć EPROM,
- jeśli przebieg taki jest obecny, należy sprawdzić występowanie i poprawność linii zasilających U5 i U12.

1.1.3. Z trybu *standby* nie daje się włączyć w tryb pracy – odbiornik włącza się i wyłącza

Sprawdzić pracę zasilacza – w szczególności obecność i poprawność napięć: U5, U12, U24, UB i +UNF. W tym celu można ewentualnie linię sygnału ON/OFF zewrzeć z masą i rozłączyć wtyk cewek odchylania poziomego W534. Jeśli zasilacz pracuje poprawnie, a odbiornik nadal włącza się i wyłącza, należy sprawdzić poprawność funkcjonowania magistral SDA/SCL 1, 2, 3 i 4 oraz prawidłowość działania funkcji i układu RESET – I1981- MN1280-T.

1.1.4. Po kilku sekundach wyłącza się do trybu *standby*

Odbiornik daje się włączyć w tryb pracy, ale po kilku sekundach przełącza się na powrót w tryb *standby*. Sprawdzić należy, czy na n.27 mikrokontrolera CCU3000 jest stan niski oraz czy nie zostały uaktywnione obwody zabezpieczeniowe przed nadmiernym wzrostem prądu kineskopu lub nieprawidłowym funkcjonowaniu układów odchylania pionowego, w szczególności przed brakiem tego odchylania. Skontrolować układ odchylania pionowego I561 - TDA8175, przebieg informujący o wartości prądu kineskopu na trafopowielaczu, stopień końcowy odchylania poziomego.

1.2. Problemy z wyświetlaniem OSD i teletekstu

1.2.1. Brak wyświetlania OSD i TXT

a/. Sprawdzić, czy do n.3 procesora teletekstu I1701 - TPU3040 jest doprowadzany całkowity sygnał wizyjny CVBS o amplitudzie około $1V_{ss}$:
- jeśli nie – prześledzić drogę tego sygnału cofając się, jeśli potrzeba, aż od tunera,
- jeśli sygnał jest obecny i prawidłowy – podpunkt b/.

b/. Sprawdzić, czy do n.20 procesora teletekstu TPU3040 jest doprowadzany sygnał o częstotliwości 15625Hz i o amplitudzie około $4V_{ss}$:
- jeśli brak tego sygnału, należy sprawdzić pracę procesora wizyjnego I1601 - VDP3108-PP-A,
- jeśli sygnał jest obecny i prawidłowy – podpunkt c/.

c/. Sprawdzić, czy obecne są 5-bitowe sygnały RGB – na nóżkach 6-8 procesora TPU3040 o amplitudzie $1.8V_{ss}$, na nóżkach 9/12 (odpowiednio TXT/OSD) o amplitudzie $3.5V_{ss}$:
- jeśli brak tych sygnałów lub są nieprawidłowe, do sprawdzenia/wymiany procesor teletekstu TPU3040 oraz pamięci DRAM (w zależności od wersji) I1751 - TC511000, I2001 - UD61256,
- jeśli sygnały są obecne i o prawidłowej amplitudzie – podpunkt d/.

d/. Sprawdzić występowanie sygnału P1 (odpowiednio TXT/OSD) – na n.14 procesora TPU3040 o amplitudzie $1.8V_{ss}$:
- brak sygnału lub nieprawidłowa jego amplituda wskazuje na uszkodzenie procesora teletekstu TPU3040,
- jeśli sygnały jest prawidłowej do sprawdzenia.wymiany procesor wizyjny I1601 - VDP3108-PP-A.

1.2.2. Przesunięcie wyświetlania OSD/teletekstu

Pozycjonowanie wyświetlania komunikatów OSD i znaków teletekstu wykonuje się w trybie serwisowym.

1.2.3. Migotanie znaków teletekstu

Należy skontrolować sygnał przesunięcia półobrazu na n.29 procesora wizyjnego I1601 - VDP3108-PP-A – powinien mieć amplitudę rzędu $4.9V_{ss}$.

1.3. Problemy z torem fonii

1.3.1. Brak fonii

a/. Sprawdzić, czy do n.58 procesora fonii I1301 - MSP3400/

MSP3410 jest doprowadzany sygnał p.cz. fonii (SIF) o poziomie około 200mV_{ss}:
- jeśli brak sygnału, sprawdzić tuner oraz drogę tego sygnału od tunera do procesora MSP34xx,
- jeśli sygnał jest obecny – podpunkt b/.

b/. Sprawdzić obecność następujących sygnałów:
- napięcie U5 na n.18 i 57 MSP34xx i napięcie U8 na n.39 – jeśli brak tych napięć, sprawdzić zasilacz i prześledzić drogę tych napięć na płycie, a dla napięcia U8 również pracę stabilizatora 8V I1351 - LM78L08,
- sygnały zegarowe o częstotliwości 18.432MHz na n.62 o poziomie 2V_{ss}, a na n.63 o poziomie 4.5V_{ss} – jeśli brak tych przebiegów, sprawdzić/wymienić rezonator X3121 - 18.432MHz oraz jego otoczenie,
- jeśli wszystkie te napięcia i sygnały są obecne – pkt c/.

c/. Sprawdzić napięcia referencyjne na n.54 MSP34xx o amplitudzie 2.8V, a na n.42 o amplitudzie 3.8V:
- jeśli napięcia te są nieprawidłowe, należy sprawdzić kondensatory ustalające napięcia referencyjne podłączone do tych wyprowadzeń: na n.42 – C1311 - 100nF i C1312 - 3.3µF, na n.54 – C1316 - 100nF i C1315 - 10µF,
- jeśli wszystkie te napięcia są obecne i prawidłowe – pkt d/.

d/. Sprawdzić obecność sygnału m.cz. na wyprowadzeniach 1 (L) i 2 (R) złącza W1370, poziom stały tych sygnałów powinien wynosić około 2.5V, a amplituda sygnału jest zależna od poziomu głośności, maks. 1.2V_{ss}:
- jeśli brak tych sygnałów lub są one nieprawidłowe, należy sprawdzić procesor MSP34xx, a także wtórniki emiterowe Q1486 i Q1496 (oba BC860B),
- jeśli te sygnały są obecne i prawidłowe – podpunkt e/.

e/. Sprawdzić napięcie UNF = 28V zasilające wzmacniacz końcowy m.cz. fonii I466 - TDA7262. Jeśli napięcie jest prawidłowe, skontrolować działanie układu MUTE, w tym tranzystory Q496 i Q498 – oba BC547B. Jeśli układ MUTE nie jest aktywny, do sprawdzenia/wymiany pozostaje końcówka mocy I466 - TDA7262.

1.3.2. Fonia obecna ale zniekształcona

Przy takich objawach należy sprawdzić napięcie zasilające końcówkę mocy UNF, wzmacniacz końcowy fonii I466 - TDA7262, procesor fonii MSP34xx oraz głośniki.

1.4. Problemy z torem wizji

1.4.1. Biały ekran

Obraz jest całkowicie biały, bez treści wizyjnej. Sprawdzić, czy na 18 wyprowadzeniu tunera U201 jest obecny całkowity sygnał wizyjny CVBS oraz czy do procesora wizyjnego n.42 i 44 dochodzą sygnały CVBS lub Y/C. Jeśli sygnały dochodzą, sprawdzić napięcie U200 = 200V zasilające wzmacniacze końcowe sygnałów RGB na płytce kineskopu:
- jeśli brak napięcia U200 na wypr.1 złącza W548, skontrolować układ wytwarzania tego napięcia – elementy pomiędzy złączem W548 a wyprowadzeniem 1 trafopowielacza,
- jeśli napięcie U200 jest prawidłowe, skontrolować na płytce kineskopu wzmacniacz końcowy sygnałów RGB I3001 - TEA5101B oraz ustawienie napięcia siatki drugiej UG2.

1.4.2. Ciemny ekran

a/. Sprawdzić, czy na 18 wyprowadzeniu tunera U201 jest obecny całkowity sygnał wizyjny CVBS, oraz czy do procesora wizyjnego n.42 i 44 dochodzą sygnały CVBS lub Y/C. Jeśli sygnały dochodzą, skontrolować analogowe sygnały RGB na złączu W1651:
- jeśli sygnały są prawidłowe, należy sprawdzić poprawność pracy wzmacniacza końcowego RGB I3001 - TEA5101B na płytce kineskopu,
- jeśli sygnały te są nieprawidłowe – podpunkt b/.

b/. Sprawdzić, czy na nóżkach 3 i 4 procesora wizyjnego I1601 - VDP3108-PP-A jest napięcie 2V:
- jeśli brak takich napięć, sprawdzić procesor teletekstu TPU3040,
- jeśli występują takie napięcia – podpunkt c/.

c/. Sprawdzić, czy na wyprowadzeniach „strony wtórnej" trafopowielacza występują napięcia:
- jeśli brak takich napięć, sprawdzić należy sterowanie stopnia końcowego odchylania poziomego, sygnał na n.27 procesora wizyjnego VDP3108, trafopowielacz,
- jeśli napięcia są obecne – podpunkt d/.

d/. Sprawdzić, czy działają układy odchylania pionowego:
- jeśli odchylanie pionowe nie funkcjonuje, skontrolować przebieg sterujący odchylaniem V na n.6 procesora wizyjnego VDP3108 oraz stopień końcowy odchylania pionowego,
- jeśli odchylanie pionowe działa, sprawdzić pracę procesora wizyjnego VDP3108 (m.in. obecność napięcia referencyjnego o wartości 2.5V na nóżkach 62 i 39), pamięć EAROM; przy braku impulsu powrotu V na n.34 procesora wizyjnego VDP3108 ekran kineskopu zostaje przez ten procesor wygaszony.

1.4.3. Małokontrastowy obraz

Skontrolować ustawienia napięcia siatki drugiej UG2 oraz ustawienia napięć odniesienia na katodach kineskopu, wykonać pomiary sygnału niosącego informacje o wartości prądu kineskopu na wyprowadzeniach 53, 51 i 50 procesora wizyjnego VDP3108.

1.4.4. Obraz czarno-biały

Sprawdzić, czy na nóżkach 42 i 44 procesora wizyjnego I1601 - VDP3108 są obecne sygnały odpowiednio CVBS i chrominancji. Jeśli brak tych sygnałów, znaleźć miejsce ich zaniku cofając się jeśli potrzeba aż do tunera, a jeżeli sygnały są obecne, skontrolować pracę procesora wizyjnego VDP3108 oraz pamięć EAROM.

1.4.5. Jest raster, na ekranie tylko szumy

Sprawdzić napięcia zasilające blok tunera i p.cz.: n.4 = U12, n.7 = 33V i n.8 = U5. Jeśli brak któregoś z napięć, skontrolować zasilacz, a jeżeli wszystkie napięcia są prawidłowe, sprawdzić/wymienić tuner i pamięć EAROM.

2. Tryb serwisowy

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy na klawiaturze lokalnej nacisnąć czterokrotnie przycisk funkcyjny **[↻]**, a gdy na ekranie pojawi się komunikat "SERVICE", w czasie nie dłuższym niż 1 sekunda nacisnąć przycisk **[MEN]** na pilocie.

Opuszczenie trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[TV]** na pilocie.

Funkcje przycisków w trybie serwisowym:
- żółte przyciski kursorów **[▲]** / **[▼]** – wybór regulacji

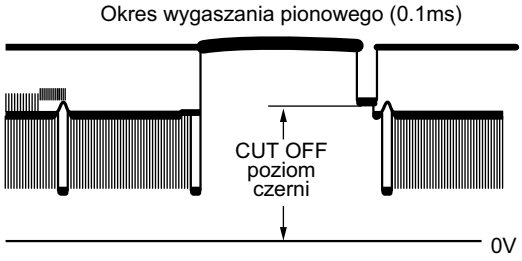
(wybór regulowanego parametru),
- **[+] / [-]** – regulacja (zmiana wartości regulowanego parametru),
- **[X]** – zapamiętywanie ustawień,
- przyciski numeryczne **[0]** ÷ **[7]** – wybór bajtów opcji.

Przed rozpoczęciem regulacji należy odbiornik wygrzać przez co najmniej 10 minut. W pierwszej kolejności należy skontrolować i ewentualnie skorygować potencjometrem P633 - 1k w zasilaczu główne napięcie zasilające, mierząc je na kontakcie 1 lub 2 złącza cewek odchylania poziomego W534. Wartość tego napięcia dla różnych wersji chassis związanych z zastosowanym kineskopem powinna być następująca:
- 150V ±0.5V dla kineskopów 24” i 28”,
- 138V ±0.5V dla kineskopu 29”,
- 126V ±0.5V dla kineskopu 21”.

Wszystkie regulacje i ustawienia w trybie serwisowym przeprowadza się za pomocą pilota użytkownika. Regulacje te należy wykonywać według podanego porządku, jedynie ustawienie napięcia Cut-off należy wykonać przed regulacją napięcia siatki drugiej. Przed wejściem w tryb serwisowy należy ustawić kontrast na wartość 44, jaskrawości na 22 i zapamiętać te nastawy. W trybie serwisowym dostępne są następujące regulacje:

0. **Program** – programowanie pamięci EAROM.
1. **V-Amp** – amplituda pionowa.
2. **V-Sym** – symetria obrazu w pionie.
3. **V-Lin** – liniowość obrazu w pionie.
4. **vert. DC** – *Vertical DC* (= +16 – nie regulować).
5. **V-Pos** – pozycjonowanie obrazu w pionie.
6. **H-Amp** – szerokość obrazu.
7. **H-Pos** – pozycjonowanie obrazu w poziomie.
8. **RGB Pos** – pozycjonowanie obrazu w poziomie dla sygnałów zewnętrznych RGB.
9. **Text-Pos** – pozycjonowanie teletekstu w poziomie.
10. **EW=Amp 1** – amplituda E/W 1.
11. **EW=Amp 2** – amplituda E/W 2.
12. **Trapez 1** – korekcja zniekształceń trapezowych 1.
13. **Trapez 2** – korekcja zniekształceń trapezowych 2.
14. **Start H-Blanking** – początek impulsu wygaszania H (= 1 – nie regulować!).
15. **End H-Blanking** – koniec impulsu wygaszania H (= 49 – nie regulować!).
16. **Y-Delay** – opóźnienie luminancji (ustawiać oddzielnie dla każdego z systemów: PAL, NTSC, SECAM).
17. **Colour VCO** – ustawianie oscylatora podnośnej chrominancji (regulacja automatyczna – zapamiętać jedynie przyciskiem **[X]**.

18a. **UG2 Test** – ustawianie napięcia Cut-off i napięcia siatki drugiej. Przed rozpoczęciem ustawiania napięć Cutt-off i napięcia siatki drugiej należy regulację jaskrawości ustawić na wartość 33, a regulację kontrastu na 48. Następnie należy, dokonując pomiarów na wyjściach wzmacniaczy wizyjnych RGB, znaleźć katodę, na której napięcie odcięcia jest najwyższe (punkty pomiarowe: 33u - tor R, 33t - tor G i 33 - tor B na płytce kineskopu). Mierząc impuls pomiarowy na tej katodzie zgodnie z rysunkiem 1 ustawić za pomocą rezystora nastawnego P3401 napięcie:
- 140V ±2.5V dla OTVC z kineskopem 21”,
- 160V ±2.5V dla OTVC z kineskopami 24”÷28”, 29”.



Rys.1.

18b. **UG2 Test** – ustawianie wartości odniesienia napięcia odcięcia Cut-off i napięcia siatki drugiej. Rezystorem nastawnym P3362 (UG2) na płytce kineskopu zmniejszyć wartość poziomu czerni (na katodzie o najwyższej wartości) do poziomu 50 ±10. Przy prawidłowym ustawieniu słyszalna będzie fonia telewizyjna.

19. **Cutoff** – ustawianie wartości odniesienia napięcia odcięcia Cut-off. Najwyższą wartość ustawioną w punkcie 18b zapamiętać przyciskiem **[X]**. Dla testu szarego pola regulować pozostałymi dwiema nastawami zapamiętując je każdorazowo tak, aby uzyskać jednolite szare tło.
20. **White** – ustawianie poziomu bieli. Dla dominującego koloru ustawić wartość 255 i zapamiętać przyciskiem **[X]**, następnie tak zmieniać i zapamiętywać wartości dla pozostałych dwóch kolorów, aby uzyskać standardowe (białe) świecenie białych (jasnych) fragmentów obrazu.
21. **Sub Contrast** – ustawianie maksymalnie dostępnego kontrastu (nie regulować!).
22. **Option 1** – ustawianie 1. bajtu opcji – 00111111.
23. **Option 2** – ustawianie 2. bajtu opcji – 00100100.
24. **Option 3** – ustawianie 3. bajtu opcji – 10000000.
25. **Option 4** – ustawianie 4. bajtu opcji – 00011111.
26. **Option 5** – ustawianie 5. bajtu opcji – 01100000.

Przykładowe wartości bajtów opcji 1 ÷ 5 są ustawieniami dla OTVC Loewe CT1170 Art.-Nr. 57410.40.

Regulacje dotyczące geometrii obrazu należy ustawić i zapamiętać oddzielnie dla częstotliwości 50Hz i 60Hz oraz oddzielnie dla formatu 4:3 i 16:9.

2.1. Opis bajtów opcji

Opis bajtów opcji dotyczy odbiorników Contur 1463, Contur 1470, Profil 3263, Profil 3270, Profil 3272, CT 1163 i CT 1170.

2.1.1. Pierwszy bajt opcji

0 – ocena sygnału *burst* dla systemu SECAM: 0 - okienko, 1 - częstotliwość,
1 – *vert. lock TV*: 0: tak, 1 - nie,
2 – poziom wydzielania: 0 - adaptacyjne, 1 - ręczne,
3 – system M/N: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
4 – system L: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
5 – system D/K: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
6 – system I: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,
7 – system B/G, NTSC 4.43, PAL 60Hz: 0 - zablokowany, 1 - dostępny.

2.1.2. Drugi bajt opcji

0 – krok przeszukiwania stacji = 250kHz: 0 - zablokowany, 1 - dostępny,

1 – polskie znaki teletekstu: 0 - nie, 1 - tak,
2 – tryb adaptacyjny dla magnetowidu: 0 - wyłączony, 1 - włączony,
3 – wygaszanie: 0 - włączone, 1 - wyłączone,
4 – kanały U1 … U6 dla BG/DK/I/M: 0 - dostępne, 1 - zablokowane,
5 – pamięć ARW: 0 - wyłączona, 1 - włączona,
6 – ustalanie pozycji OSD w poziomie: 0 - wyłączone, 1 - włączone,
7 – klampowanie adaptacyjne dla VCR: 0 - włączone, 1 - wyłączone.

2.1.3. Trzeci bajt opcji

0 – klampowanie adaptacyjne dla TV/SAT: 0 - wyłączone, 1 - włączone,
1 – „zaskok" pętli V dla VCR: 0 - wyłączony, 1 - włączony,
2 – automatyczne wyłączanie OTVC przy braku sygnału: 0 - włączone, 1 - wyłączone,
3 – wygaszanie *fast blanking* (priorytet dla sygnałów RGB): 0 - tylko, gdy wybrany jest tryb AV1, 1 - zawsze dostępne,
4 – regulacja kontrastu "i-cathode": 0 - nie, 1 - tak,
5 – natychmiastowe włączenie odbiornika: 0 - wyłączone, 1 - włączone (razem z bitem 5 opcji 4),
6 – automatyczna regulacja poziomu głośności: 0 - wolna, 1 - szybka,
7 – identyfikacja sygnału FM dla standardu D/K: 0 - wyłączona, 1 - włączona.

2.1.4. Czwarty bajt opcji

0 – bit Skew: 0 - ustawiony, 1 - nieustawiony,
1 – złącze CINCH: 0 - dostępne, 1 - niedostępne,
2 – wzmacniacz słuchawkowy: 0 - dostępny, 1 - niedostępny,
3 – automatyczna identyfikacja sygnału S-VHS: 0 - wyłączona, 1 - włączona,
4 – gniazdo S-VHS na froncie: 0 - wyłączone, 1 - włączone,
5 – natychmiastowe włączenie odbiornika: 0 - wyłączone, 1 - włączone,
6 – wykrywanie sygnału Reset: 0 - zablokowane, 1 - dostępne,
7 – aktywacja menu startowego: 0 - zablokowana, 1 - dostępna.

2.1.5. Piąty bajt opcji

0 – adaptacyjny poziom wydzielania sygnału synchronizacji w sygnale TV: 0 - 75%, 1 - 50%,
1 – źródło wartości danych dla systemu SECAM: 0 - pamięć ROM, 1 - pamięć EAROM,
2 – wykrywanie sygnałów synchronizacji w trybie VCR: 0 - VLCK, 1 - NLPF,
5 – czas wykrywania rozkazu „jedna cyfra": 0 - 450ms, 1 - 800ms,
6 – identyfikacja sygnału FM: 0 - 2s, 1 - 8s,
7 – tryb testowy MSP: 0 - wyłączony, 1 - włączony.

2.2. Różnice w bajtch opcji

W odbiornikach z chassis E3000 takich jak: Calida 5063, Calida 5070, Calida 5155, Contur 1263, Contur 1270, Profil 2163, Profil 2170 czy Profil 3070 w trybie serwisowym są dostępne jedynie 4 opcje (opcja 5 jest niedostępna), a niektóre z bitów różnią się. Poniżej wymieniono i opisano te bity, które się różnią od opisanych wcześniej.

2.2.1. Pierwszy bajt opcji

0, 1, 2 – bez znaczenia.

2.2.2. Drugi bajt opcji

1 – bez znaczenia,
7 – wersja tunera: 0 - tuner, 1 - tuner E 3000.

2.2.3. Trzeci bajt opcji

0 – okienko ARCz: 0 - zablokowane, 1 - dostępne,
1 – format obrazu: 0 - 4:3, 1 - 16:9.

2.2.4. Czwarty bajt opcji

0 – bez znaczenia.

3. Tryby naprawcze

W celu ułatwienia znalezienia usterki i jej przyczyny można wprowadzić odbiornik w różne tryby naprawcze oferujące określone funkcje. Funkcje te upraszczają i przyspieszają poszukiwania nieprawidłowości i ich zdiagnozowanie. Funkcje te są w pełni dostępne dla mikrokontrolerów z programem sterującym od wersji A1.6 w górę. Tryby naprawcze są dezaktywowane poprzez wyłączenie odbiornika klawiszem sieciowym.

3.1. Tryb "Bus-Stop"

Tryb ten służy do deaktywacji i „ominięcia" zabezpieczeń systemowych, powodujących, w przypadku wystąpienia określonych nieprawidłowości, wyłączenie odbiornika. Niemożliwe jest wówczas wykonanie pomiarów pozwalających na znalezienie i usunięcie przyczyny usterki.

W celu uruchomienia trybu "Bus-Stop" należy włączyć odbiornik w tryb normalnej pracy. Następnie należy nacisnąć jednocześnie przycisk funkcyjny **[F]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk niebieskiego kursora na dole nadajnika zdalnej regulacji. W przypadku prawidłowej pracy odbiornika następuje zachowanie aktualnego jego stanu.

Przy wystąpieniu nieprawidłowości odbiornik powinien wyłączyć się po kilku sekundach od włączenia i wejść w stan bezpiecznej pracy. W wyniku uruchomienia trybu "Bus-Stop" odbiornik nie zostaje wyłączony, umożliwiając przeprowadzenie pomiarów.

Tryb "Bus-Stop" ma zastosowanie w przypadku nieprawidłowej pracy układów odchylania pionowego i/lub poziomego, a także przy uaktywnieniu się układu protekcji przed nadmiernym wzrostem prądu.

Uwaga: W przypadku pojawienia się na ekranie pionowej linii (uszkodzenie układów odchylania poziomego) należy zmniejszyć napięcie siatki drugiej UG2, gdyż istnieje niebezpieczeństwo wypalenia luminoforu.

3.2. Tryb "U5"

Odbiornik nie daje się włączyć w tryb normalnej pracy lub cyklicznie włącza się i wyłącza.

Stan początkowy: odbiornik znajduje się w trybie *standby*.

Wywołanie trybu: Nacisnąć jednocześnie przycisk funkcyjny **[F]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk niebieskiego kursora na dole nadajnika zdalnej regulacji. Następnie nacisnąć jednocześnie przycisk funkcyjny **[F]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[+]** na pilocie.

W wyniku uruchomienia trybu "U5" linia On/Off zostaje przez mikrokontroler sterujący ściągnięta do stanu niskiego, tym samym napięcia U12 i U5 są dostępne. Diody LED czerwona i zielona świecą. Procesory sygnałowe nie działają (brak odchylania poziomego i pionowego).

Prawdopodobne przyczyny nieprawidłowego działania odbiornika: problemy z napięciami zasilającymi – należy sprawdzić linie napięć U5, U12, U24 i UB, a ponadto skontrolować, czy magistrale IC-Bus 1-4 nie są zwarte do masy oraz prawidłowe funkcjonowanie funkcji Reset (w tym układ realizujący tę funkcje).

3.3. Start odbiornika z wartościami domyślnymi

Odbiornik może zostać włączony i pracować bez układu pamięci EAROM - I1943. W układzie tym przechowywane są dane systemowe, wartości dotyczące geometrii obrazu oraz nastawy wprowadzone przez użytkownika. Jeśli pamięć EAROM zostanie wymontowana, mikrokontroler sterujący CCU… w momencie włączenia pobiera wartości domyślne zapamiętane w pamięci EPROM. Odbiornik jest zdolny do prawidłowej pracy, aczkolwiek geometria obrazu może być nieprawidłowa i nie można zapamiętać żadnych ustawień.

3.4. Aktywacja wartości domyślnych

Uruchomienie odbiornika z wartościami domyślnymi jest możliwe bez konieczności wymontowywania układu pamięci EAROM, za pomocą uaktywnienia takiej funkcji. W tym celu należy odbiornik wprowadzić w tryb *standby*, po czym nacisnąć jednocześnie przycisk funkcyjny **[F]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[X]** na pilocie. Następnie nacisnąć jednocześnie przycisk funkcyjny **[F]** na klawiaturze lokalnej odbiornika i przycisk **[+]** na pilocie. W trakcie procedury włączania odbiornika do normalnej pracy dane zapisane w pamięci EAROM - I1943 nie zostaną odczytane, odbiornik zostanie uruchomiony z danymi domyślnymi zapisanymi w pamięci EPROM - I1871. Funkcja ta ma zastosowanie przy usterkach, gdy odbiornik nie daje się włączyć oraz gdy występują zakłócenia obrazu i dźwięku. Jeśli tak uruchomiony odbiornik będzie pracował i zachowywał się prawidłowo, to oznacza, że uszkodzeniu uległ układ scalony pamięci EAROM - I1943 i konieczna jest jego wymiana.

4. Wybrane usterki i sposoby ich napraw

Problemy z kolorem.

Uszkodzenie procesora wizji I1601 - VDP3108 na płycie sygnałowej powoduje następujące objawy w torze chrominancji: migotanie koloru, kolorowe rozbłyski, brak koloru, chwilowe zaniki koloru.

Ciemny obraz.

Pomiary wykazały, że wszystkie napięcia są prawidłowe, wysokie napięcie jest również obecne, raster jest, ale obraz jest ciemny. Oba tranzystory: Q1658 - BC847B, Q1659 BC857B, przez które podawane są z procesora wizyjnego I1601 - VDP3108 impulsy powrotów H, uległy uszkodzeniu.

Obraz za ciemny.

Uszkodzenie zostało zlokalizowane na płytce kineskopu. W stopniu ustalającym punkt pracy (CUT-OFF) do wymiany tranzystory Q3401 - BC857B i Q3405 - BC847B. Uszkodzenie tych tranzystorów (lub jednego z nich) może objawiać się również nadmierną jaskrawością wskutek zmiany punktu pracy tego stopnia, a także płynnymi lub skokowymi zmianami jaskrawości. Wskazówką przy naprawie może być informacja, że na kolektorze tranzystora Q3401 powinno być napięcie o wartości około 2.3V.

Pasy na obrazie.

Od czasu do czasu obraz jest zakłócany pojawiającymi się na ekranie kolorowymi pasami. Przyczyną powstawania zakłóceń jest nadmierne obciążanie sygnału RESET przez procesor teletekstu I1701 - TPU3040 i w konsekwencji błędnej pracy tego układu i przypadkowego generowania kolorowych pasów. Z tego samego powodu zamiast kolorowych pasów zakłócających obraz ekran może stawać się na krótką chwilę całkowicie biały, bez treści wizyjnej. W celu usunięcia tej nieprawidłowości należy wykonać następującą modyfikacje układowe:

- pomiędzy wyprowadzenia 16 i 11 układu I1701 - TPU3040 zamontować rezystor o wartości 4.7k,
- rezystor R1717 - 220R zastąpić diodą LL4148, montując ją anodą do wyprowadzenia 16 procesora TPU3040,
- zmienić wartość rezystora R1920 z 4.7k na 22k – rezystor ten jest podłączony do n.17 procesora sterującego I1801 - CCU3000-I.

Ciemny ekran.

Co jakiś czas na chwilę, a niekiedy na stałe ekran ściemnia się lub zaczyna migotać – na przemian zmienia się jaskrawość z normalnej na ciemną. Uszkodzenie zlokalizowano w układzie wygaszającym plamkę zamontowanym na płytce kineskopu. Do sprawdzenia/wymiany są tranzystory: Q3504 - BC847B i Q3507 - BC857B oraz ewentualnie Q3401 - BC857B. Uszkodzenie tranzystorów Q3504 i/lub Q3507 może powodować również całkowity brak obrazu.

Wyrywanie linii.

W trybie AV przy odtwarzaniu taśm wizyjnych zabezpieczonych przed kopiowaniem ma miejsce wykrzywianie poziomych linii obrazu lub ich wyrywania. Jest to spowodowane zakłóceniami impulsów synchronizacji przez impulsy zabezpieczające przed kopiowaniem, które są umieszczone w odcinku czasowym (przerwie) przeznaczonym na wygaszanie. Należy wejść w tryb serwisowy i w opcji “Option Byte 2” w bicie 2 zmienić ustawienie z “0” na “1”. Dzięki temu w trybie AV będzie włączony tryb adaptacyjny zmieniający separację impulsów synchronizacji.

Widoczne linie powrotów.

W górnej części obrazu sporadycznie pojawiają się linie powrotów. Przyczyną tej nieprawidłowości jest uszkodzenie (najczęściej przerwa) diody Zenera D568, przez co kondensator powrotów C563 - 220µF nie zostaje doładowywany i za mało jest energii potrzebnej do prawidłowego powrotu promienia. Dioda Zenera D568 - MA4062 w aplikacji układu wzmacniacza odchylania pionowego I561 - TDA8175 do wymiany.

Mora na ekranie.

Przy jednoczesnym podłączeniu sygnałów do gniazda frontowego S-VHS i sygnałów RGB do gniazda SCART AV1 na ekranie pojawia się mora. Jest to spowodowane tym, że na płycie sygnałowej jest zamontowany mostek B216, powodujący połączenie sygnału R z gniazda AV1 z sygnałem chrominancji z gniazda S-VHS w wyniku czego pojawia się mora na ekranie. Należy usunąć mostek B216 z płyty sygnałowej. Znajduje

się w okolicach układu I1111 - TEA6415B (około 1 cm na prawo od wyprowadzeń 10 i 11 układu).

Mora na ekranie i zakłócenia UKF.

Zdarza się, że w niektórych egzemplarzach pojawia się mora na ekranie, a w odbiornikach radiowych przy odbiorze w pasmie UKF występują silne zakłócenia dźwiękowe. •ródłem tych zakłóceń jest praca diod prostowniczych D661, D671, D656, D686 i D687 w przetwornicy. Sposobem na usunięcie tych zakłóceń jest założenie na oba wyprowadzenia tych diod paciorków ferrytowych. Przy ich montażu należy pamiętać o mechanicznym zamocowaniu np. za pomocą szybkoschnącego lakieru lub kleju, w celu wyeliminowania ewentualnych zakłóceń typu brzęczenie.

Ciemny obraz.

Usterka ta wystąpiła w modelach Planus 4072 i Calida 5072. Obraz staje się ciemny, a po upływie na przykład dnia jeszcze trochę ciemniejszy. Były przypadki, że obraz był tak ciemny, iż zupełnie niewidoczny. W paru przypadkach przyczyną opisywanych nieprawidłowości były zimne lutowania elementów podających napięcie siatki drugiej UG2, w innych uszkodzenie diod D544 i D550 – obie ES1FV1, które zastąpiono diodami ERB06-15.

Obraz zafarbowany i ciemny.

Obraz z czasem ulega zafarbowaniu i wpada w czerwień oraz staje się coraz ciemniejszy. Uszkodzony układ scalony wzmacniaczy RGB IC3001 - TEA5101.

Bardzo jasny obraz.

Po włączeniu pojawia się ekstremalnie jasny obraz bez treści wizyjnej, a po upływie około 8 sekund odbiornik się wyłącza. Pomiary wykazały brak napięcia U200 zasilającego stopień końcowy wzmacniaczy RGB (n.5 IC3001 - TEA5101). Uszkodzeniu uległ rezystor R3366 - 100R. Uwaga: w momencie wyłączenia kineskop nie zostaje dostatecznie szybko wygaszony. Dlatego przy wielokrotnym włączaniu może dojść do wypalenia kineskopu. Przy tego rodzaju uszkodzeniu i naprawie powinno się zdjąć z szyjki płytkę kineskopu lub zablokować napięcie żarzenia.

Zakłócenia w pasmie I.

Widoczne zakłócenia obrazu w pasmie I tj. 60 ÷ 90MHz. •ródłem tych zakłóceń jest transformator przetwornicy, emitujący spektrum częstotliwości w tym właśnie zakresie. Dokładne usuniecie tych zakłóceń nie jest możliwe, można natomiast je znacznie zredukować poprzez zmianę miejsca zamontowania kondensatora C626 - 470pF/1500V. Należy go wymontować i podlutować od strony mozaiki pomiędzy punkt lutowniczy wyprowadzenia źródła tranzystora Q624 - STP6NA60 i wyprowadzenie 7 transformatora przetwornicy.

Włącza się na program "0".

Odbiornik po włączeniu zawsze automatycznie wybiera program "0", a poziom głośności zostaje ustawiony na minimum ("0"). Taka sytuacja ma miejsce po wymianie płyty sygnałowej 396-86105… (wszystkie wersje), gdy w pamięci EAROM załadowane są wartości fabryczne. W trybie serwisowym należy zmienić następujące ustawienia:

- w Option-Byte 3 bit 5 z "1" na "0",
- w Option-Byte 4 bit 5 z "0" na "1".

Stałe wyświetlanie numeru programu.

Komunikat OSD o odbieranym programie nie gaśnie samoczynnie po określonym czasie, lecz jest wyświetlany przez cały czas. Jest to wada wersji programu sterującego I1871…A1.0 do A1.3. Wymiana programu na wersję A1.4 i wyższą usuwa tę nieprawidłowość.

Niewystarczające działanie funkcji MUTE.

Pomimo włączenia funkcji MUTE dźwięk jest nadal cicho słyszalny w głośnikach. Całkowite wyciszenie dźwięku można uzyskać przez wywołanie funkcji MUTE i zmniejszenie do minimum (do zera) poziomu głośności w torze słuchawkowym.

Brak fonii.

Statystycznie w takiej sytuacji uszkodzeniu ulegają następujące elementy: procesor fonii I1301 - MSP410D-PP-A2 lub MSP3400C, układ pamięci EEPROM I1943 - 24C16, tranzystor realizujący funkcję MUTE Q1382 - BC857B, kondensatory C1311 - 100nF (napięcie referencyjne) i C1382 - 100nF (w aplikacji tranzystora Q1382).

Zaniki fonii.

Na niektórych programach występują powtarzające się krótkotrwałe zaniki fonii. Zjawisko to jest związane z niespełniającym normy na sygnał telewizyjny poziomem impulsów synchronizacji, jakie ma miejsce przy odbiorze przez gniazdo antenowe programów sieci kablowych lub sygnału z „gorszych" modulatorów w.cz. niektórych magnetowidów lub dekoderów. Przy takich sygnałach procesor wizyjny nieprawidłowo identyfikuje sygnał telewizyjny i generuje krótkotrwały sygnał MUTE dla sygnałów fonii. Zdecydowaną poprawę przynosi odbiór takich programów i sygnałów na kanale "0" lub wymiana programu sterującego na wersję od A1.6 w górę.

Stuk fonii po wyłączeniu odbiornika.

Po wyłączeniu odbiornika klawiszem wyłącznika sieciowego po upływie 2 sekund w głośnikach rozlega się nieprzyjemny trzask (stuk). Przyczyna tego efektu jest następująca: prąd płynący z wyprowadzenia 3 wzmacniacza mocy fonii I466 - TDA7262 powoduje po zaniku impulsów On/Off ponowny wzrost napięcia na n.3 układu, przez co następuje ponowne włączenie wzmacniacza z malejącym napięciem zasilającym. W tym momencie efektywny prąd ładujący kondensatory sprzęgające powoduje wystąpienie opisywanych stuków w głośnikach. Przez zmianę wartości pojemności kondensatora elektrolitycznego C496 z 4.7µF do 10µF impuls On/Off na tranzystorze Q495 staje się nieskuteczny, a U-NF, jak również napięcie na wyjściach stopnia końcowego ciągle wygasają.

Zamiana procesora fonii.

W chassis E3000 stosowane są dwa procesory fonii wielostandardowej MSP3400 i MSP3410 (I1301). W starszych modelach stosowane były układy MSP3400-15/24 i MSP3410-15/24. W miarę produkcji zostały one zastąpione odpowiednio układami MSP3400C-PP-C64 i MSP3410-PPA2. Pary tych układów nie są w pełni kompatybilne. Różnica pomiędzy nimi dotyczy odmiennych układów wewnętrznych oscylatora wspomaganych zewnętrznym rezonatorem kwarcowym. „Starsze" procesory wymagały rezonatora kwarcowego X1321 - 18.432MHz HCJ-10 (o pojemności 10pF), „młodsze" zaś rezonatora 18.432MHz HCJ-12 (o pojemności 12pF). Niedopasowanie rezonatora skutkować może zakłóceniami fonii, w

szczególności błędnym identyfikowaniem transmisji dźwięku stereo.

Zakłócenia w torze fonii.

W przypadku, gdy oprócz dźwięku towarzyszącego obrazowi słyszalne są zakłócenia, trzaski, szmery i szumy, statystycznie najczęściej były one spowodowane uszkodzeniami następujących elementów:

- trzaski – pamięć EEPROM I1943 - 24C16, tranzystory Q1486 i Q1496 – oba BC860B, kondensator C1311 - 100nF,
- szmery – procesor fonii I1301 - MSP3400/MSP3410, tranzystor Q1486 - BC860B,
- zakłócenia – kondensator C1382 - 100nF, tranzystory Q1486, Q1496 – oba BC860B.

Trzaski obudowy.

W dużych gabarytowo obudowach odbiorników telewizyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych występują nagminnie, w zależności od zmian temperatury głośne trzaski. Jest to charakterystyczne zachowanie się plastikowych obudów i jest to niezależne od producenta odbiorników. Trzaski te powstają na skutek naprężeń tworzywa głównie w miejscach połączeniowych. Zmniejszenia głośności tych zakłóceń można dokonać poprzez „uszczelnienie" takich połączeń małymi przekładkami filcowymi, jak również podłożeniem podkładek filcowych pod nóżki, na których „stoi" odbiornik. Spowoduje to zmniejszenie własności rezonansowych obudowy.

Zniekształcenia EW.

Uszkodzony kondensator C1667 - 68nF na płycie sygnałowej, podłączony pomiędzy linię sygnałową EW wychodzący z n.5 procesora wizyjnego I1601 - VDP3108-PP-A a masę.

Problemy z synchronizacją poziomą.

Obserwacje oscyloskopowe sygnałów na wyjściach procesora wizyjnego sterujących odchylaniem i dochodzących do dalszych układów odbiornika wykazały zniekształcenia impulsów powrotów H za tranzystorami Q1658 - BC847B i Q1659 BC857B. Jeden z nich był uszkodzony.

Nowsza wersja procesora wizyjnego.

W miarę produkcji procesor I1601 - VDP3108A TC28/29 został zastąpiony zmodyfikowaną wersją tego układu o oznaczeniu VDP3108A-PP-A1. Zamiana tych układów wprost nie zawsze jest możliwa. Starsza wersja procesora współpracuje poprawnie z każdą wersją programu sterującego, natomiast „nowy" układ wymaga programu sterującego w wersji od A1.8 w górę.

Nieprawidłowa wysokość obrazu.

Wysokość obrazu jest za mała, niekiedy zmienia się. Pomiary wykazały nieprawidłowości sygnału V wychodzącego z n.6 procesora wizyjnego I1601 - VDP3108A-PP-A1. Spowodowane one były utratą parametrów kondensatorów C1662 i C1661 – oba 68nF, podłączonych pomiędzy ten sygnał a masę.

Nieprawidłowe wymiary obrazu.

Obraz jest zmniejszony zarówno w poziomie, jak i pionie. Ponadto nieprawidłowa jest geometria obrazu i zmienia się w zależności od treści obrazu. Przyczyną tych nieprawidłowości było uszkodzenie kondensatora C534 - 2.7nF/2000V w kolektorze tranzystora końcowego odchylania poziomego Q534 - S2000AF. Opisana usterka wystąpiła w odbiorniku 28-calowym Calida 5070. W innych odbiornikach, w zależności od wielkości kineskopu kondensator ten może mieć następujące wartości pojemności: 470pF, 820pF, 1nF, 1.2nF, 1.5nF, 1.8nF, 2.2nF, 2.7nF. 3nF i 3.3nF (zawsze na napięcie 2000V). Na kondensator ten należy zwrócić szczególną uwagę przy uszkodzeniach tranzystora końcowego linii i trafopowielacza. Dlatego przy takiej naprawie należy sprawdzić, czy nie nastąpiła utrata jego pojemności. Objawami utraty pojemności może być:

- wzrost napięcia U200 – wartość 230V wskazuje z całą pewność na niesprawność C534,
- zniekształcenie geometrii i zmniejszenie obrazu po kilka centymetrów (do 3 cm) zarówno w pionie, jak i poziomie oraz lekka nieostrość obrazu.

Brak teletekstu.

Odbiornik nie dawał się wprowadzić w tryb teletekstu, nie były wyświetlane również komunikaty OSD. Pomiary sygnałów dochodzących do procesora teletekstu oraz elementów jego aplikacji nie ujawniły żadnych nieprawidłowości. Konieczna stała się wymiana układu I1701 - TPU3040.

Nie działa.

Pomiary wykazały, że nie pracuje zasilacz. Tranzystor kluczujący Q624 - STP6NA60 uszkodził się na zwarcie. Poszukując przyczyny jego uszkodzenia znaleziono zwartą diodę D651 - SK3GD08 po stronie wtórnej w linii napięcia UB. Tranzystor wymieniono na taki sam typ, natomiast w miejsce diody D651 wstawiono FUF5407GP.

Nie działa.

Stwierdzono brak działania zasilacza. Skrupulatne sprawdzanie elementów strony pierwotnej ujawniło całkowite rozwarcie rezystora R622 - 820k w aplikacji układu sterującego pracą przetwornicy I611 - TDA4605-3.

Nie działa.

Usterka ta należy do powtarzających się w różnych odbiornikach. Po usunięciu zwarcia po wtórnej stronie przetwornica nie startuje. Po włączeniu zasilacza następuje ładowanie kondensatora elektrolitycznego C611 - 10μF i dalej nic więcej się nie dzieje, ponieważ napięcie zasilające układ sterownika I611 - TDA4605-3 na nóżce 6 spada do 0V. Rozpoczęcie pracy przetwornicy jest możliwe tylko wtedy, gdy kondensator sieciowy C618 -220μF zostanie rozładowany poniżej 180V. Dlatego przed pierwszym uruchomieniem przetwornicy należy go rozładować przez rezystor 47R.

Blokada rodzicielska.

W przypadku zapomnienia lub nieznajomości kodu, którym uaktywniono blokadę rodzicielską można ten kod skasować i deaktywować blokadę wprowadzając liczbę "**3001**". Po wprowadzeniu tego kodu zostanie przywrócony kod "**0000**".

Informacja serwisowa.

W przypadku uszkodzenia kondensatora C617 - 330nF podłączonego do wyjścia mostka prostowniczego D613 - B250C3200, pomiędzy jego wyprowadzeniami może powstawać łuk elektryczny. Wyładowania te mogą w konsekwencji powodować inne lawinowe uszkodzenia w odbiorniku. Przy wymianie tego kondensatora należy zadbać o jego jak najlepszą jakość.

Sposoby wejścia w tryb serwisowy dla procesorów M3722xMx w OTVC różnych producentów

Władysław Wójtowicz

JVC AV-21TS1EN chassis BB
Procesor: M37221M6-063SP
Pilot: RM-C761-1E

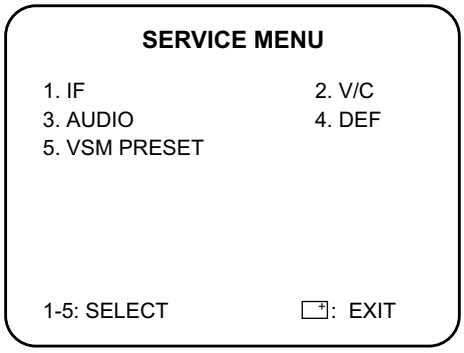
AV-25VM1EN(A), AV-28VM1EN(A), AV-25TS1EN, chassis JC
Procesor: M37221M6-066SP
Pilot: RM-C761-1E

1. Uruchomienie trybu serwisowego

Na potrzeby przeprowadzania regulacji, przed uruchomieniem trybu serwisowego należy włączyć odbiornik i wygrzewać go przez co najmniej 30 minut oraz ustawić następujące parametry:

- *SPATIAL EFFECT* – ustawienie: OFF,
- *BASS, TREBLE, BALANCE* – ustawienie: CENTER,
- *CINEMA/GAME*– ustawienie: STANDARD,
- *ECO* – ustawienie: OFF,
- *16:9 (ASPECT SIZE)* – ustawienie: 4:3.

W celu uaktywnienia trybu serwisowego należy jednocześnie nacisnąć dwa przyciski na pilocie: **[DISPLAY]** oznaczony jako **[⊡]** oraz **[CINEMA/GAME]**. Potwierdzeniem uruchomienia trybu serwisowego jest wyświetlenie na ekranie menu serwisowego pokazanego na rysunku 1.



Rys.1.

2. Funkcje przycisków w trybie serwisowym

Przyciski numeryczne od **[1]** do **[5]** służą do wyboru grupy parametrów regulacji i przejścia do odpowiadającego im podmenu. W wybranym podmenu parametr regulacji wybiera się przyciskami funkcyjnymi menu **[▲]** / **[▼]** lub przyciskami numerycznymi według wskazań na ekranie OTVC. Zmiany wartości parametru regulacyjnego dokonuje się przyciskami funkcyjnymi menu **[-]** / **[+]**.

Zapamiętywanie zmian następuje po naciśnięciu przycisku **[VIDEO/SOUND]**, (w środku pomiędzy przyciskami funkcyjnymi menu, oznaczonego jako [◪/♪]).

Powrót do poprzedniego podmenu następuje po naciśnięciu przycisku **[DISPLAY]**.

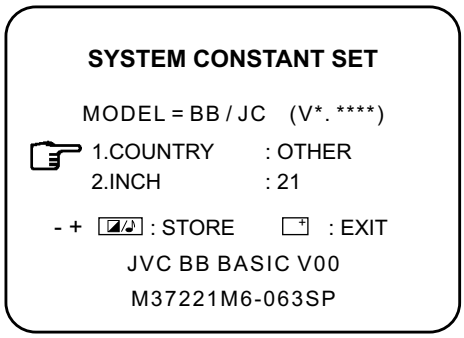
3. Opis podmenu

Z menu głównego dostępne są następujące grupy parametrów:

- *IF* – ustawianie parametrów toru p.cz.: VCO (strojenie oscylatora lokalnego), DELAY POINT (stała czasowa ARW),
- *V/C* – strojenie toru wizyjnego: CUTOFF, R DRIVE, G DRIVE, B DRIVE (nie regulować), BRIGHT, CONT., COLOUR PAL/SECAM/N3/N4, TINT (NTSC), SHARP (TV/VIDEO),
- *Audio* – ustawianie parametrów toru fonii: CONC LIMIT i A2 ID THR (nie regulować ani jednego, ani drugiego),
- *DEF* – ustawianie optymalnej geometrii obrazu: V-SLOPE (liniowość odchylania pionowego), V-SHIFT (pozycjonowanie w pionie), V-SIZE (wysokość obrazu), H-CENT (pozycjonowanie w poziomie), V-S. CR (korekcja zmian wysokości obrazu – nie zmieniać),
- *VSM PRESET* – ustawianie wybranych parametrów toru wizyjnego i fonicznego dla trybów: STANDARD, USER (użytkownika), CINEMA i GAME.

4. Ustawianie stałych parametrów konfiguracyjnych

W celu wpisania stałych dla danego modelu ustawień należy, będąc w trybie serwisowym, nacisnąć jednocześnie przyciski **[DISPLAY]** i **[CINEMA/GAME]**. Zostanie wyświetlone menu serwisowe pokazane na rysunku 1. Ponowne jednoczesne naciśnięcie tych przycisków spowoduje wyświetlenie menu "SYSTEM CONSTANT SET", pokazane na rysunku 2 (menu dla modelu AV-21TS1EN z chassis BB), w którym należy wybrać kraj przeznaczenia i wielkość kineskopu.



Rys.2.

Po ustawieniu wszystkich parametrów zgodnie z konfiguracją odbiornika należy zapamiętać nastawy przyciskiem **[MUTE]**, a następnie naciskając dwukrotnie przycisk **[DISPLAY]** przełączyć odbiornik w tryb normalnej pracy.

4. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po naciśnięciu przycisku **[i]**. Jeżeli wyjście z tego trybu następuje z kolejnych podmenu, należy naciskać ten przycisk wielokrotnie, aż nastąpi powrót do menu głównego i opuszczenie trybu serwisowego.

Toshiba 2152DD – chassis C5S

Procesor: M37222M6-C86SP
Pilot: CT-9785

1. Uruchomienie trybu serwisowego

W celu uruchomienia trybu serwisowego należy nacisnąć przycisk **[MUTE]** na pilocie powodując wyciszenie fonii. Następnie należy ponownie nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **[MUTE]** na pilocie i w trakcie jego przytrzymywania nacisnąć przycisk **[MUTE]** na klawiaturze lokalnej odbiornika. Potwierdzeniem wejścia w tryb serwisowy jest wyświetlenie w prawym górnym rogu ekranu litery "S". Kolejne naciśnięcie przycisku **[MUTE]** na klawiaturze lokalnej odbiornika powoduje wyświetlenie ekranu trybu regulacji, a następne powoduje wyjście z niego i powrót do ekranu jak po uruchomieniu trybu serwisowego (litera "S" w prawym górnym rogu ekranu).

Przykładowy wygląd ekranu trybu regulacyjnego jest następujący (komunikaty te są wyświetlane w lewym górnym rogu ekranu):

RCUT
32

gdzie: RCUT – nazwa parametru regulacyjnego,
32 – wartość regulowanego parametru.

2. Funkcje przycisków w trybie serwisowym

- **[▲]** – kolejny wybór parametrów regulacyjnych w porządku rosnącym,
- **[▼]** – kolejny wybór parametrów regulacyjnych w porządku malejącym,
- **[VOL +] / [VOL -]** – zmiana wartości parametru (wartości parametrów wyświetlane są w postaci heksadecymalnej od 00 do FF; zakres regulacji jest różny dla różnych parametrów).

Dostęp do niektórych parametrów regulacyjnych jest możliwy wprost po naciśnięciu następujących przycisków:

- **[1]** – RCUT (regulacja punktu odcięcia w torze R),
- **[2]** – GCUT (regulacja punktu odcięcia w torze G),
- **[3]** – BCUT (regulacja punktu odcięcia w torze B),
- **[4]** – CNTX (maksymalny poziomu kontrastu),
- **[5]** – COLC (poziom nasycenia kolorów),
- **[6]** – TNTC (poziom regulacji odcienia),
- **[8]** – ON/OFF 1kHz (włączanie/wyłączanie sygnału testowego fonii 1kHz),
- **[9]** – włączanie procedury autodiagnozy,
- **[-/- -]** – włączanie/wyłączanie poziomej linii,
- **[⊖]** – wybór sygnałów testowych.

3. Regulacje dostępne w trybie serwisowym

W nawiasach okrągłych zamieszczono wartość inicjalizacyjną w formacie heksadecymalnym, natomiast litera "S" po przecinku oznacza wartość fabryczną, której nie należy zmieniać, a litera "F" parametr, który należy ustawić dla danego modelu lub po wymianie układu pamięci.

- **OSD** – pozycjonowanie OSD (60, S),
- **OPT** – opcje (07, S),
- **RCUT** – napięcie odcięcia (Cut-off) w torze R (32, F),
- **GCUT** – napięcie odcięcia (Cut-off) w torze G (32, F),
- **BCUT** – napięcie odcięcia (Cut-off) w torze B (32, F),
- **GDRV** – regulacja balansu bieli w torze G (20, F),
- **BDRV** – regulacja balansu bieli w torze B (20, F),
- **CNTX** – maksymalny kontrast (39, S),
- **BRTC** – zakres regulacji jaskrawości (40, F),
- **COLP** – zakres regulacji nasycenia dla PAL-u (32, F),
- **COLS** – zakres regulacji nasycenia dla SECAM-u (32, F),
- **CNTC** – zakres regulacji kontrastu (2D, S),
- **CNTN** – minimalna wartość kontrastu (20, S),
- **BRTX** – maksymalna wartość jaskrawości (12, S),
- **BRTN** – minimalna wartość jaskrawości (10, S),
- **COLX** – maksymalna wartość nasycenia koloru (40, S),
- **COLN** – minimalna wartość nasycenia koloru (10, S),
- **ST4** – zakres regulacji ostrości dla TV (19, S),
- **SV4** – zakres regulacji ostrości dla VCR (19, S),
- **TXCL** – poziom kontrastu teletekstu (4A, S),
- **VM0** – dane dla trybu VCD (05, S),
- **WCTL** – dane dla trybu APRO (0C, S),
- **WON** – automatyczny poziom regulacji głośności dla głośnika niskotonowego typu *Woofer* (2D, S),
- **EMX** – poziom pozwalający na włączenie fonii NICAM (FC, S),
- **EMN** – poziom wyłączający fonię NICAM (64, S),
- **FMA** – poziom tłumienia sygnałów FM (00, S),
- **STS** – separacja kanałów stereofonicznych (00, S),
- **HPOS** – pozycjonowanie obrazu w poziomie dla 50Hz (08, F),
- **HPS** – różnica w położeniu obrazu w poziomie dla 60Hz/50Hz (04, S),
- **PID** – poziom identyfikacji systemu PAL (11, F),
- **TRP** – pułapka sygnału chrominancji (01, F),
- **DLY0** – opóźnienie luminancji dla TV, SECAM, BG (07, S),
- **DLY1** – opóźnienie luminancji dla TV, SECAM, pozostałe standardy (07, S),
- **DLY2** – opóźnienie luminancji dla VCR, SECAM (07, S),
- **DLY3** – opóźnienie luminancji dla TV, PAL/NTSC, BG (04, S),
- **DLY4** – opóźnienie luminancji dla TV, PAL/NTSC, DK/I (04, S),
- **DLY5** – opóźnienie luminancji dla TV, PAL/NTSC, M/N (05, S),
- **DLY6** – opóźnienie luminancji dla wejścia VIDEO, PAL/NTSC (05, S).

4. Sygnały testowe

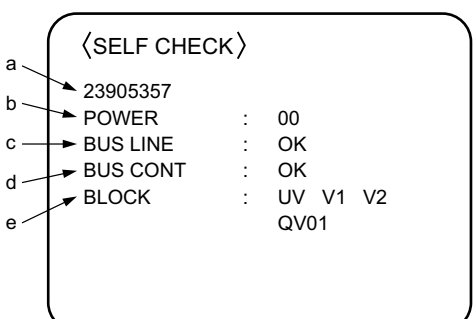
Program sterujący umożliwia wywołanie jednego sygnału testowego fonii (sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1kHz) i 14 wizyjnych sygnałów testowych. Sygnał fonii wywoływany jest w trybie serwisowym przyciskiem numerycznym **[8]**, natomiast obrazy kontrolne kolejno przyciskiem **[⊖]**. Sekwencja obrazów testowych jest następująca:

- 5 jednokolorowych pól w kolorach kolejno: czerwone, zielone, niebieskie, czarne i białe,
- biały prostokąt na czarnym tle (na środku obrazu w jego górnej części),
- dwie linie (pionowa i pozioma) przechodzące przez środek obrazu: pierwszy test to czarne linie na białym tle, a drugi – białe linie na czarnym tle,

- siatka (tak zwany test kraty): pierwszy test to czarna siatka na białym tle, drugi – biała siatka na czarnym tle,
- siatka + kropki wewnątrz pól: pierwszy test to czarna siatka i czarne kropki na białym tle, drugi – biała siatka i białe kropki na czarnym tle,
- dwa pasy na brzegach ekranu: pierwszy test to dwa białe pasy na czarnym tle, drugi – dwa czarne pasy na białym tle.

5. Funkcja autodiagnozy

Procedura autodiagnozy zostaje uruchomiona wówczas, gdy odbiornik znajduje się w trybie serwisowym po naciśnięciu przycisku **[9]**. Wynik procedury zostaje wyświetlony na ekranie w postaci pokazanej na rysunku 3.



Rys.3.

Na rysunku tym oznaczono poszczególne wiersze literami, których znaczenie jest następujące:

a/. Numer części mikrokontrolera według producenta (w instrukcji serwisowej).

b/. Ilość aktywacji układów protekcji. Wartość “00” oznacza prawidłową pracę odbiornika.

c/. Stan szyn magistrali I^2C. Wskazanie “OK” oznacza prawidłową pracę. W przypadku zwarcia szyny danych SDA do masy wyświetlany byłby komunikat “SDA1-GND”, szyny zegarowej SCL do masy komunikat “SCL1-GND”, a w przypadku zwarcia pomiędzy szynami – “SCL1-SDA1”.

d/.Tutaj jest pokazywany stan układów scalonych obsługiwanych przez mikrokontroler sterujący za pomocą magistrali I^2C. Komunikat “OK” oznacza prawidłową pracę wszystkich układów. W przypadku wystąpienia niesprawności jest wyświetlane oznaczenie schematowe tego układu, a po nim litery NG, np. Qxxx NG.

e/. Litery te oznaczają źródła sygnałów: UV – sygnał w.cz. z głowicy, V1 – wejście AV-1, V2 – wejście AV-2. Litery są wyświetlane na zielono jeśli źródło sygnału jest aktywne i sprawne, na czerwono jeśli źródło jest niesprawne. Kolor biały oznacza, że dane źródło sygnału nie jest aktywne. Kolor wyświetlania liter QV01 sygnalizuje stan układu scalonego TA1218N: kolor zielony – układ sprawny, kolor czerwony – nieprawidłowe działanie układu.

6. Wyjście z trybu serwisowego

Wyjście z trybu serwisowego następuje po wyłączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym.

▣

Problem usterek sporadycznych

Mateusz Malinowski

Usterki sporadyczne to nieprawidłowości działania pojawiające się z przypadkową częstotliwością i ustępujące na pewien czas samoistnie. Usterki te są najczęściej trudne do wykrycia i sprawdzenia, że naprawa usunęła w całości ich przyczynę, w związku z czym powodują niepewność co do jakości jej wykonania. W artykule zasugerujemy kilka testów i czynności, które mogą pomóc w diagnozie i naprawie. Diagnoza usterek, które pojawiają się tylko co jakiś czas mogą pochłaniać znaczne zasoby czasowe. Ponadto upewnienie się, że praca którą wykonaliśmy całkowicie naprawiła usterkę będzie kosztowała nas znacznie mniej i nie nadszarpnie naszej reputacji.

Opinia klienta

Pierwszym źródłem wskazówek do postawienia diagnozy jest oczywiście klient, który może dokładnie opisać okoliczności wystąpienia usterki, na przykład że problem występuje po kilku minutach lub godzinach ciągłej pracy, a pomaga kilkakrotne stuknięcie w bok obudowy, a także określić częstotliwość jej występowania lub inne szczegóły mające związek z dostarczonym do naprawy sprzętem. Takie informacje pozwalają zaoszczędzić mnóstwo cennego czasu i dlatego zawsze warto pytać o takie rzeczy. Krótka rozmowa może znacznie skrócić czas, który będziemy musieli poświęcić na naprawę. Jeśli opis usterki jest niewystarczająco dokładny jak na przykład „telewizor dziwnie się zachowuje" czy „obraz wariuje" lub klient nie umie opisać okoliczności występowania usterki to o wiele lepiej rozpocząć od prób testowania sprzętu niż od razu zabrać się do pracy.

Jednym z utrudnień przy pracy z usterkami okresowymi jest potrzeba upewnienia się, czy usterka została naprawiona na stałe. Fakt, że problem nie dał o sobie znać przez kilka ostatnich dni może być po prostu zbiegiem okoliczności albo oznaczać, że coś zakłócało usterkę podczas naprawy lub nasza ingerencja jedynie na jakiś czas „usunęła" defekt.

Jeśli znajdziemy sposób na wywołanie usterki przed przystąpieniem do pracy, znacznie ułatwi to diagnozę i może być później wykorzystane przy sprawdzaniu, czy na pewno pozbyliśmy się defektu i naprawa została zakończona sukcesem.

Podatność na drgania

Jeśli mocne uderzenie w obudowę urządzenia usuwa symptomy, to lekkie stukanie w poszczególne płytki ewentualnie lekkie wyginanie płyty może (ale nie musi) zlokalizować miejsce powstawania usterki.

Gdy drgania wywołują lub usuwają objawy, najbardziej prawdopodobnym jest powstawanie zimnych lutów lub cienkich pęknięć ścieżek na płytce drukowanej. Mocne szkło powiększające (osobiście używam szkła powiększającego 9 razy) znacznie ułatwia wynajdywanie zimnych lutów i pęknięć.

Ciepło

Suszarka, pistolet cieplny lub lutownica mogą bardzo szybko i skutecznie pomóc w zlokalizowaniu, który podzespół po pewnym czasie uszkadza się lub staje się niesprawny na skutek temperatury lub przegrzania. Przydatne tu może być użycie ekranu kierującego i ogniskującego strumień ciepła w odpowiedni rejon.

Zmrażacz

Spray chłodzący, w połączeniu z ciepłem, pomaga ustalić, który element jest wrażliwy na temperaturę. Zaletą tej metody diagnostycznej jest to, że możemy zastosować ją dla konkretnego elementu, a nie dla całego urządzenie. Pewną wadą są koszty spray'ów (najlepiej je kupować w dużych ilościach) oraz to, że niektóre elementy nie funkcjonują prawidłowo poniżej pewnej temperatury, co może prowadzić do nieporozumień i wprowadzenia w błąd.

Podobne mylące warunki mogą powstać kiedy element, który jest wrażliwy na zmiany temperatury nie wykazuje błędów w trakcie sprawdzania poza obwodem. Nieprawidłowości mogą powstawać dopiero przy obciążeniu lub w pewnym zakresie temperatury.

Zmiana temperatury może na jakiś czas pomagać w wypadku upływności złącz diod lub tranzystorów, a także utraty parametrów kondensatorów.

Układy scalone SMD

Elementy te są aktualnie wszechobecne. Niedokładne przylutowanie nóżek do płytki jest częstym powodem błędów występujących okresowo. Objawy, które są tym spowodowane obejmują zarówno przerywanie funkcjonowania odtwarzaczy CD/DVD, utratę obrazu, dźwięku, deszyfrowania VideoCrypt, a także wyłączanie magnetowidu przy wysokich temperaturach. Sprawdzanie jakości połączeń lutowanych może nie wykazać żadnych nieprawidłowości, ale delikatne naciskanie na wierzch układu (uwaga na ładunki elektrostatyczne) może spowodować tymczasowe usunięcie usterki.

Po ponownym przylutowaniu, należy dokładnie sprawdzić, czy nie występują mikrozwarcia pomiędzy nóżkami. Jeśli masa lutownicza dostanie się między układ a płytkę, należy ją wytopić na przykład za pomocą plecionki odlutowującej.

Uszkodzenie podzespołu

Jest to z pewnością najpoważniejszy problem, ponieważ może okazać się bardzo kosztowny w naprawie, gdy usterka pojawiająca się okresowo uszkodzi kilka drogich elementów. Dopóki usterka nie jest zlokalizowana lub nie jest znana konkretna przyczyna jej wystąpienia trzeba brać pod uwagę fakt, że podczas działań diagnostycznych może dojść do uszkodzenia dopiero co wstawionych nowych podzespołów.

Wielu szanujących się producentów sprzętu elektronicznego opracowuje i sprzedaje zestawy (tak zwane kity naprawcze) zawierające wszystkie elementy mogące ulec uszkodzeniu w określonym rejonie urządzenia, na przykład zestaw naprawczy dla zasilacza impulsowego telewizora, stopnia końcowego odchylania poziomego lub pionowego. Jeśli po wymianie wszystkich wskazanych elementów usterka nie została usunięta, należy rozważyć celowość kontynuowania naprawy nie zważając na ewentualne koszty i czas.

Zdarzają się niestety sytuacje, gdy nowe podzespoły ulegają uszkodzeniu już po odebraniu sprzętu przez użytkownika, podczas gdy jest on cały czas objęty gwarancją serwisową. Jest to niestety kolejna przyczyna zwiększania kosztów naprawy. Takie sytuacje zdarzają się i występują w wielu rodzajach działalności. Statystycznie takie przypadki stanowią 0.3% wszystkich napraw. Ich powstawaniu powinno zapobiec używanie elementów dobrej jakości, sprawdzonych producentów i dostawców.

Testowanie urządzenia

Jeśli istnieją podejrzenia, że usterka powodowana jest przez zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie, to w takiej sytuacji pomocny może być cyfrowy miernik z możliwością zapisywania wyników. Można użyć także oscyloskopu do rozpoznania, kiedy powstają nieprawidłowości tego rodzaju.

Pomocnym może się okazać także użycie kamery wideo oraz specjalistycznych urządzeń testujących.

Usterki występujące bardzo rzadko

Kiedy usterka nie pojawia się przez kilka kolejnych dni testowania na stanowisku warsztatowym nawet pod wpływem drgań, zmiany temperatury, itp. najlepiej poprosić klienta o odebranie sprzętu i przyniesienie go ponownie, gdy usterka zacznie pojawiać się częściej. Pozwala to uniknąć sytuacji, w której warsztat zawalony jest urządzeniami, w których czekamy na pojawienie się usterki. Ponadto klient nie będzie się denerwował długim czekaniem, a usterka będzie prawdopodobnie o wiele łatwiejsza do namierzenia kiedy sprzęt do nas powróci.

Możliwe jest także, że tak naprawdę ze sprzętem nic złego się nie dzieje, a problem spowodowany jest specyficznymi warunkami, w których działa urządzenie lub np. uszkodzonym gniazdkiem czy instalacją antenową.

Problemy środowiskowe

Są sytuacje w których urządzenie w warsztacie działa poprawnie, jednak po jakimś czasie klient znowu zgłasza ten sam problem. W takim wypadku nowe światło na sprawę może rzucić obejrzenie miejsca, w którym działa urządzenie.

Przykładów takich działań może być wiele: wyłączanie urządzenia wieczorami, ponieważ napięcie w gniazdku spadało poniżej 200V, „drgania i głośny dźwięk" okazały się być spowodowane pustą przestrzenią obok telewizora, pilot do magnetowidu okazał się być odpowiedzialny za samoczynne zmienianie kanałów przez telewizor, itd.

Podsumowanie

Wiele błędów występujących sporadycznie okazuje się być zwykłymi przypadkami i nie stanowią większego problemu, pozostałe wymagają mnóstwa cierpliwości. Należy także pamiętać, że każda „wizyta" urządzenia na warsztacie powinna przybliżać go do zakończonej powodzeniem naprawy, nawet jeśli „na razie" nastąpi tylko wyeliminowanie kolejnego podejrzenia.

Warto również pamiętać o dodaniu właścicielowi sprzętu otuchy i nadziei na skutecznie wykonaną naprawę kierując do niego chociażby takie słowa: „to prawdopodobnie tylko poluzowany kabel". ▣

Typowe usterki chassis 14.1 firmy Beko

Tadeusz Nowak

W chassis 14.1 zastosowano układy scalone w kilku wersjach i z tego powodu ma ono kilka wykonań. Dzięki temu odbiorniki z tym chassis mogą pracować w systemach BG/DK, I oraz L/L'. Również modyfikacje układów odchylania umożliwiają współpracę tego chassis z kineskopami o kącie odchylania 90° i 110°. Schemat ideowy i tryb serwisowy chassis 14.1 opublikowane zostały w DS28.

W zależności od ilości funkcji jakimi charakteryzować powinien się odbiornik stosowane jest odpowiednie wykonanie chassis i z tego powodu niektóre wartości elementów o takim samym oznaczeniu mogą mieć różne wartości. Dlatego w zamieszczonych niżej poradach nie zawsze podana została wartość konkretnego elementu.

Uszkodzenie tranzystora linii.

Objawem uszkodzenia był ciemny ekran, co spowodowane było uszkodzeniem tranzystora końcowego odchylania poziomego T504 (BU508DF). Jego wymiana spowodowała, że odbiornik przez pewien czas pracował poprawnie. Niestety w krótkim czasie nastąpiło ponowne uszkodzenie tego tranzystora. Sprawdzono dokładnie elementy stopnia końcowego układu linii, ale nie znaleziono żadnej nieprawidłowości. Zaczęto podejrzewać, że przyczyną tej powtarzającej się usterki mogą być niewłaściwe impulsy sterujące tranzystorem T504. Impulsy linii wytwarzane są w układzie IC101 (TDA884x) i wyprowadzone są na nóżkę 40. Kształt tych impulsów odbiegał od tego jaki występuje w sprawnym odbiorniku. Na kształt sygnału sterującego linii wpływ mają dwie pętle fazowe PH1 i PH2, które pracują z elementami zewnętrznymi dołączonymi do nóżek 42 i 43 układu IC101. Okazało, że powodem awarii odbiornika było uszkodzenie kondensatora C129 dołączonego do nóżki 42.

Brak obrazu.

Zasilacz pracował poprawnie, było wysokie napięcie i na złączu X701 występowały prawidłowe sygnały RGB, a mimo to katody kineskopy były zablokowane. Pomiary napięć na module kineskopu wykazały, że na nóżce 6 wzmacniacza IC701 brak jest napięcia zasilającego. Napięcie to było na wyprowadzeniu 4 złącza X702 - powodem usterki była przerwa cewki L701 (10μH).

Niewyraźny obraz.

Obraz odtwarzany jest prawidłowo, ale jego kontury są „rozmyte". Po kontroli zasilania wykluczono zasilacz jako źródło usterki. Również regulacja napięcia ostrości niewiele zmieniła. Kolejnym pomiarem było sprawdzenie napięcia siatki drugiej i tu zauważono, że jest ono niskie. Po sprawdzeniu elementów w obwodzie siatki drugiej stwierdzono upływność kondensatora C705 (4.7nF/1.5kV).

Nie startuje.

Odbiornik nie rozpoczyna pracy chociaż po włączeniu słychać jakby następowała próba startu. Na nóżce 8 sterownika IC601 (MC44608) było napięcie startowe, ale brak było impulsów sterujących bramką tranzystora kluczującego. Spowodowane to było brakiem zasilania na nóżce 6 sterownika, a powodem tego była przerwa diody D607 (RGP10G).

Odbiornik nie rozpoczyna pracy.

Po włączeniu nie pojawia się wysokie napięcie, a także zauważono brak reakcji na rozkazy z nadajnika zdalnego sterowania lub klawiatury lokalnej. Jedynie zasilacz pracował poprawnie bo napięcie systemowe miało właściwą wartość, oczywiście po uwzględnieniu faktu, że nie jest ono obciążone. Jeżeli było napięcie systemowe wydało się, że i pozostałe napięcia będą prawidłowe, tak jednak nie było bo na wyjściu stabilizatora IC604 (LM317) było 0V, a powinno być 3.3V. Napięciem tym zasilany jest między innymi procesor sterujący IC401 (SAA5563). Po wymianie stabilizatora IC604 wszystkie układy odbiornika pracowały prawidłowo.

Odbiornik nie odbiera wszystkich kanałów.

Podczas strojenia odbiornik nie wyszukuje wszystkich stacji. Podejrzenie padło na głowicę, ale jej wymiana nic nie zmieniła. Wszystko wskazywało, że problem ten związany jest z niewłaściwą pracą układu pośredniej częstotliwości, w pętli którego niektóre sygnały nie są „wyłapywane". W pętli PLL zastosowano kondensatory C136 i C143 oraz rezystor R129 i właśnie ten rezystor był uszkodzony. Jeżeli po jego wymianie opisana usterka powtórzy się zaleca się w miejsce tego rezystora zamontować potencjometr 2.5k i regulując nim ustawić taką wartość, przy której wszystkie programy będą odbierane.

Zaniki koloru.

Po pewnym czasie, po włączeniu odbiornika zanikają i powracają kolory. Usterka ta występowała zawsze po nagrzaniu się odbiornika. Do lokalizacji usterki użyto suszarki do włosów i przypadkowo strumień gorącego powietrza skierowano na procesor sterujący IC401. Niespodziewanie okazało się, że spowodowało to wystąpienie usterki. W tej sytuacji zaczęto selektywnie ogrzewać poszczególne obszary w jego rejonie. Ustalono, że podgrzewanie układu z tranzystorami T403 i T405 powoduje zmiany sygnału FBLANK OSD. Po dokładnym sprawdzeniu okazało się, że rezystor R420 zmieniał oporność pod wpływem temperatury.

Chwilowe wyciemnienie obrazu.

Obraz robił się ciemny, by za chwilę powrócić do normalnego poziomu. Podczas pomiarów napięć zasilających zauważono, że pewnym wahaniom ulega napięcie 8V. Przyczyną było „przywieranie" kondensatora C630 (47nF).

Odbiornik pozostaje w stanie *standby*.

Nie można włączyć odbiornika ze stanu *standby* do normalnej pracy. Brak było wysterowania tranzystora linii T504. Okazało się, że impulsy linii z układu IC101 zanikały na bazie tranzystora sterującego transformatorem TR501. Powodem było zwarcie diody D505 (1N4148).

Zniekształcenia w górnej części obrazu.

Zniekształcenia te spowodowane były niewłaściwą pracą układu odchylania pionowego. Po jego kontroli ustalono, że rezystancję zwiększył R521 (0.47R). ▣

Lokalizacja uszkodzeń w monitorze LCD typu AL1751 firmy Acer

Tadeusz Nowak

Monitor AL1751 zawiera 17-calowy ekran TFT LCD o rozdzielczości 1280×1024 pikseli. Na jego wejścia można podać sygnały w postaci analogowej oraz cyfrowej, co umożliwiają złącza D-SUB i DVI.

W skład monitora AL1751 wchodzi: płyta główna (na której zamontowano blok fonii oraz zespół klawiatury lokalnej), inwerter (zasilanie lamp podświetlających ekran), adapter (którego zadaniem jest dostarczenie do pozostałych bloków monitora napięcia zasilania 12V) i moduł sterowania.

W bloku sterowania zastosowano procesor W78E65P-40, który współpracuje z pamięcią AT24C16N-10S.C.-2.7. Częstotliwość pracy tego procesora stabilizowana jest przez rezonator 20MHz.

Lokalizacja usterek

W punkcie tym przedstawione zostaną, zaproponowane przez producenta, algorytmy postępowania ułatwiające lokalizację uszkodzonych elementów czy bloków.

Brak zasilania

Jeżeli do bloku adaptera dochodzi prawidłowe napięcie sieci energetycznej sprawdzić należy, czy na wyjściu tego bloku wartość napięcia równa jest 12V, w przeciwnym wypadku uszkodzony jest moduł adaptera. Moduł ten zawiera typową przetwornicę, w której sprzężenie zwrotne zrealizowano za pośrednictwem transoptora. Naprawę takiej przetwornicy należy przeprowadzić zgodnie z procedurą opisaną przy naprawach odbiorników telewizyjnych.

Jeżeli na wyjściu adaptera jest 12V zmierzyć należy napięcie na nóżce 2 układu U701, jego wartość powinna być równa 5V. Jeśli tak nie jest oznacza to, że uszkodzony jest ten układ i należy go wymienić.

Jeżeli na wyjściach bloku zasilania są prawidłowe napięcia, a mimo to monitor nie podejmuje pracy, to podejrzenia skierować należy na procesor sterujący. Najpierw upewnić należy się czy rezonator X402 podłączony do nóżek 20 i 21 układu U402 generuje właściwy przebieg o częstotliwości 20MHz. Brak tego przebiegu świadczy o uszkodzeniu X402. Jeśli sygnał z tego rezonatora jest poprawny wymienić należy układ U402, gdyż może on blokować układy, którymi steruje. W przypadku gdy i ta wymiana nic nie zmieni konieczna jest wymiana układu U401.

W układzie zasilania sprawdzić należy również blok *Panel Power Circuit*, w tym celu wskazana jest kontrola obecności stanu wysokiego na bazie tranzystora Q703. Jeśli tak nie jest sprawdzić należy pracę rezonatora X402 oraz układu U402, a ostatecznie układu U401. Natomiast jeśli sygnał na bazie Q703 jest właściwy sprawdzić należy tranzystory Q703 i Q704 i jeśli są one sprawne, a nadal występują problemy z zasilaniem, to wskazana jest wymiana całego panelu.

Brak obrazu

Jeśli przy braku obrazu dioda LED świeci w kolorze pomarańczowym, sprawdzić należy, czy monitor reaguje na rozkazy z klawiatury lokalnej. Przy braku reakcji skontrolować należy procesor sterujący U402, ale przed ewentualną jego wymianą sprawdzić należy rezonator X402 (20MHz). Ostatecznie powodem braku sterowania z klawiatury lokalnej może być uszkodzenie układu U401.

Z kolei jeżeli klawiatura lokalna działa właściwie wskazane jest sprawdzenie sygnału na wyprowadzeniach rezonatora X401 (14.318MHz). Niewłaściwa częstotliwość lub ledwo mierzalna amplituda tego sygnału świadczą o konieczności wymiany tego rezonatora.

Kolejnym krokiem jest kontrola obecności sygnału synchronizacji i wideo na wejściach monitora. Jeśli i ta kontrola nie ujawni uszkodzenia, wymienić należy układ U401.

Brak podświetlenia ekranu

Lampy podświetlające ekran LCD zasilane są napięciem wytwarzanym w bloku inwertera i jeżeli pojawią się problemy z ich świeceniem sprawdzić należy czy na wyprowadzeniu 1 złącza CN801 tego bloku występuje napięcie 12V. Brak tego napięcia oznacza uszkodzenie w bloku adaptera.

Kolejnym pomiarem jest kontrola sygnału ON/OFF, jeśli pojawią się z nim problemy, sprawdzić należy blok interfejsu.

Natomiast jeżeli sygnał ON/OFF jest prawidłowy skontrolować jego obecność na nóżce 3 układu U801. Jego brak spowodowany może być uszkodzeniem tranzystorów: Q804, Q802 lub Q803, przez które podawany jest on ze złącza CN801 na n.3 układu U801.

Z kolei jeśli sygnał na nóżce 3 tego układu jest prawidłowy sprawdzić należy czy na nóżce 18 tego układu jest przebieg trójkątny. Za kształtowanie tego przebiegu odpowiedzialny jest kondensator C816, ale skontrolować należy również kondensator C821.

Na nóżkach 11, 12, 19 i 20 układu U801 występować powinny sygnały sterujące układami: Q801, Q805, Q806 i Q807. Jeżeli na wejściach tych układów sygnały są prawidłowe, to uszkodzony może być któryś z nich, w zależności od tego która lampa nie świeci.

Jeżeli sygnały i układy sterujące lampami podświetlającymi ekran są sprawne, a mimo to ekran nie świeci lub świeci nierównomiernie sprawdzić należy diody: D801÷D804, D811, D805, D810, D808.

Brak fonii

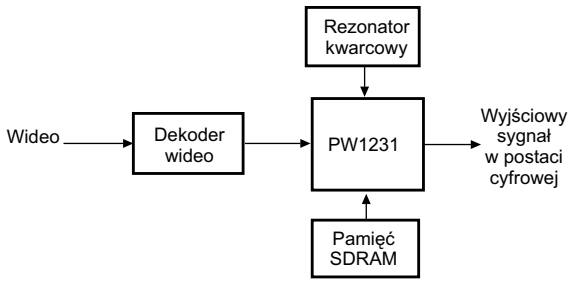
Sprawdzić należy czy układ U601 zasilany jest napięciem 12V. Po upewnieniu się, że zasilanie jest prawidłowe skontrolować należy czy do wejść tego układu (nóżki 4 i 9) dochodzą sygnały wejściowe. Jeśli zasilanie i sygnały wejściowe są poprawne, to przed wymianą układu U601 sprawdzić należy czy kondensatory C605 i C607 nie mają przerwy. Oczywiście opisane pomiary przeprowadzić po uprzednim sprawdzeniu głośników. ▣

Chassis L6B firmy Beko w odbiornikach LCD

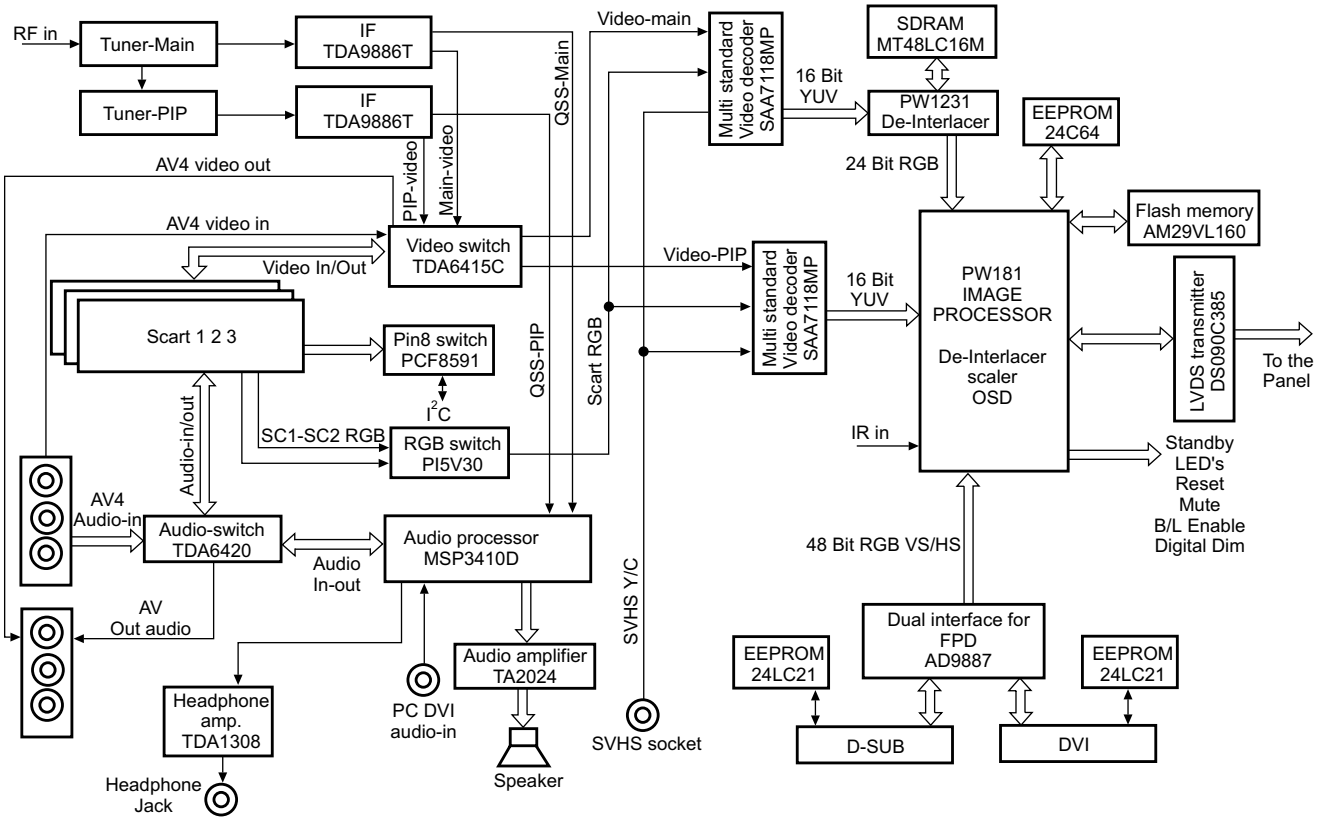
Marian Borkowski

Chassis L6B stosowane jest w odbiornikach, które zawierają wyświetlacz TFT LCD o przekątnej ekranu od 22" do 32". Stosowane jest ono przez różnych producentów, między innymi są to: Samsung, LG-Philips, Chimei.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy chassis L6B. Chassis to wyposażono w dwie głowice, dzięki temu możliwa jest realizacja funkcji PIP (obraz w obrazie). Sygnały p.cz. obrazu głównego i obrazu podglądu przetwarzane są w dwóch niezależnych torach, w których zastosowano układy TDA9886T. Układ TDA9886 opisany został w nr 12/2005 „SE", a TDA9886T jest jedną z jego wersji. Wyjściowe sygnały wideo z tych układów podawane są na wejścia przełącznika wideo, który stanowi układ TDA6415C. Do wejść tego układu doprowadzone są również sygnały wideo z gniazd scart i AV. Pracą układu TDA6415C steruje szyna I^2C. Na jego wejścia można podać sygnały z 8 źródeł, które przełączane są na 6 wyjść. Z wyjść tego przełącznika sygnały wideo obrazu głównego i podglądu docierają do dekoderów zrealizowanych na układach SAA7118MP. Sygnał obrazka PIP z dekodera podawany jest na wejścia układu PW181, natomiast sygnał obrazu głównego, przed podaniem go również na wejścia tego układu, formowany jest jeszcze w układzie PW1231. Układ ten eliminuje pozostałości międzyliniowości, poprawia jakość sygnału wideo, a także umożliwia przetwarzanie wejściowych sygnałów w różnych formatach na akceptowany przez układ PW181 wysokiej jakości sygnał wideo. Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy aplikacji procesora PW1231. Układem, do którego doprowadzone są zdekodowane sygnały wideo jest procesor PW181. Do wejść tego procesora doprowadzić można również sygnały w innych formatach z różnych urządzeń (np. komputer). Układ ten umożliwia generację znaków OSD w większej ilości kolorów, możliwa jest również realizacja tzw. przewodnika programowania. Sygnałami wyjściowymi z tego procesora nie można bezpośrednio sterować wyświetlaczem LCD. Formowanie sygnałów sterujących wyświetlaczem dokonywane jest w układzie DS090C385. Układ ten dokonuje konwersji sygnałów LVCMOS/LVTTL na stru-



Rys.2. Schemat blokowy aplikacji układu PW1231.



Rys.1. Schemat blokowy chassis L6B.

mień sygnałów LVDS (*Low Voltage Differential Signaling*).

W torze fonii funkcję przełącznika sygnałów audio z różnych źródeł pełni układ TDA6420. Możliwe jest podanie na jego wejścia 5 różnych sygnałów stereofonicznych, które przełączane są na 4 wyjścia (również stereo). Sterowanie sposobem przełączania realizowane jest za pośrednictwem szyny I²C. Zasadniczym elementem toru audio jest procesor MSP3410D na wyjściach którego pojawiają się sygnały m.cz., które sterują wzmacniaczami mocy, dla głośników jest to układ TA2024, a dla słuchawek układ TDA1308.

Tryb serwisowy

W celu wejścia w tryb serwisowy należy, gdy menu jest na ekranie, nacisnąć na nadajniku zdalnego sterowania następujące przyciski: **[9]**, **[3]**, **[0]**, **[1]**. W menu serwisowym są trzy pozycje: *display*, *calibre* i *version*.

Pozycja *display* zawiera 7 opcji, są to:

- *panel* – jest to informacja o rozdzielczości, w opcji tej nic nie można zmieniać,
- *power on time* – informacja o czasie ostatniej aktualizacji oprogramowania, informację tę można tylko przeczytać, niemożliwe jest dokonywanie zmian,
- *back light on time* – opcja ta jest zarezerwowana,
- *scart prescale* – ustawienie poziomu sygnału z gniazda scart, który doprowadzony jest do wejść procesora fonii MSP3410D. Dokonując tej regulacji ustawiamy poziom sygnału podawanego na głośniki dla wszystkich źródeł, oprócz głowicy. Poziom sygnału można zmieniać od 0 do 100,
- *nicam prescale* – ustawienie poziomu głośności dla sygnału NICAM z głowicy. Poziom ten można zmieniać od 0 do 100 i powoduje on zmiany sygnału sterującego głośnikami,
- *fm/am* – ustawienie wejściowego poziomu sygnału dla standardu FM/AM, poziom ten może być zmieniany od 0 do 100. Zmiany tego sygnału powodują zmiany poziomu sygnału sterującego głośnikami,
- *Agc* (*Automatic Gain Control*) – ustawienie poziomu automatycznej regulacji wzmocnienia dla bloku pośredniej częstotliwości. Zakres zmian wynosi 0÷31,
- *R/G/B brightness/contrast* – ustawienie poziomu jaskrawości i kontrastu. Wartość tego parametru może się zmieniać od 0 do 255.

W tabeli 1 zamieszczono przykładowe wartości dla pozycji *display*.

Natomiast w pozycji *calibre* jest 9 opcji i są to:

- *video format* – opcja ta powoduje wymuszenie formatu wideo, do wyboru są następujące formaty: AUTO, PAL, NTSC i SECAM,
- *color space* – informacja o konfiguracji kolorów w sygnale wejściowym doprowadzonym do układu PW181. Wartość tej opcji można zmieniać jeżeli pojawią się błędy w prawidłowym odtwarzaniu kolorów,
- *test pattern* – opcja ta uruchamia generację wewnętrznego testu układu PW181, do wyboru są 3 wersje: *none, vert bars, solid color*. Wybór *none* powoduje wyłączenie wewnętrznego testu, *vert bars* uaktywnia wewnętrzny test dla wybranych składników koloru, a *solid color* generuje test dla jednego wybranego koloru,
- *color components* – wybór koloru wewnętrznego testu układu PW181. Do wyboru są: *red, green, blue* lub *all*. Jeżeli wybrane zostanie *all* ekran powinien być biały, a wybór któregoś koloru powinien spowodować odtwarzanie go na ekranie,
- *solid field level* – zmiana poziomu sygnału koloru wewnętrznego testu układu PW181. Wartość tego poziomu może być zmieniana od 1 do 64,
- *factory reset* – *reset* pamięci NVRAM. Jeżeli opcja ta jest wybrana, to naciśnięcie przycisku **[OK]** powoduje wyzerowanie zawartości tej pamięci i zapisanie wartości domyślnych,
- *dpms* – ustawienie sposobu załączania odbiornika. Ustawienie na ON powoduje powrót do stanu przed wyłączeniem, a wybór OFF skutkuje przejściem odbiornika do stanu *standby* po włączeniu go,
- *osd time out* – ustalenie czasu dla OSD. Można wybrać 5, 15 lub 60 sekund. Domyślnie ustawione jest 60 sekund.

Wartości i ustawienia dla pozycji *calibre* zamieszczono w tabeli 2.

Z kolei w pozycji *version* odczytać można aktualną wersję oprogramowania oraz czas ostatniej modyfikacji. W tabeli 3 podano przykładowe dane dotyczące tej pozycji.

Tabela 1. Wartości dla pozycji *display*

ITEM	TYPICAL VALUES/OPTIONS
panel	1280×768
power on time	04:38:25
back light time	04:38:25
scart prescale	25
nicam prescale	45
fm/am prescale	24
agc adjust	16
red brightness	128
red contrast	128
green brightness	128
green contrast	128
blue brightness	128
blue contrast	128

Tabela 2. Wartości i ustawienia dla pozycji *calibre*

ITEM	TYPICAL VALUES/OPTIONS
video format	auto
color space	RGB
test pattern	none
color components	all
solid field level	33
initial ats	on
factory reset	press <ok.> reset
dpms	on
Osd time out	60 sec

Tabela 3. Zawartość pozycji *version*

ITEM	TYPICAL VALUES/OPTIONS
Project	L6B Toshiba
Generated Date	October 01,2004 at 22.42

Opis chassis EM5E AA firmy Philips (cz.1)

Marian Borkowski

Jednym z nowszych opracowań firmy Philips jest chassis EM5E AA, które stosowane jest w odbiornikach o przekątnych kineskopu 28", 32" i 36". Między innymi zastosowano je w następujących modelach odbiorników: 28PW9527/05, 28PW9527/12, 32PW8887/12, 32PW9527/05, 32PW9527/12, 36PW9527/12, 36PW9527/57R.

Informacje ogólne

Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy chassis EM5E AA. Sygnał z głowicy przez filtry z falą powierzchniową podawany jest na wejście procesora HIP (*High and Input Processor*). Procesor ten pełni następujące funkcje:

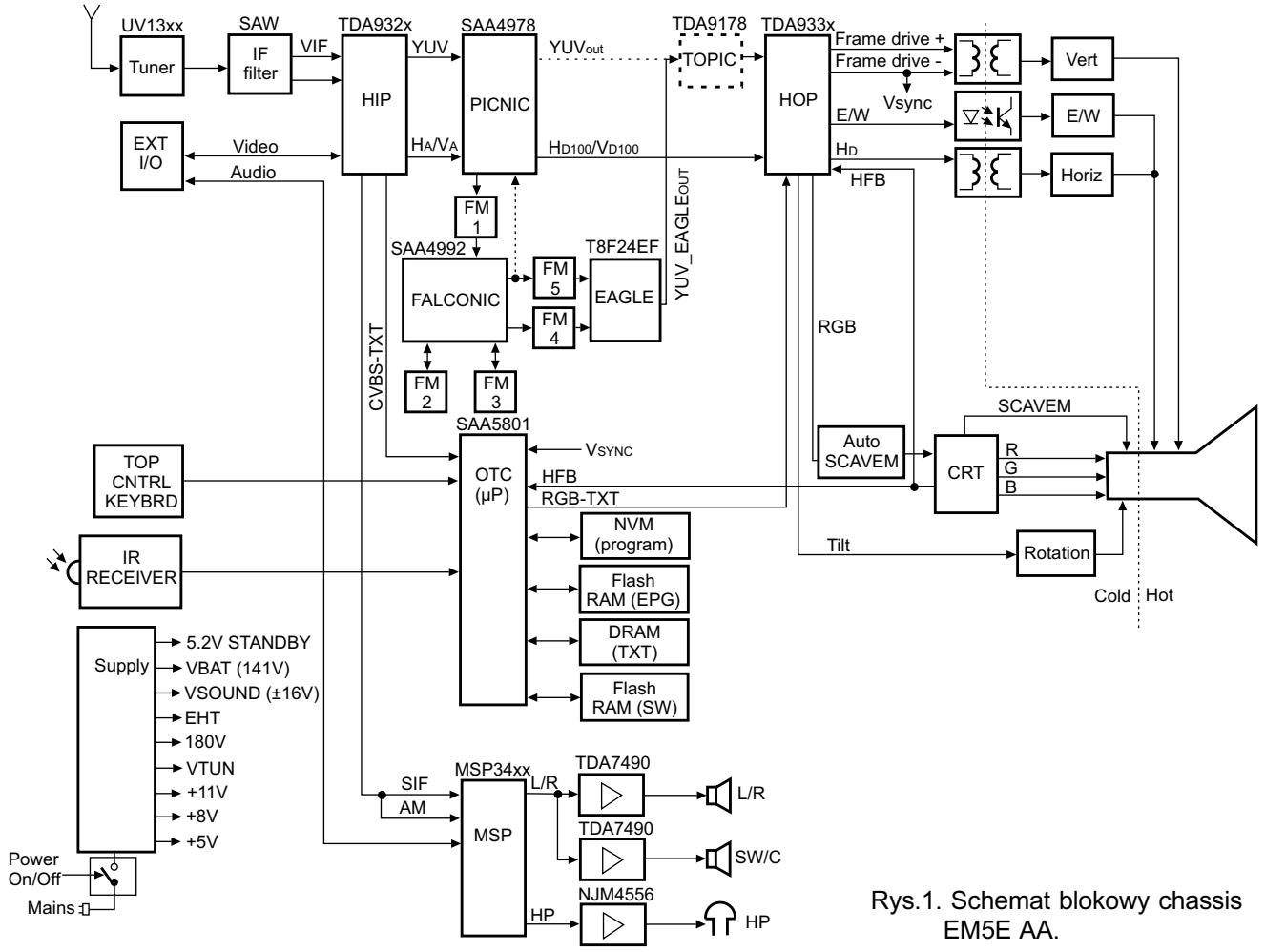
- dekodera koloru,
- układu odchylania,
- układu pośredniej częstotliwości,
- źródła sygnału wideo.

Omawiane chassis wyposażono w trzy gniazda scart, z których:

- SCART1 jest gniazdem w „pełni obsadzonym",
- SCART2 służy do podłączenia magnetowidu. Wyprowadzenie 10 służy do realizacji funkcji *Easylink*, możliwe jest podanie sygnałów Y/C. Na wyprowadzeniu 19 wyprowadzony jest sygnał wideo służący do realizacji funkcji WYSIWYR (*What You See Is What You Record*),
- SCART3 służy do podłączenia sygnałów RGB/CVBS oraz fonii.

Kolejnym układem jest PICNIC, w którym następuje konwersja analogowo-cyfrowa, a także cyfrowo-analogowa. W układzie tym również realizowana jest zmiana częstotliwości ramki z 50Hz na 100Hz. Ponadto możliwa jest realizacja funkcji *Panorama* oraz redukcja szumów i dynamiczna zmiana kontrastu.

Z układu PICNIC sygnał YUV o częstotliwości ramki 100Hz doprowadzony jest do układu FALCONIC, w którym dokonywane jest uwydatnienie wybranych elementów obrazu, tak aby w efekcie jego jakość była lepsza. Kolejnym układem jest procesor HOP (*High-end Output Processor*), w którym realizowana jest korekcja geometrii, a także sumowane są sygnały teletekstu i OSD. Procesor ten dostarcza sygnały wyjściowe do stopni końcowych odchylania pionowego i poziomego oraz sygnały RGB sterujące stopniem końcowym wi-



Rys.1. Schemat blokowy chassis EM5E AA.

deo. Pamiętać należy, że obwody odchylania mają potencjał części „gorącej” (*hot*). Separacja układów sterowania dla odchylania poziomego realizowana jest za pomocą transformatora 5410, a dla odchylania pionowego elementem tym jest transformator 5621.

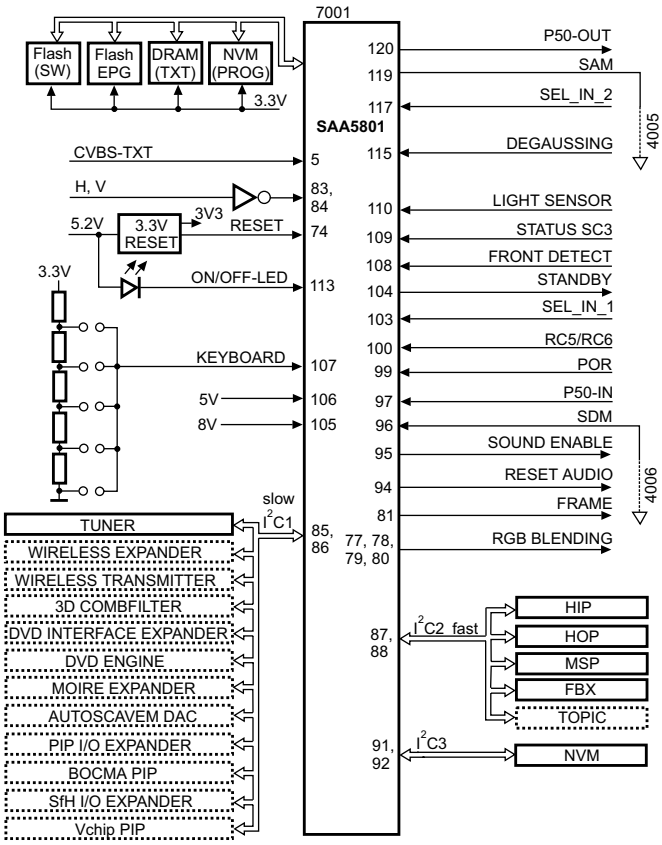
Chassis EM5E AA sterowane jest magistralą I²C, a jego funkcjami zarządza mikroprocesor SAA5801H (sterowanie, teletekst, OSD). Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy systemu sterowania. Możliwe jest zapamiętanie 1200 stron teletekstu (układ 7007). Dla poprawy stabilności znaków OSD i teletekstu do procesora (OTC) sterującego doprowadzone są impulsy linii H_{D100} i ramki V_{SYNC}. Impulsy RGB wyprowadzone są na nóżkach 77, 78, 79 i doprowadzone do procesora HOP. Dodatkowo na nóżce 80 układu OTC wyprowadzony jest impuls, który pełni podwójną funkcję. Dla teletekstu jego zadaniem jest szybkie wyciemnienie tła, natomiast dla znaków OSD tworzy on przezroczyste tło.

Do współpracy z procesorem SAA5801H stosuje się trzy magistrale I²C, są to:

- I²C1 – do współpracy z głowicą, jest to tzw. wolna szyna, gdyż maksymalna częstotliwość dla niej wynosi 100kHz,
- I²C2 – do zarządzania układami scalonymi, jest to tzw. szyna szybka, bo maksymalna częstotliwość wynosi 400kHz,
- I²C3 – do wymiany danych z pamięcią NVM.

W celu eliminacji ewentualnych zakłóceń i przekłamań danych zawartych w pamięci NVM stosuje się właśnie szynę I²C3, która jest odseparowana od pozostałych. Zawartość pamięci NVM powinna być szczególnie chroniona, gdyż zapisane w niej są:

- dane dotyczące oprogramowania,
- liczba godzin pracy odbiornika,
- kody błędów,
- opcje,
- wszystkie ustawienia fabryczne,
- dane EPG (*Electronic Program Guide*),
- ostatnio ustawione wartości parametrów.



Rys.2. Schemat blokowy systemu sterowania.

Tor w.cz.-p.cz.

Głowica przestrajana jest napięciem 33V doprowadzonym do wyprowadzenia 9. Napięcie to doprowadzone jest przez diodę 6110 i rezystory 3116 i 3115, jego stabilizację zapewnia dioda Zenera 6200. Proces strojenia kontrolowany jest przez procesor OTC.

W omawianym chassis zastosowane zostały dwa filtry z falą powierzchniową, jeden dla toru wideo, a drugi dla toru fonii. Poziom sygnału wyjściowego z głowicy utrzymywany jest na stałym poziomie przez układ automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC). Sygnał AGC dostępny jest na nóżce 62 procesora HIP i doprowadzony do wyprowadzenia 1 głowicy. Regulacja tego napięcia dokonywana jest w trybie serwisowym (*Tuner AGC*). Objawem niewłaściwej wartości napięcia AGC jest śnieżenie obrazu lub jego deformacja.

Sygnał p.cz. doprowadzony jest do nóżek 2 i 3 procesora HIP, które są wejściem demodulatora, który objęty jest działaniem pętli PLL. Częstotliwość generatora tej pętli regulowana jest przez zmianę wartości parametru IF AFC w trybie serwisowym. Elementem zewnętrznym tego generatora jest cewka 5408 dołączona między nóżki 7 i 8 układu TDA9320H (HIP). Wyjściowy sygnał wideo wyprowadzony jest na nóżkę 10 tego układu. Do nóżki tej dołączona jest pułapka nośnej fonii (1407), której zadaniem jest eliminacja z sygnału wideo pozostałości sygnału fonii.

Po usunięciu składowych fonii sygnał wideo ponownie podany zostaje na kolejne wejście układu HIP, tym razem jest to nóżka 12, która stanowi wejście obwodu korygującego opóźnienie grupowe. Jego wartość zależy od odbieranego standardu. Na nóżkę 13 wyprowadzono sygnał wideo, który przez tranzystor 7322 wyprowadzony jest na wyjście EXT1 oraz podany na nóżkę 14 TDA9320H do obwodu przełącznika sygnałów. Układ TDA9320H ma następujące wejścia:

- dwa dla sygnałów CVBS,
- dwa dla sygnałów Y/C lub wejścia CVBS,
- jedno *CVBS front-end*,
- dwa dla sygnałów RGB.

Z kolei sygnał z filtru 1405 doprowadzony jest do nóżek 63 i 64 tego procesora, co umożliwia odbiór fonii QSS (*Quasi Split Sound*). Wyjściowy sygnał fonii dostępny jest na nóżce 5, sygnał ten podawany jest do dalszej obróbki, do procesora fonii 7651 (MSP34xx).

Tor wideo

W torze wideo zastosowano blok FBX7 (*Feature Box*), którego zadaniem jest poprawa jakości obrazu. Schemat blokowy tego układu został przedstawiony na rysunku 3. Zasadniczym elementem tego układu jest procesor SAA4978H. Wewnętrzna struktura tego procesora zawiera jednostkę centralną CPU i pamięć ROM. Bieżąca wersja oprogramowania zapisana jest w zewnętrznej pamięci ROM (IC7711). W celu ograniczenia

ilości linii koniecznych do komunikacji między układem PICNIC i pamięcią ROM część linii wykorzystuje się podwójnie. Linie A8-A15 są na stałe połączone z pamięcią ROM, z kolei linie A0-A7 są przełączane przez układ IC7712, którego pracą steruje SAA4978 (n.139).

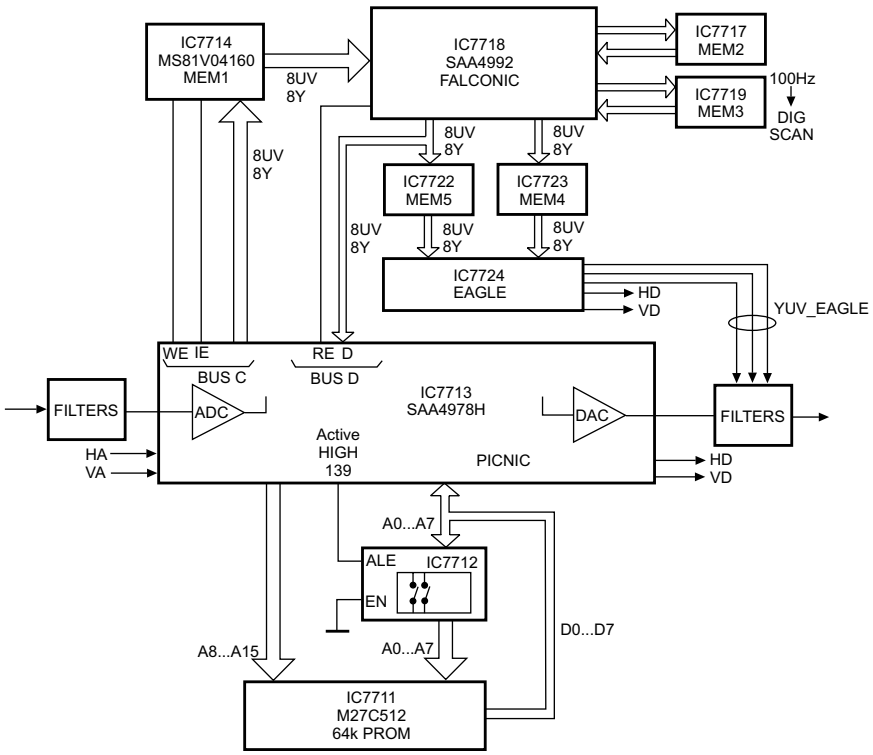
W procesorze PICNIC zaimplementowano również trzy dziewięciobitowe przetworniki analogowo-cyfrowe. Stosowane są one do digitalizacji sygnału YUV. Dziewięć bitów wykorzystywanych jest tylko wewnątrz tego układu. Do zapamiętania wyniku cyfryzacji sygnału luminancji redukuje się ich ilość do 8, natomiast w przypadku sygnałów U i V wykorzystuje się tylko 4 bity, a to z tego powodu, że ludzkie oko jest mniej czułe na zmiany kolorów niż luminancji.

Ponadto układ PICNIC pozwala na realizację następujących funkcji:

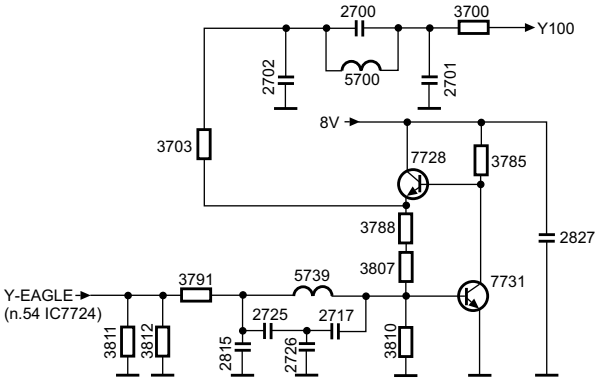
- *Dual Screen Compression* – możliwość kompresji obrazu w poziomie do 50%, co pozwala na wyświetlenie drugiego obrazu z teletekstem,
- *Panorama Mode* – możliwość przełączenia formatu obrazu 4:3 na format 16:9,
- *Automatic Aspect Ratio Adaptation* (AARA) – usuwanie ciemnych pasów z ekranu,
- *Colour Transient Improvement* (CTI) – pasmo sygnałów koloru jest ograniczane do pasma sygnału luminancji, dzięki temu nie ma „ostrych” przejść między kolorami,
- *Dynamic Contrast* – poszerzenie zakresu między czernią i bielą.

W bloku FBX7 zastosowano również nowy układ T8F24EF zwany *Eagle*. Układ ten powoduje:

- zwiększenie (podwojenie) liczby pikseli w linii z 840 do 1680, które tworzone są wewnątrz tego układu w obwodach eliminacji zniekształceń luminancji oraz *peakingu*,
- zwiększenie ilości linii z 625 do 833 (dla PAL-u),



Rys.3. Schemat blokoy układu FBX7.



Rys.4. Schemat filtru sygnału luminancji na wyjściu bloku FBX7.

- częstotliwość linii ustalona jest na 31250Hz, a odchylania pionowego na 75Hz.

Wyjściowe sygnały YUV z bloku FBX7 podawane są na wejścia układu HOP, ale nim to nastąpi przejść muszą przez filtr przedstawiony na rysunku 4. Na rysunku tym przedstawiono filtr dla sygnału luminancji, ale dla każdego z sygnałów (YUV) struktura filtru jest taka sama. Najpierw sygnał przechodzi przez filtr 64MHz, w skład którego wchodzi cewka 5739. Ze względu na fakt, że poziom wyjściowych sygnałów nie jest wystarczający żeby poprawnie wysterować procesor HOP, sygnały te są wzmacniane w układzie z tranzystorami 7731 i 7728. Wartość wzmocnienia ustalają rezystory: 3791, 3788 i 3807, których wartość zależy od tego jaki sygnał jest wzmacniany. Dla sygnału luminancji wzmocnienie powinno wynosić 2, dla sygnału U powinno ono być równe 1.33, a sygnał V powinien być wzmocniony 1.05 razy.

Funkcje procesora HOP pełni układ TDA9330. Główne zadania tego układu to:

- regulacja parametrów obrazu takich, jak: jaskrawość, kontrast, nasycenie,
- sterowanie stopniami końcowymi układów odchylania,
- interfejs dla sygnałów RGB oraz OSD lub teletekstu,
- ograniczanie wartości prądu w przypadku pojawienia się impulsu pola białego,
- regulacja geometrii obrazu,
- ustalenie punktu odcięcia i balansu bieli.

Czasami opcjonalnie między układy PICNIC i HOP wstawia się układ TOPIC (*The most Outstanding Picture improvement IC*), którym jest TDA9178. Układ ten dodatkowo poprawia jakość odtwarzanego obrazu, gdyż powoduje on:

- uwydatnienie detali w sygnale luminancji,
- eliminacje różnic czasowych między sygnałem luminancji i chrominacji,
- poprawę wyrazistości przejść między kolorami,
- właściwy odcień koloru skóry.

Do właściwego sygnału wideo dodawane są w procesorze HOP impulsy OSD lub teletekstu, które doprowadzone są do jego

nóżek 35÷38. Wyjściowe sygnały z tego procesora doprowadzone są do trzech identycznych stopni wzmacniających bazujących na układach TDA6118

W chassis EM5E AA stosowany jest układ Auto Scavem, który podobnie jak typowy układ SVM (*Scan Velocity Modulation*) poprawia wyrazistość obrazu, ale układ ten sterowany jest szyną I²C. W układzie tym zastosowano układ TDA8444. Układ Auto Scavem pozwala na odtwarzanie obrazu bez pogorszenia jakości sygnału dostępnego na wyjściu bloku FXB7.

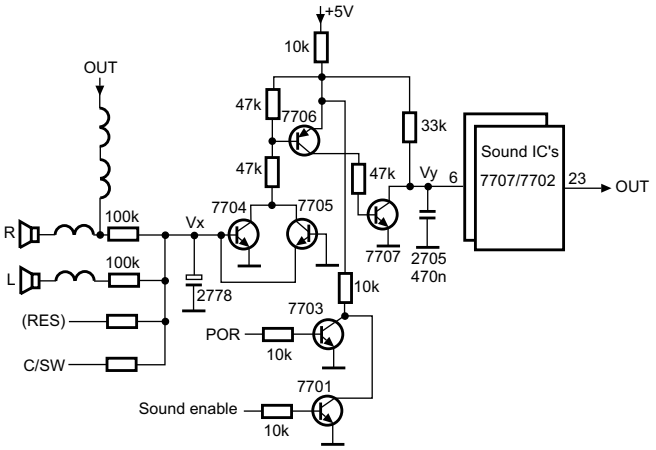
Tor fonii

Obróbka sygnału fonii dokonywana jest w procesorze MSP34xx, a wyjściowy sygnał wzmacniany jest w układzie TDA7490 (wzmacniacz klasy D). W zależności od potrzeb stosowany jest układ MSP34x1, który umożliwia uzyskanie fonii Virtual Dolby, natomiast zastosowanie układu MSP34x2 pozwala na dekodowanie fonii Dolby ProLogic.

Układ TDA7490 pozwala na uzyskanie mocy wyjściowej wynoszącej $2\times15W_{RMS}$. Na nóżce 6 tego układu mogą pojawić się napięcia odpowiadające różnym stanom:

- 0÷0.7V – układ jest w stanie *standby*,
- 1.7V÷2.5V – włączone jest wyciszanie (mute),
- 4÷5V – normalna praca.

Dzięki temu możliwa jest realizacja stałoprądowego zabezpieczenia głośników. Układ zabezpieczenia pokazano na rysunku 5. Podczas normalnej pracy napięcie Vx jest równe 0V, co powoduje, że napięcie w punkcie Vy odpowiada stanowi wysokiemu (5V). Jeżeli w punkcie Vx pojawi się dodatnie napięcie, to zaczynają przewodzić tranzystory 7704, 7706 i 7707, a to wymusza stan niski w punkcie Vy. Z kolei ujemne napięcie w punkcie Vx powoduje przewodzenie tranzystorów

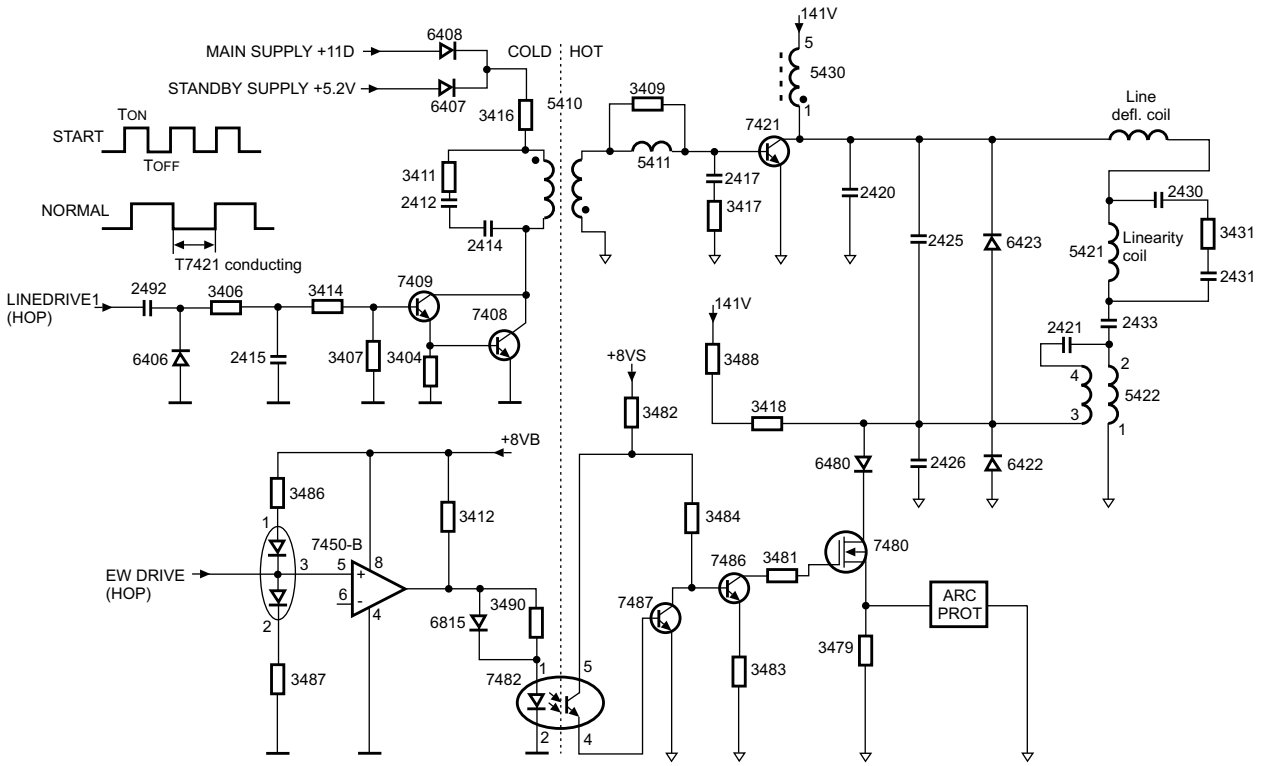


Rys.5. Uklad zabezpieczenia głośników.

7705, 7706 oraz 7707, co znowu powoduje pojawienie się w punkcie Vy stanu niskiego. Ponieważ potencjał punktu Vy jest taki sam jak nóżki 6 układu TDA7490, to w każdym przypadku gdy Vy=0V układ ten przełączany jest do stanu *standby*. Należy pamiętać, że zabezpieczenie to jest „lokalne", na zadziałanie którego nie ma wpływu mikroprocesor sterujący.

Układ odchylania poziomego

Z procesora HOP do układu odchylania poziomego, którego uproszczony schemat przedstawiono na rysunku 6, doprowadzone są impulsy sterujące o częstotliwości 31250Hz (LINEDRIVE1). Stan wysoki sygnału sterującego powoduje przewodzenie tranzystorów 7409 i 7408 oraz przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne transformatora 5410. Ze względu na spo-



Rys.6. Uproszczony schemat ideowy układu odchylania poziomego.

sób nawinięcia uzwojenia wtórnego na jego wyprowadzeniach indukuje się ujemne napięcie, które blokuje tranzystor 7421. Zaraz po włączeniu odbiornika tranzystory 7409 i 7408 zasilane są ze źródła 5.2V (*standby*), następnie, gdy pojawia się napięcie ze źródła +11D układ ten zasilany jest przez diodę 6408 tym napięciem.

W momencie zmiany polaryzacji sygnału LINEDRIVE1 następuje również zmiana polaryzacji napięcia uzwojenia wtórnego i zaczyna przewodzić tranzystor 7421, co powoduje przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne transformatora linii 5410. W momencie zablokowania tranzystorów 7409 i 7408 na ich kolektorach pojawiają się impulsy o znacznej amplitudzie, które mogą uszkodzić te tranzystory. W celu ich ochrony zastosowano układ składający się z kondensatorów 2414, 2412 i rezystora 3411, który tłumi te szkodliwe oscylacje.

Stopień końcowy linii rozpoczyna pracę z zastosowaniem procedury wolnego startu. Podczas startu procesor HOP generuje impulsy o częstotliwości 50kHz i krótkim czasie T_{ON}. Czas ten stopniowo jest zwiększany aż częstotliwość osiągnie 31250Hz. Czas „dochodzenia" do normalnej pracy wynosi około 150ms.

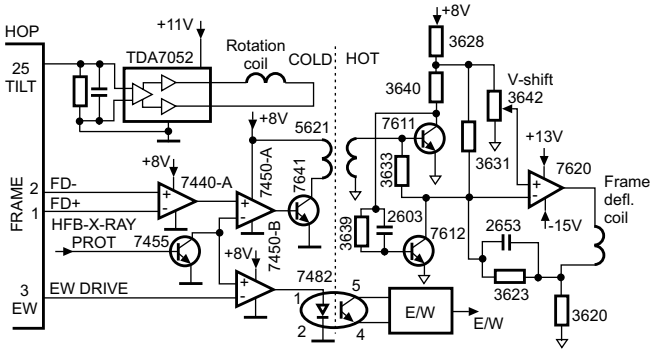
Na uzwojeniach pomocniczych transformatora linii, oprócz wysokiego napięcia i napięcia siatki drugiej, wytwarzane są również:

- napięcie +200V (wyprowadzenie 8) do zasilania modułu kineskopu,
- napięcie +11D (wyprowadzenie 12) do zasilania układu sterującego stopniem końcowym linii,
- napięcie +13V (wyprowadzenie 6) do zasilania układu odchylania pionowego,
- napięcie -15V (wyprowadzenie 3) również do zasilania ramki,
- napięcie żarzenia włókna kineskopu.

Układ odchylania pionowego

Impulsy konieczne do wysterowania stopnia końcowego odchylania pionowego, przedstawionego na rysunku 7, generowane są w procesorze HOP, są to: FRAMEDRIVE+, FRAMEDRIVE- oraz TILT.

Impulsy sterujące przepływem prądu w cewkach odchylania pionowego wyprowadzone są na nóżkę 5 układu 7620. Prąd płynący przez cewki przepływa również przez rezystor 3620. Napięcie odkładające się na tym rezystorze stanowi sygnał sprzężenia zwrotnego, który podany jest na wejście odwracające wzmacniacza 7620. Jeżeli układ odchylania pionowego



Rys.7. Uproszczony schemat odchylania pionowego.

pracuje poprawnie przewodzą tranzystory 7641 i 7652, co umożliwia rozładowanie kondensatora 2642 oraz zablokowanie tranzystora 7443, a to z kolei powoduje pojawienie się stanu wysokiego na linii SUP-ENABLE. W przypadku niewłaściwej pracy ramki zablokowaniu ulega tranzystor 7641 i ładowany jest kondensator 2642. Przewodzący tranzystor 7443 powoduje podanie przez rezystor 3403 do masy sygnału SUP-ENABLE, co skutkuje wyłączeniem zasilania. Na rysunku 7 nie pokazano elementów obwodu zabezpieczenia.

Układy korekcji

W celu uzyskania zadowalającej geometrii obrazu konieczne jest stosowanie następujących układów korekcji:

- korekcji liniowości,
- S-korekcji,
- EW korekcji.

Ze względu na rzeczywistą rezystancję cewek odchylających kształt prądu płynącego przez nie, nieco odbiega od przebiegu piłokształtnego. W celu eliminacji tych zniekształceń włączono w szereg z cewkami odchylającymi cewkę 5421 (rys.6), która jest cewką korekcji liniowości. Na skutek przepływu prądu w cewce tej powstają niepożądane oscylacje, które tłumione są przez rezystor 3431 i kondensator 2431.

W celu eliminacji zniekształceń na brzegach ekranu prędkość przemieszczania się wiązki elektronów w poziomie powinna być różna w zależności od odległości, od środka ekranu (w środku powinna ona być mniejsza niż na brzegach). Zmiany takie zapewnia zastosowanie kondensatora 2433 (rys.6) włączonego w szereg z cewkami odchylającymi.

Układ korekcji EW pozwala na regulacje takich parametrów, jak: szerokości obrazu, zniekształceń parabolicznych, w rogach ekranu, trapezowych, równoległoboku, a także beczki. Sygnał sterujący układem korekcji EW z wyjścia (n.3) procesora HOP poprzez wzmacniacz 7450B i transoptor 7482 steruje poprzez tranzystory 7487, 7486 tranzystorem 7480 (rys.6). Przez ten tranzystor ładowany i rozładowywany jest kondensator 2421. Całkowite rozładowanie tego kondensatora następuje w czasie trwania powrotu, gdy tranzystor 7480 jest w stanie nasycenia. Ładowanie tego kondensatora następuje podczas wybierania. Prąd płynący przez cewki odchylające jest większy od tego, który płynie przez uzwojenie 1-2 cewki 5422. Rośnie również napięcie na cewkach linii, co skutkuje zwiększeniem szerokości obrazu. W chwili zablokowania tranzystora 7480 kończy się ładowanie kondensatora 2421 i napięcie na nim nie zmienia się. Jeżeli wartość prądu płynącego przez uzwojenie 1-2 indukcyjności 5422 rośnie maleje wartość prądu w uzwojeniu 3-4 i maleje szerokość obrazu. Natomiast zmniejszenie wartości prądu w uzwojeniu 1-2 powoduje zwiększenie szerokości obrazu.

W obwód tranzystora 7480 włączono układ zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem prądu. Wzrost prądu w układzie odchylania powoduje włączenie tranzystorów 7653 i 7654, co włącza również tranzystor 7442, a ten powoduje przewodzenie kolejnego tranzystora 7443, który powoduje pojawienie się na linii SUP-ENABLE potencjału masy i przełączenie odbiornika do stanu *standby*. Na uproszczonym rysunku układu odchylania poziomego i korekcji (rys.6) układ zabezpieczenia został zaznaczony jako blok ARC PROT.

Dokończenie w następnym numerze

Słownik wybranych skrótów elektronicznych angielsko-polski – cz.9

Zebrał i opracował Władysław Wójtowicz

HTL = *high-threshold logic* – układ logiczny wysokoprogowy
HTR = *heater* – żarzenie
HTML = *hypertext markup language* – język opisu dokumentów interpretowany przez przeglądarki internetowe, pozwalający na formatowanie elementów na stronach WWW
HTMOS = *high-threshold MOS* – układ scalony MOS wysokoprogowy
HTTL = *high speed transistor-transistor logic* – szybki układ scalony TTL, szybki układ logiczny tranzystorowo-tranzystorowy
HTTP = *hypertext transfer protocol* – protokół internetowy pozwalający na przesyłanie stron WWW
HV = *high vacuum* – wysoka próżnia
= *high velocity* – wielka szybkość
= *high voltage* – wysokie napięcie
HVAC = *high voltage alternative current* – wysokie napięcie prądu przemiennego
HVDC = *high voltage direct current* – wysokie napięcie prądu stałego
HVM = *high voltage module* – moduł wysokonapięciowy
HVPS = *high voltage power supply* – zasilacz wysokonapięciowy
HVR = *high voltage relay* – przekaźnik wysokonapięciowy
HWT = *half wave* – półfala, półokres
HWR = *half wave rectifier* – prostownik półokresowy
HX = *heat exchanger* – wymiennik ciepła
HYB = *hybrid* – hybrydowy
Hybrid-IC = *Hybrid integrierte circuit* – układ scalony wykonany w technologii hybrydowej
Hyb-V-Reg = regulator napięcia wykonany jako układ hybrydowy
Hz = *hertz* – herc

I

I = *current* – prąd
= *illumination* – oświetlenie
= *indicator* – wskaźnik
= *infrared* – podczerwień
= *input* – wejście
= *integral* – całka
= *intensity* – natężenie, intensywność
= *inverter* – inwerter
IA = *instrumentation amplifier* – wzmacniacz pomiarowy
= *infra-audible* – podsłyszalny
IADIC = *integration analog-to-digital converter* – scalony przetwornik analogowo-cyfrowy
IAGC = *instantaneous automatic gain control* – natychmiastowa automatyczna regulacja wzmocnienia
IAS = *immediate access storage* – pamięć szybka
IAVC = *instantaneous automatic volume control* – natychmiastowa automatyczna regulacja głośności
IB = *interface bus* – magistrala sprzęgająca
IBR = *integrated bridge rectifier* – scalony prostownik mostkowy
IBT = *ion-implanted base transistor* – tranzystor o implantowanej bazie
IC = *inductive coupling* – sprzężenie indukcyjne
= *initial condition* – warunek początkowy
= *input circuit* – obwód wejściowy
= *integrated circuit* – układ scalony
= *internal connection* – połączenie wewnętrzne
= *interrupt controller* – sterownik przerwań
I²C = *inter integrated circuit (bus)* – magistrala międzyukładowa
= interfejs opracowany przez firmę Philips w celu synchronicznej komunikacji szeregowej pomiędzy urządzeniami, modułami lub układami scalonymi; na magistralę I²C składają się dwie szyny: szyna danych – SDA i szyna zegara taktującego transmisję – SCL
I²O = *intelligent input/output* – specyfikacja opisująca sprzętowy model przetwarzania danych wejścia/wyjścia przez mikroprocesor
ICE = *in-circuit emulation* – emulator wewnątrz układowy
ICIS = *current-controlled current source* – źródło prądowe sterowane prądowo
ICL = *incoming line* – linia przychodząca
ICMP = *internet control message protocol* – rozszerzenie protokołu Internet Protocol (IP), umożliwiające generowanie komunikatów o błędach, pakietów testowych i komunikatów informacyjnych związanych z protokołem IP
IC OPAMP = *inegrated circuit operational amplifier* – scalony wzmacniacz operacyjny
ICP = *integral circuit package* – obudowa układu scalonego
ICSS = *intercarrier sound system* – system różnicowego odbioru dźwięku
ICVS = źródło napięciowe sterowane prądowo
ID = *inductance* – indukcyjność, induktancja
= *interconnection diagram* – schemat połączeń
ID3 = znacznik (tag) ID3 to fragment pliku MP3 zawierajacy informacje o nazwie utworu, nazwie albumu, nazwisku wykonawcy itp.
IDE = *Integrated Drive Electronics* – standardowy interfejs twardego dysku, wprowadzony w komputerach IBM PC/AT
IDEAS = *integrated design and engineering automated system* – zautomatyzowany i zintegrowany system projektowania i konstruowania
IDENT = *identification* – identyfikacja
IDM = *integrating delta modulation* – zintegrowana modulacja delta
IDN = *integrated digital network* – zintegrowana sieć cyfrowa
IDP = *industrial data processing* – przemysłowe przetwarzanie danych

IDPC = *integrated data processing center* – ośrodek zintegrowanego przetwarzanie danych
IDS = *integrated data store* – zintegrowana pamięć danych
= *integrated display system* – zintegrowany system wyświetlania
IE = *infrared emission* – emisja promieniowania podczerwonego
IEEE 1394 = standard izochronicznego, bardzo szybkiego portu szeregowego
IF = *image frequency* – częstotliwość lustrzana
= *infrared* – podczerwień, promieniowanie podczerwone
= *interface* – interfejs
= *intermediate frequency* – częstotliwość pośrednia
IFA = *intermediate frequency amplifier* – wzmacniacz częstotliwości pośredniej
IFN = *information* – informacja
IFR = *increasing failure rate* – zwiększona częstość uszkodzeń
= *infrared* – podczerwień, promieniowanie podczerwone
= *intermediate frequency range* – zakres pośredniej częstotliwości
IG = *impulse generator* – generator impulsów
IGFET = *insulated gate FET* – tranzystor polowy FET z izolowaną bramką
IGMOSFET = *insulated gate MOSFET* – tranzystor polowy MOS z izolowaną bramką
IGN = *ignition* – zapłon
IGO = *impulse-governed oscillator* – oscylator sterowany impulsowo
IIC = *inter integrated circuit (bus)* – magistrala międzyukładowa
IIIL = *isoplanar integrated injection logic* – izoplanarny scalony układ logiczny ze wstrzykiwaniem (nośników), układ I3L
IIL = *integrated injection logic* – scalony układ logiczny ze wstrzykiwaniem (nośników), układ IIL, I2L
IL = *indicating lamp* – lampka wskaźnikowa
= *insulator* – izolator
= *intensity level* – poziom natężenia
= *interface loop* – pętla sprzęgająca, obwód sprzęgający
i.LINK = bardzo szybka magistrala danych (od 100Mb/s do 400Mb/s) oparta na standardzie IEEE1394
I2L = *integrated injection logic* – scalony układ logiczny ze wstrzykiwaniem (nośników), układ IIL, I2L
I3L = *isoplanar integrated injection logic* – izoplanarny scalony układ logiczny ze wstrzykiwaniem (nośników), układ I3L
ILD = *injection laser diode* – dioda laserowa ze wstrzykiwaniem
ILF = *intralow frequency* – bardzo mała częstotliwość
ILLUM = *illumination* – oświetlenie
ILPF = *ideal low-pass filter* – idealny filtr dolnoprzepustowy
IM = *ideal modulation* – modulacja idealna
= *impulse modulation* – modulacja impulsowa
= *installation and maintenance* – instalacja i utrzymanie (konserwacja)
= *intermodulation* – intermodulacja
IMAP = *internet message access protocol* – standardowy protokół dostępu do poczty elektronicznej
IMD = *intermodulation distortion* – zniekształcenia intermodulacji
IMEI = *international mobile equipment identity* – unikalny 15-cyfrowy numer seryjny telefonu komórkowego przechowywany u operatora sieci GSM; numer ten powinien znajdować się na nalepce pod akumulatorem. można go również sprawdzić wstukując specjalny kod dla danego typu telefonu
IMG = *image* – obraz
IMOS = *ion-implanted MOS* – implantowany tranzystor MOS
IMP = *impedance* – impedancja
= impulse – impuls
IMPATT diode = *impact avalanche and transit time diode* – dioda impatt, dioda lawinowa
IMPGEN = *impulse generator* – generator impulsów
IMPL = *initial microprogram loading* – początkowe ładowanie mikroprogramu
IMTV = *interactive multimedia television* – interaktywna multimedialna telewizja
IN = *input* – wejście
= *insulator* – izolator
in = *inch* – cal
INCH = *integrated chopper* – dławik scalony
INCOS = *integrated control system* – zintegrowany system sterowania
IND = *inductance* – indukcyjność
= *induction* – indukcja
INDN = *indication* – wskazanie
INDR = *indicator* – wskaźnik
INFO = *information* – informacja
InfoLITHIUM = technologia Sony informująca z dokładnością do minuty o pozostałym czasie pracy akumulatora
Ink-jet, **ink jet printer** = drukarka atramentowa
INMARSAT = *international marine sattelite system* – wiele wariantów geostacjonarnego systemu telekomunikacyjnego Inmarsat (A, B, C, M, P), korzystającego z satelitów rozmieszczonych nad oceanami: Atlantyckim, Indyjskim i Spokojnym; działają w zakresie mikrofalowym L (1.5-1.6 GHz) oraz C (4/6 GHz)
INP = *input* – wejście
INREQ = *information on request* – informacja na żądanie
INS = *insert* – wkładanie (np. kasety do magnetowidu)
= *insulation* – izolacja
INST = *instantaneous* – natychmiastowy
= *instrument* – przyrząd
INT = *initial* – początkowy
= *integer* – liczba całkowita
= *integration* – scalenie, integracja
= *interface* – interfejs
= *interrupt* – przerwanie
INTA = *interrupt acknowledge* – potwierdzenie przerwania
INT CON = *internal connection* – połączenie wewnętrzne
INTE = *interrupt enable* – zezwolenie przerwania
INTELSAT = *international telecommunications satellite organization* – system telekomunikacji korzystający z satelitów rozmieszczonych nad oceanami: Atlantyckim, Indyjskim i Spokojnym, przeznaczony głównie do zapewnienia połączeń międzykontynentalnych przy użyciu kanałów telewizyjnych, telefonicznych i transmisji danych

INTMT = *intermittent* – przerywany, nieciągły
INTRAN = *input translator* – translator wejściowy
INV = *inverse* – odwrotność
= *inverter* – inwerter
I/O = *input/output* – wejście-wyjście, wejście/wyjście, WE/WY
IOB = *input/output buffer* – bufor wejścia/wyjścia
IOC = *input/output control* – sterowanie wejściem/wyjściem
= *input/output converter* – przetwornik (konwerter) wejścia/wyjścia
IOCS = *input/output control system* – system sterowania wejściem/wyjściem
IOD = *input/output device* – urządzenie wejściowo/wyjściowe
IOL = *instantaneous overload* – przeciążenie chwilowe
IOM = *input/output multiplexer* – multiplekser wejścia/wyjścia
IOP = *input/output processor* – procesor wejścia/wyjścia
IOPS = *input/output programming system* – system programowania wejścia/wyjścia
IOR = *input/output register* – rejestr wejścia/wyjścia
IOS = *input/output control system* – system sterowania wejściem/wyjściem
IP = *index of protection* – system numeryczny określający poziom odporności obudowy urządzenia na czynniki środowiskowe, takie jak wilgoć, pył, uszkodzenia mechaniczne, itp.
= *information processing* – przetwarzanie informacji
= *internet protocol* – najważniejszy protokół w Internecie określajacy sposób, w jaki pakiety danych przesyłane są ze źródła do celu
= *initial phase* – faza początkowa
= *input* – wejście
= *input port* – port wejściowy
IP adress = adres IP – niepowtarzalna kombinacja liczb oddzielonych kropkami, przypisana każdemu komputerowi w Internecie i odpowiadająca jego nazwie domenowej
I/P = *identification of position* – identyfikacja położenia
IPA = *intermediate power amplifier* – wzmacniacz mocy pośredniej
IPC = *interprocess communication* – komunikacja międzyprocesowa
ipm = *impulse per minute* – impuls na minutę
iPod = rodzina odtwarzaczy MP3 wyposażonych w dysk twardy o pojemności od 4 do 80GB i więcej lub pamięć typu flash 512MB bądź 1GB lub 2GB, 4GB…
ips = *inches per second* – cale na sekundę (do określania prędkości przesuwu taśmy)
IPOT = *inductive potentiometer* – potencjometr indukcyjny
IPPV = *impulse pay per view* – opłata za oglądanie wybranej ilości programów lub określony czas, uiszcza się ją kupując kartę lub abonament podobnie jak w telefonii komórkowej
IPS = *information processing system* – system przetwarzania informacji
= *instrument power supply* – zasilacz pomiarowy

Ciąg dalszy w następnym numerze

Zasady prenumeraty wydawnictw „SE” na 2007 rok

I. Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego miesiąca. Na przekazie należy zaznaczyć, od którego numeru ma nastąpić wysyłka zaprenumerowanych pozycji (np. od numeru 1/2007). W przypadku braku takiej informacji prenumerata rozpocznie się od następnego miesiąca od dokonania wpłaty (np. wpłata dokonana w lutym – pierwszym numerem wysłanym będzie numer 3/2007).

II. Opłaty dokonać można przekazem pocztowym, przelewem bankowym lub internetowym. Prosimy o dokładne i czytelne wypełnienie przekazu.

Nazwa odbiorcy:
APROVI - A.Haligowska (Serwis Elektroniki)
80-416 Gdańsk
ul. Gen. Hallera 169/17

Nr rachunku odbiorcy:
61-15001025-1210-2001-4524-0000

Nazwa zleceniodawcy:
Imię, nazwisko i dokładny adres (z kodem pocztowym) należy wypełnić drukowanymi literami. W przypadku, gdy dane na przelewie są inne niż dane wysyłki prosimy poinformować nas o tym telefonicznie, e-mailem lub listownie.

Tytułem:
W miejscu na korespondencję (rubryka „Tytułem”) prosimy zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty (KP), czy też pierwsza wpłata (PW). Osoby kontynuujące prenumeratę proszone są o podanie swego numeru, który jest drukowany na etykiecie adresowej, natomiast osoby po raz pierwszy zamawiające prenumeratę prosimy o podanie numeru telefonu i numeru NIP. **W sytuacji, gdy ma zostać wystawiona faktura, należy wpisać słowo FAKTURA.** Miejsce przeznaczone na podanie informacji dotyczącej rodzaju zobowiązania (rubryka „Tytułem”) jest ograniczone do 54 pozycji (kratek), dlatego przy zamawianiu wybranej prenumeraty, w celu uniknięcia nieporozumień proponujemy używanie następujących skrótów:
- SE_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_R - *prenumerata roczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SE_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki”,*
- SEDW_P - *prenumerata półroczna „Serwisu Elektroniki” z dodatkową wkładką schematową,*
- SSD_R - *prenumerata roczna „Serwisu Sprzętu Domowego”,*
- BPS - *abonament „Bazy Porad Serwisowych” w Internecie,*
- INFONET (...) - *wpłata na usługę INFONET (w nawiasie należy podać kwotę przeznaczoną na zasilenie konta tej usługi).*

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za problemy wynikające z błędnego wypełnienia przekazu.

III. W ramach prenumeraty gwarantujemy wysyłkę opłaconych wydawnictw. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt przesyłki.

IV. Ceny wydawnictw „Serwisu Elektroniki” w prenumeracie:

	Prenumerata roczna	Prenumerata półroczna
„Serwis Elektroniki”		
- standard	**120 zł** (12 egz. × 10 zł)	**60 zł** (6 egz. × 10 zł)
- z dodatkową wkładką	**240 zł** (12 egz. × 20 zł)	**120 zł** (6 egz. × 20 zł)

Uwaga:
Pragniemy poinformować, że wzrost ceny prenumeraty przeznaczony jest na pokrycie kosztów wysyłki.

„Serwis Sprzętu Domowego” **70 zł** *(7 egz. × 10 zł)*
Prenumerata roczna „Serwisu Sprzętu Domowego” obejmuje 1 numer z 2006 roku i 6 numerów w roku 2007. W 2007 roku dwumiesięcznik „SSD” ukazywać się będzie w miesiącach parzystych (luty, kwiecień, czerwiec, …).