

**SYSTEMY
MIKROKOMPUTEROWE**



MIKROKOMPUTER ELWRO 800 JUNIOR

Opis techniczny

Tom 1

0976-0083-01

elwro

The word "elwro" is written in a large, bold, black sans-serif font. The letter "o" is stylized with a circular cutout on its right side, and there is a small horizontal line extending from the top of the "e" towards the center.

ZAKŁADY ELEKTRONICZNE ELWRO
BIURO KONSTRUKCYJNE



OPIS TECHNICZNY
MIKROKOMPUTERA ELWRO 800 JUNIOR

0976-0083-01

WROCŁAW - STYCZEŃ - 1988

Dokumentację opracowali:

mgr inż. MAREK LAMECKI

mgr inż. PAWEŁ KRYSZTOFIAK

mgr inż. KONSTANTY SZCZĘSNY

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA
MIKROKOMPUTER ELWRO 800 JUNIOR

Tom 1 Opis techniczny	0976-0083-01
Tom 2 Rysunki i schematy	0976-0083-01
Podręcznik użytkownika mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR	7110.5006-01 33-0

Dokumentacja powołana:

1. FAMILY OF MINI FLOPPY-DISK STORAGE UNITS
MF58D, MF58S, MF54D, MF54S
TECHNICAL DESCRIPTION AND
INSTRUCTION FOR USE
HUNGARIAN OPTICAL WORKS /MOM/
BUDAPEST
2. FLEXIBLE MINI-MAGNETPLATTEN-SPEICHERMECHANISMUS
typ MF 1800/900
Codenummer It. ERS:EC-5089
TECHNISCHE BESCHREIBUNG
und
GEBRAUCHSANWEISUNG
UNGARISCHE OPTISCHE WERKE
BUDAPEST

3. Zasilacz impulsowy MPS-75-2/3

ZDEMP

4. Instrukcja obsługi monitora telewizyjnego

NEPTUN 156

5. Drukarka Mozaikowa

D-100

OPIS TECHNICZNY

66 IE 0001-011

6. Drukarka Mozaikowa

D-100

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

66 IE 0001-011

7. Drukarka D-100

WYKAZ CZĘŚCI SKŁADOWYCH

66 IC 0001-01

WROCŁAW - STYCZEŃ - 1988

0976-0083-01

SPIS TREŚCI

1.	WIADOMOŚCI WSTĘPNE	1
1.1.	Wstęp	1
1.2.	Przeznaczenie	1
1.3.	Zasady poprawnej eksploatacji	2
1.4.	Dane techniczne	3
1.5.	Metodyka czytania dokumentacji elektrycznej ...	5
1.6.	Metodyka czytania dokumentacji mechanicznej ...	6
2.	OPIS FUNKCJONALNY CPU	7
2.1.	Opis funkcjonalny mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR	7
2.2.	Opis techniczny mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR	10
2.2.1.	Blok mikroprocesora	10
2.2.2.	Blok pamięci EPROM	15
2.2.3.	Blok pamięci RAM i grafiki	16
2.2.4.	Układ sterowania klawiaturą	24
2.2.5.	Układ generatora dźwięku	25
2.2.6.	Jednostka sterująca mikrokomputerową siecią lokalną JUNET	25
2.2.7.	Jednostka sterująca magnetyfonem kasetowym	27
2.2.8.	Układ wejścia/wyjścia	28
2.3.	Tabele sygnałów na złączach	30
2.3.1.	Złącze interfejsu drukarki	30
2.3.2.	Złącze manipulatorów	31
2.3.3.	Złącze monitora monochromatycznego	31
2.3.4.	Złącze monitora kolorowego	32
2.3.5.	Złącze magnetyfonicowe	33
2.3.6.	Złącze sieci "JUNET"	33
2.3.7.	Złącze sieci "SPECTRUM"	34
2.3.8.	Ustawianie hardwerowego adresu sieciowego	34

3.	JEDNOSTKA STERUJĄCA PAMIĘCIĄ NA DYSKACH	
	ELASTYCZNYCH	36
3.1.	Zasada działania	36
3.2.	Tabele sygnałów na złączach FDC	38
3.2.1.	Złącze interfejsu pamięci na dysku elastycz- nym	38
3.2.2.	Tabela sygnałów na złączu testowym systemu ..	39
4.	OPIS UKŁADÓW ZASILANIA	41

1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opisu jest mikrokomputer edukacyjny ELWRO 800 JUNIOR.

Zasadniczym elementem mikrokomputera jest jednostka centralna wraz z klawiaturą.

Standardowo mikrokomputer wyposażony jest w monitor telewizyjny typu NEPTUN-156.

Dodatkowo może być wyposażony w:

- stacje dysków elastycznych,
- drukarkę,
- monitor kolorowy,
- pióro świetlne,
- "/"myszkę" itp.

Niniejszy opis zawiera informacje dotyczące zasady pracy mikrokomputera, jego danych technicznych, zasady poprawnej eksploatacji, sposobu czytania dokumentacji technicznej oraz obsługi urządzeń zewnętrznych.

1.2. Przeznaczenie

Mikrokomputer ELWRO 800 JUNIOR został opracowany do celów edukacyjnych.

Przeznaczony jest głównie do zastosowania w szkołach jako uniwersalna pomoc naukowa dla uczniów przy nauczaniu różnych przedmiotów oraz przy prowadzeniu zajęć laboratoryjnych, oraz jako pomoc naukowa dla nauczycieli stanowiąca bardzo wygodne i efektywne narzędzie do przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych.

Poza tym ELWRO 800 JUNIOR doskonale nadaje się do zastosowania w domu, jako mikrokomputer osobisty do pracy, nauki oraz zabawy.

Główne obszary zastosowań to redakcja tekstów, sterowanie urządzeniami, obliczenia finansowe, gry komputerowe, itp.

Mikrokomputer ten może być również stosowany w przedsiębiorstwach jako mikrokomputer do lokalnego przetwarzania danych.

1.3. Zasady poprawnej eksploatacji.

Przed włączeniem mikrokomputera do gniazda zasilającego należy zawsze upewnić się czy wyłącznik zasilania znajduje się w położeniu "0". Pozwoli to zabezpieczyć się przed wystąpieniem udaru elektrycznego oraz zakłóceń sieci zasilającej.

Zaleca się stosowanie jednego gniazdka zasilającego wyłącznie dla mikrokomputera. Zasilanie z tego samego gniazdka innych urządzeń może spowodować zakłócenia w pracy mikrokomputera.

Mikrokomputer i stacje dysków należy zasilać z gniazd sieciowych z bolcem zerującym, zasilanie z innych typów gniazd sieciowych GROZI PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

Podczas eksploatacji mikrokomputera lub systemu mikrokomputerowego NIE WOLNO dokonywać żadnych przełączeń kabli. Jeżeli chcemy zmienić konfigurację systemu należy wszystkie urządzenia całkowicie odłączyć od zasilania, a następnie dokonać zmiany.

Kolejność włączania urządzeń nie ma istotnego znaczenia. Po włączeniu wszystkich urządzeń /oprócz drukarki/ należy wyzerować mikrokomputer a następnie włączyć drukarkę.

Najlepiej jeżeli drukarka jest załączana na czas drukowania.

W skrajnych przypadkach, jeżeli podczas lekcji uległ uszkodzeniu mikrokomputer uczniowski, dopuszcza się wyłączenie zasilania jego i monitora, a następnie, odłączenie go do sieci JUNET. W to miejsce można włączyć dobry mikrokomputer, zachowując następującą kolejność czynności:

wyłączniki sieciowe mikrokomputera i monitora wyłączone; następnie włączamy wtyki sieci JUNET oraz wtyk kabla monitora; dalej należy włączyć kable zasilające i włączyć zasilanie monitora oraz mikrokomputera.

Nie zaleca się stosowania tego sposobu ze względu na możliwość pomyłki, która może spowodować uszkodzenie niektórych elementów /74132/.

1.4. Dane techniczne.

Warunki pracy:

- a/ temperatura otoczenia 10-35°C
- b/ szybkość zmian temperatury do 5°C/h
- c/ wilgotność względna powietrza bez kondensacji 40-80%
- d/ ciśnienie atmosferyczne 840-1070 hPa
- e/ stopień agresywności korozyjnej środowiska - wg PN-71/H-04651:b ; tzn. jak dla normalnych pomieszczeń biurowych w przeciętnych warunkach miejskich. Nie jest wymagane filtrowanie powietrza.

Zasilanie: (220V +10%, -15%; 50Hz +1, -1Hz)

Pobór mocy /zestawu autonomicznego/:

a/ mikrokomputer E-800 JUNIOR	≤ 25 VA
b/ moduł F-600 pamięci na dyskach elastycznych	≤ 50 VA
c/ monitor ekranowy "NEPTUN 156"	≤ 45 VA
d/ drukarka mozaikowa D-100	≤ 120 VA
e/ monitor kolorowy "NEPTUN 557"	≤ 90 VA

Zakłócenia radioelektryczne własne: Poziom "N"

Poziom hałasu: 65 dB /A/

Odporność na wibracje sinusoidalne: amplituda 0,1 mm
częstotliwość 10-25 Hz

Wymiary /szerokość x głębokość x wysokość/:

a/ mikrokomputer	450x300x 82 mm
b/ moduł F-600	460x310x105 mm
c/ monitor "NEPTUN 156"	340x280x320 mm
d/ drukarka D-100	420x330x130 mm
e/ monitor "NEPTUN 557"	683x430x475 mm

Masa:

a/ mikrokomputer	3,9 kg
b/ moduł F-600	8,4 kg
c/ monitor "NEPTUN 156"	9,0 kg
d/ drukarka D-100	12,0 kg
e/ monitor "NEPTUN 557"	29,0 kg

1.5. Metodyka czytania dokumentacji elektrycznej.

a/ sygnały na schematach ideowych przedstawiono w następujący sposób:

-MEMR
←
2Z1B

sygnał aktywny w zerze logicznym wychodzący z tego rysunku a wchodzący na arkusz 2Z w polu o współrzędnych 1B.

+MR
Y
2Z1E

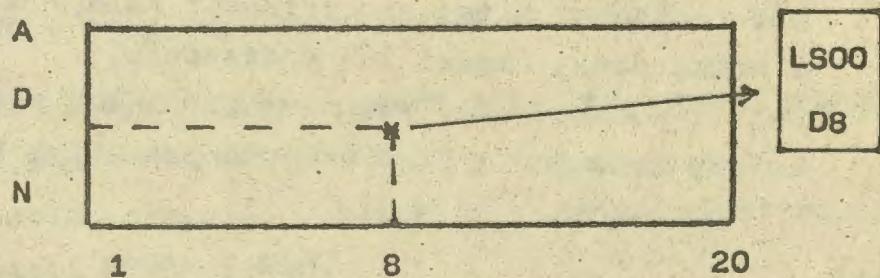
sygnał aktywny w jedynce logicznej przychodzący z arkusza 2Z i pola o współrzędnych 1E.

SD
X
2Z6A

oznaczenie szyn wieloprzewodowych dwukierunkowych np: szyna danych przychodząca z arkusza 2Z i pola o współrzędnych 6A.

b/ lokalizacja elementów na pakiecie.

Pakiet podzielono na pola zgodnie z rys. 1.



Rys. 1.

Lokalizacja danego elementu na pakucie, określona jest przez współrzędne pola np. D8. Jeżeli element znajduje się na granicy pól, to w jego oznaczeniu występują dwie litery lub dwie cyfry, np. DE8, G1/2.

Na schematach logicznych, pod symbolem funkcji logicznej danego układu wprowadzono koordynaty tego układu zgodnie z opisem jw.

W części opisowej DTR użyto następujących skrótów np. 11-A1, co oznacza: 11-tą nóżkę układu scalonego znajdującego się w polu A1, 18-AB4 oznacza: 18-tą nóżkę układu w polu AB4.

c/ wyjścia lub wejścia sygnałów na poszczególne złącza oznaczono jak niżej:

np.: 4-W7 oznacza 4 pin wtyku siódmego
45-GT oznacza 45 pin gniazda testowego

1.6. Metodyka czytania dokumentacji mechanicznej

Sposób czytania dokumentacji mechanicznej nie odbiega od czytania typowego rysunku technicznego. Na rysunku umieszczone są odnośniki z numerami pozycji w specyfikacji materiałowej; z tej specyfikacji należy odczytać numer i nazwę danej części lub podzespołu.

Jeżeli podano numer rysunku części lub podzespołu to należy zamawiać w ZE ELWRO podając nazwę i numer rysunku.

2. OPIS FUNKCJONALNY CPU

2.1. Opis funkcjonalny mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR.

W skład jednostki centralnej mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- blok mikroprocesora,
- blok pamięci EPROM,
- blok pamięci RAM i grafiki,
- układ sterowania klawiaturą,
- układ generatora dźwięku,
- jednostka sterująca mikrokomputerową siecią lokalną JUNET,
- jednostka sterująca magnetofonem kasetowym,
- układ wejścia/wyjścia,
- jednostka sterująca pamięcią na dyskach elastycznych.

W skład bloku mikroprocesora wchodzi mikroprocesor typu Z80A lub jego odpowiednik oraz układy pozwalające na poprawną pracę mikroprocesora.

Do bloku mikroprocesora zaliczane są także dekodery pamięci i urządzenia wejścia/wyjścia, rejestr sterownicowania oraz rejestr urządzeń wyjściowych.

Zadaniem bloku mikroprocesora jest sterowanie pracą całego mikrokomputera.

Sterowanie polega na realizacji programu zawartego w pamięci EPROM i RAM.

Realizowany program pozwala na zarządzanie wszystkimi elementami mikrokomputera oraz na wykonywanie poleceń użytkownika.

Blok pamięci EPROM zawiera 24 kB pamięci, służącej do przechowywania oprogramowania stałego mikrokomputera.

W skład tego oprogramowania wchodzi rozbudowany interpreter języka BASIC oraz procedury sterujące standowymi urządzeniami zewnętrznymi dołączanymi do mikrokomputera.

Blok pamięci RAM i grafiki zawiera 64 kB pamięci dynamicznej, 1 kB pamięci statycznej, układy realizujące funkcje sterowania dostępem do pamięci i odświeżania pamięci dynamicznej oraz układy wyświetlania i synchronizacji obrazu.

W pamięci RAM przechowywany jest system operacyjny, zmienne systemowe oraz programy i dane użytkowe.

W pamięci tej także jest wydzielony obszar przeznaczony do przechowywania informacji, która jest wyświetlana na ekranie monitora.

Pamięć statyczna jest przeznaczona do przechowywania informacji o atrybutach obrazu.

Zadaniem bloku wyświetlania i synchronizacji obrazu jest przetwarzanie informacji o obrazie, przechowywanych w pamięci mikrokomputera, na obraz wyświetlany na ekranie monitora.

Poza tym układ generowania obrazu dostarcza pozostałym blokom mikrokomputera sygnałów zegarowych.

Układ sterowania klawiaturą składa się z matrycy łączników kontaktronowych oraz układów współpracy matrycy z szynami mikrokomputera.

Poza tym w skład bloku klawiatury wchodzi układ dekodowania numeru mikrokomputera w sieci JUNET.

Blok klawiatury umożliwia użytkownikowi komunikowanie się z mikrokomputerem oraz pozwala na odróżnianie poszczególnych mikrokomputerów w sieci JUNET.

Układ generatora dźwięku służy do wzmacniania i formowania generowanego programowo przebiegu, do poziomu wymaganego do sterowania głośnikiem.

Jednostka sterująca mikrokomputerową siecią lokalną JUNET składa się z układu transmisji szeregowej, interfejsów linii transmisyjnych oraz układów obsługi przerwań niemaskowalnych.

Jednostka sterująca sieci JUNET pozwala na połączenie w sieć lokalną do 63 mikrokomputerów oraz umożliwia transmisję informacji pomiędzy nimi.

Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym zawiera układy dopasowania elektrycznego wejścia i wyjścia standardowego magnetofonu kasetowego do wymagań sterowanych programowo układów mikrokomputera oraz układ wzmacniacza sygnału zapisu. Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym pozwala na wykorzystywanie standardowego magnetofonu w roli pamięci zewnętrznej mikrokomputera oraz umożliwia bezpośrednie przesyłanie informacji z mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR do grupy mikrokomputerów typu ZX SPECTRUM.

Układ wejścia/wyjścia zawiera układ scalony typu MCY 7855 oraz układy dopasowujące.

Układ wejścia/wyjścia przeznaczony do prowadzenia transmisji równoległych za pomocą 24 linii.

Pozwala on na dołączanie takich urządzeń, jak drukarka, manipulator drążkowy, myszka, czy niestandardowe urządzenia sterowane cyfrowo.

Jednostka sterująca pamięcią na dyskach elastycznych jest wykonana w postaci osobnego modułu.

Zawiera ona programowalny sterownik dysków elastycznych oraz układy sterowania napędami dyskowymi.

Jednostka sterująca umożliwia współpracę mikrokomputera z dwoma napędami dyskowymi 5,25 cala.

W zależności od rodzaju użytych napędów pozwala na zapisanie od 160 do 720 kB informacji na pojedyńczej dyskietce.

2.2. Opis techniczny mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR.

2.2.1. Blok mikroprocesora.

W skład bloku mikroprocesora wchodzą następujące główne części:

- mikroprocesor Z80A,
- dekoder pamięci,
- rejestr stronicowania,
- dekoder wejścia/wyjścia,
- rejestr urządzeń wyjściowych,
- złącze magistrali.

Mikroprocesor jest połączony z innymi układami mikrokomputera za pomocą magistral: danych, adresowej i komend.

Magistralą danych jest doprowadzona do pamięci EPROM, interfejsu równoległego MCY 7855A, rejestru stronicowania, rejestru urządzeń wyjściowych, bloku sterownika sieci lokalnej, bloku grafiki i złącza magistrali płyty mikrokomputera.

Magistrala adresowa łączy mikroprocesor z dekoderem pamięci, dekoderem wejść/wyjść, pamięcią EPROM, multiplekserami adresu w bloku pamięci RAM i grafiki oraz ze złączem magistrali.

Oprócz tego linie AO i AI doprowadzono do układu MCY 7855A.

Sygnały MEMR/, MEMW/, IOR/, IOW/ magistrali komend są tworzone na podstawie sygnałów RD/, WR/, MREQ/, IORQ/ mikroprocesora za pośrednictwem bramek z układu 74LS32/DE8/.

Sygnał zegara mikroprocesora CLK Z80 o częstotliwości 3,5 MHz powstaje w bloku grafiki.

Ponieważ wymagane parametry napięciowe odbiegają od standardu sygnałów TTL, zastosowano separator 74LS04/L6/ z wyjściem dołączonym przez rezistor R58 do V_{cc} .

Sygnał WAIT mikroprocesora, określający liczbę taktów oczekiwania procesora na gotowość urządzenia zewnętrznego, jest aktywny w dwóch przypadkach: gdy jest aktywna linia RDYEXT/ dostępna przez złącze magistrali lub w przypadku niegotowości pamięci dynamicznej, zgłaszanej za pomocą sygnału DRR/ z bloku grafiki.

Najwyższy priorytet ma sygnał RDYEXT/.

Niezależnie od stanu linii DRR/ mikroprocesor oczekuje na zdobycie sygnału RDYEXT/.

Linia BUSRQ/ procesora, wymuszająca przejście szyn procesora w stan nieaktywny, została dołączona do V_{cc} przez rezystor R53 i podobnie jak linia potwierdzenia BUSAK/ została wyprowadzona na złącze magistrali. Sygnał zerowania RESET/ jest formowany za pomocą bramek Schmitta 74132/DE18/ sterowanych napięciem z kondensatora C17. Po włączeniu napięcia zasilającego, kondensator C17 ładuje się do V_{cc} z opóźnieniem wynikającym ze stałej czasowej $R54 \cdot C17$, co powoduje, że sygnały RESET i RESET/ stają się nieaktywne już po ustaleniu się napięcia zasilającego.

Użycie przycisku RST powoduje rozładowanie kondensatora C17 przez rezystor R55 co sprawia, że sygnały RESET i RESET/ stają się aktywne.

W przypadku wyłączenia zasilania dioda D8 przyspiesza rozładowanie kondensatora C17.

Dekoder pamięci, zbudowany z wykorzystaniem układu PROM K565RT5/G1/2/, wytwarza następujące sygnały:

- ROM1/, ROM2/, i ROM3/ pochodzące odpowiednio z wyjść Q0, Q4 i Q1 dekodera, służące do uaktywniania poszczególnych układów pamięci EPROM;
- RS/ pochodzący z wyjścia Q2 dekodera, służący do uaktywniania pamięci statycznej, zawierającej atrybuty obrazu;
- DR/ pochodzący z wyjścia Q3 dekodera, służący do uaktywniania pamięci dynamicznej;

- IAH/ pochodzący z wyjścia Q5 dekodera, służący do uaktywniania układu generacji restartu, znajdującego się w bloku sterownika sieci JUNET.

Dekoder sterowany jest liniami A10-A15 magistrali adresowej oraz wyjściami rejestru stronicowania 74LS175/J2/.

Rejestr stronicowania pozwala na programowy wybór pamięci, które w danej chwili znajdują się mają w przestrzeni adresowej mikroprocesora.

Rejestr ten jest umieszczony w obszarze wejścia/wyjścia mikroprocesora pod adresem OF7H.

Do jego wejść danych doprowadzono cztery starsze bity magistrali danych D4-D7, a do wejścia zerowania dołączono sygnał RESET/.

Wyjścia Q0 do Q2 rejestr stronicowania dołączone są do wejść dekodera pamięci.

Dodatkowo wejście Q2 wytwarza sygnał RELOK, ustalający adres początku obszaru pamięci obrazu i atrybutów obrazu.

Wartości te wynoszą:

- RELOK = "0" - początek pamięci obrazu 4000H, początek pamięci atrybutów 5800H;
- RELOK = "1" - początek pamięci obrazu 0E000H, początek pamięci atrybutów OF800H.

Wyjście Q3 rejestru stronicowania wytwarza sygnał NR/, uaktywniający zespół mikroprzełączników określających numer danego mikrokomputera w sieci JUNET.

Dekoder wejścia/wyjścia, podobnie jak dekoder pamięci, zrealizowano z wykorzystaniem pamięci stałej PROM K565RT5/I5/.

Dekoder ten sterowany jest liniąmi adresowymi AO - A8.

Z wyjścia dekodera generowane są następujące sygnały:

- z wyjścia Q0 sygnał CFE/ uaktywniający rejestr urządzeń wyjściowych,
- z wyjścia Q1 sygnał CF7 uaktywniający rejestr stronicowania,
- z wyjścia Q2 sygnał CS55/ uaktywniający układ interfejsu równoległego,
- z wyjścia Q3 sygnał CSFDC/ uaktywniający układ sterownika dysków elastycznych,
- z wyjścia Q4 sygnał CS51/ uaktywniający układ transmisji szeregowej,
- z wyjścia Q5 sygnał CF1 uaktywniający rejestr wyjściowy w bloku sterownika dysków elastycznych,
- z wyjścia Q6 sygnał IAL/ uaktywniający układ generacji restartu, znajdujący się w bloku sterownika sieci JUNET.

Rejestr urządzeń wyjściowych, zapewniający programową zgodność z mikrokomputerem ZX SPECTRUM w zakresie obsługi magnetofonu, głośnika i zmiany koloru ramki obrazu, ma adres OFEH i został zrealizowany z wykorzystaniem układu 74LS373/BC5/.

Kolejne wyjścia tego rejestru oznaczają:

- Q0-Q2 kolor ramki obrazu,
- Q3 wyjście magnetofonowe,
- Q4 wyjście głośnikowe,
- Q5, Q6, Q7 nieużywane.

Do łączówki magistrali doprowadzono wszystkie sygnały niezbędne do dołączania modułów zewnętrznych oraz testowania mikrokomputera.

Rozkład sygnałów na tej łączówce jest przedstawiony na schemacie logicznym mikrokomputera.

Dopuszczalna obciążalność magistrali zewnętrznej jest następująca:

- szyna danych : 1 TTL-LS,
- szyna adresowa : 1 TTL-LS,
- szyna sterująca :
linie M1/, RFSH/, BUSAK/, RDYEXT/ i BUSRQ/ : 1 TTL-LS
- pozostałe linie sterujące : 6 TTL-LS

2.2.2. Blok pamięci EPROM.

Pamięć stała mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR składa się z trzech układów pamięci EPROM typu 2764 o pojemności 8 kB każdy.

Dwa z nich zawierają rozbudowany interpreter języka BASIC, trzeci zawiera autotesty, funkcje sterowania pamięciami dyskowymi i siecią JUNET oraz bootstrap systemu operacyjnego CP/J.

Sygnały uaktywniające poszczególne układy pamięci są generowane przez dekoder pamięci, wchodzący w skład bloku mikroprocesora.

2.2.3. Blok pamięci RAM i grafiki.

W skład bloku pamięci RAM i grafiki wchodzą następujące główne części:

- pamięć RAM dynamiczna i statyczna,
- układy sterowania i adresowania pamięci RAM,
- układy wyświetlania i synchronizacji obrazu,

Pamięć RAM mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR składa się z 64 kB pamięci dynamicznej, oznaczonej DRAM i 1 kB pamięci statycznej, oznaczonej SRAM.

Pamięć dynamiczna jest wykorzystana jako pamięć operacyjna mikrokomputera i jako pamięć obrazu.

Do danych przechowywanych w pamięci DRAM dostęp posiada mikroprocesor oraz układ wyświetlania obrazu.

Mikroprocesor może dokonywać zapisu i odczytu, natomiast układ generowania obrazu może tylko odczytywać dane z pamięci.

Pamięć statyczna jest przeznaczona do przechowywania atrybutów obrazu.

Zapis atrybutu następuje równolegle do pamięci DRAM i SRAM.

Odczyt atrybutu dokonywany jest przez układ wyświetlania z pamięci statycznej, natomiast przez procesor z pamięci dynamicznej.

Cykle dostępu do pamięci operacyjnej mogą więc być trojakiego rodzaju:

- zapis/odczyt do pamięci obrazu lub poza obszarem obrazu,

- zapis do pamięci atrybutów,
- odczyt z pamięci atrybutów.

Pamięć dynamiczna zrealizowana została z wykorzystaniem ośmiu układów 4116, natomiast pamięć statyczna z wykorzystaniem dwóch układów 2114.

Synchronizacja układów współpracy z pamięcią dynamiczną dokonywana jest za pomocą przebiegu zegarowego o częstotliwości 14 MHz.

Impulsy sterujące pamięcią DRAM - RAS/ i CAS/ wytwarzane są w układzie licznika Johnsona 74LS174/MN1/. Automat sterujący składa się z czterech przerzutników D 74H74/L8,M8/.

Dwa z nich przyjmują zgłoszenia obsługi pamięci:

- obsługa układów wyświetlania - jeden takt zegara 14 MHz po zmianie stanu liczników,
- obsługa procesora - gdy opadające zbocze MREQ/ zatrzaszcza w przerzutniku stan sygnału DR/ = "0" - wybrana pamięć DRAM.

Zgłoszenia są przepisywane do przerzutników obsługi z priorytetem.

Wyższy priorytet ma zgłoszenie od procesora.

Gdy zgłoszenie układu wyświetlania jest wcześniejsze od zgłoszenia procesora, to jest ono realizowane, w przypadku przeciwnym jest realizowane dopiero po zakończeniu obsługi procesora.

Pojawienie się sygnału obsługi od układów wyświetlania lub od procesora wymusza nieaktywny stan wejścia RESET/ układu 74LS175/MN1/ realizującego licznik Johnsona.

Licznik może przyjmować jeden z pięciu stanów. Stan tego licznika dekoduje układ bramek wytwarzając sygnały sterujące pamięcią dynamiczną - RAS/ i CAS/. Zakonczenie obsługi zgłoszenia po piątym taktie zegara 14 MHz zeruje licznika Johnsona, przerzutnik zgłoszenia i obsługi zrealizowanego żądania. Każde przyjęcie zgłoszenia od procesora ustawia przerzutnik gotowości pamięci DRAM - sygnał DRR/ - w stan "niegotowa". Kasuje go przyjęcie przez licznik Johnsona odpowiedniego stanu:

- podczas cyklu pobrania rozkazu - aktywny M1/ - po trzech taktach zegara 14 MHz,
- podczas odczytu/zapisu danej - po pięciu taktach zegara.

Dana gotowa do odczytu przez procesor jest przechowywana w rejestrze o wyjściu trójstanowym 74LS373/F16/ aż do momentu odczytu przez procesor - zbocze naraństające MEMR/.

Zapis do pamięci statycznej jest dokonywany przez bufore trójstanowe 74S416/B9,B10/, które stanowią także port wejściowy o adresie OFEH obsługujący magnetofon i klawiaturę.

Multipleksery adresu pamięci statycznej i dynamicznej przełączane są sygnałem obsługi procesora. Za zmianę lokacji pamięci obrazu jest odpowiedzialny sygnał RELOK z rejestrów stronicowania w bloku procesora, który podany jest na wejścia multipleksera adresu pamięci dynamicznej obrazu, odpowiadający liniom adresowym A13 i A15.

Ponieważ bit odpowiadający A14 ma stały poziom "1" to adresy pamięci obrazu mogą przyjmować wartości:

- 04000H do 05FFFH przy RELOK = "0",
- 0E000H do OFFFFH przy RELOK = "1".

Linie adresowe na multiplekserze pamięci DRAM zostały przyporządkowane następująco:

A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
S1	S0	L2	L1	L0	W2	W1	W0	K4	K3	K2	K1	K0

A15 i A13 przyjmują wartość sygnału RELOK, natomiast A14 = "1".

Oznaczenia:

Sx - bit x określający numer sektora obrazu,

Lx - bit x określający numer linii w wierszu obrazu,

Wx - bit x określający numer wiersza,

Kx - bit x określający kolumnę znaku.

Cykl odświeżania pamięci realizuje układ wyświetlenia.

Cykl ten jest powtarzany co 8 linii obrazu, czyli co 512 μ s.

Blok pamięci RAM i grafiki wytwarza sygnał telewizyjny w standardzie 320 linii.

Blok ten posiada dwa wyjścia.

Jedno, w standardzie RGB, służące dołączenia monitora kolorowego, drugie, w standardzie monitora monochromatycznego.

Obraz telewizyjny generowany przez ten blok składa się z następujących części:

- ramki obrazu,
- części czynnej obrazu.

Ramka obrazu - BORDER może przybierać jeden z ośmiu kolorów, określonych przez stan wyjść Q0-Q2 rejestrów urządzeń wyjściowych w bloku mikroprocesora.

Część czynna obrazu zawiera 192 linie.

W każdej linii wyświetlanych jest 256 punktów - kolejne 32 bajty.

Osiem punktów zgrupowanych w kolejnych ośmiu liniach jest polem znakowym.

Osiem kolejnych linii stanowi wiersz, natomiast osiem wierszy - sektor ekranu.

Trzy sektory tworzą część czynną obrazu.

Z pamięci statycznej pobierane są dane o atrybutie obrazu czyli o kolorze papieru i atramentu.

Bajt atrybutu dotyczy jednoznacznie przyporządkowanego pola znakowego.

Poszczególne bity bajtu atrybutu oznaczają:

- D0 atrament niebieski B,
- D1 atrament czerwony R,
- D2 atrament zielony G,
- D3 papier niebieski B,
- D4 papier czerwony R,
- D5 papier zielony G,
- D6 rozjaśnienie pola znakowego,
- D7 pole migające.

Bity pamięci obrazu są przyporządkowane miejscu na ekranie i oznaczają:

- "0" oznacza kolor "atramentu" określony przez bity D0-D2 z pamięci atrybutu,
- "1" oznacza kolor "papieru" określony przez bity D3-D5 z pamięci atrybutu.

Proces wyświetlania obrazu rozpoczyna się od pobrania odpowiednich bajtów z pamięci obrazu i pamięci atrybutu.

Bajt z pamięci dyynamicznej DRAM jest wpisywany do rejestru buforowego 74LS373/F18/ sygnałem końca obsługi pamięci przez układ wyświetlania.

Ten sam sygnał wpisuje bajt atrybutu z pamięci statycznej do rejestru 74LS373/B16/.

Sygnał z generatora kwarcowego 14 MHz jest doprowadzony do licznika modulo 16 74LS161/L1/.

Impuls przeniesienia z tego licznika wpisuje bajt informacji o obrazie do rejestru przesuwnego 74LS165/F19/.

Jednocześnie ten sam impuls przepisuje bajt atrybutu do rejestru 74LS373/B17/, którego wyjścia są dołączone do wejść danych multiplekserów wizji 74153/D15, D16/.

Bajt atrybutu odnosi się do pola znakowego 8*8 punktów. Sygnał o częstotliwości 7 MHz powoduje taktowanie rejestru przesuwnego, w wyniku czego kolejne bity bajtu informacji o obrazie są podawane na wejście adresowe A multiplekserów wizji.

Dla uzyskania obrazu na ekranie monitora, oprócz sygnałów wizji niezbędne są także sygnały sterujące. Sygnały synchronizacji poziomej i pionowej, wygaszania, przełączenia z wyświetlania części czynnej obrazu na ramkę obrazu oraz generacji impulsów zerowania licznika kolumn powstają w pamięci EPROM 2716/E11/ i są zapamiętywane w rejestrze 74LS174/E13/ synchronicznie z wpisem informacji o obrazie do rejestrów przesuwnych.

Znaczenie kolejnych wyjść tego rejestru jest następujące:

- Q0 - przerwanie maskowalne procesora 20 ms,
- Q1 - zerowanie liczników kolumn znaków obrazu,
- Q2 - wygaszanie pionowe i poziome,
- Q3 - ramka obrazu / część czynna obrazu,
- Q4 - synchronizacja pozioma,
- Q5 - synchronizacja pionowa.

Wejścia adresowe pamięci EPROM 2716 są dołączone do wyjść liczników kolumn, linii, wierszy i sektorów. Liczniki kolumn 74LS161/MN14,MN15/ zliczają modulo 56D.

Pierwsze 32 stany tego licznika adresują daną do wyświetlania.

Kolejny stan licznika, sygnalizowany pojawieniem się "1" na bicie K5, przełącza multiplekser wizji na ramkę obrazu.

Kolejne liczniki to:

- licznik linii obrazu w wierszu modulo 8D
7493/MN11/
- licznik wierszy w sektorze modulo 8D 7493/MN13/
- licznik sektorów modulo 5D 7490/MN12/.

W trzech sektorach wyświetlna jest część czynna obrazu, natomiast w dwóch pozostałych ramka obrazu.

Ograniczenie obszaru pamięci wyświetlanego na ekranie monitora następuje przez przełączenie multiplekserów wizji na wyświetlanie ramki obrazu, po przekroczeniu 57FFH - RELOK = "0" lub OF7FFH - RELOK = "1".

Sygnal przełączający jest wytwarzany wraz z sygnałami sterującymi monitorem przez pamięć EPROM 2716 i rejestr 74LS174/E13/.

Wyjścia multiplekserów wizji R, B, G i BRIGHT są obciążone rezystorowym przetwornikiem cyfrowo-analogowym, którego wyjście podane jest na wzmacniacz-mieszacz wizji z tranzystorami T1 i T2.

Po wzmacnieniu i zmieszaniu z impulsami synchronizacji i wygaszeniu, sygnal wizji jest podany na gniazdo wyjściowe monitora monochromatycznego. Natomiast sygnały R, B, G, BRIGHT i sygnały synchronizacji poziomej i pionowej są doprowadzone przez wzmacniacze z tranzystoram T11 do T14 do gniazda monitora RGB.

Generator złożony z bramki 74132/DE18/ i tranzystora T3 ustala częstotliwość migotania pól znakowych wybranych przez wpis odpowiedniego atrybutu.

2.2.4. Układ sterowania klawiaturą.

Klawiatura jest wykonana na oddzielnej płycie drukowanej, dołączonej do płyty głównej mikrokomputera za pomocą przewodów, zakończonych złączami.

Klawiatura zawiera przełączniki kontaktronowe, dołączone do matrycy 7^k10 linii.

Układ klawiszy narzucony jest przez konieczność zachowania zgodności programowej z mikrokomputerem ZX SPECTRUM.

Wiersze klawiatury uaktywniane są przez linie adresowe A2 i A7 do A15 za pośrednictwem diod separujących D18-D27.

Stan kolumn, procesor może odczytywać za pośrednictwem buforów 74S416/B9,B10/.

Bufory te są wykorzystywane przez klawiaturę oraz przez układ sterowania pamięcią statyczną - część wejściowa wykorzystana jest do czytania klawiatury, część wyjściowa stanowi bufor pamięci.

Równolegle do klawiatury dołączono blok przełączników NNSO-NNS5.

Blok ten jest uaktywniany przez sygnał NR/ pochodzący z bloku procesora.

Mikroprzełączniki służą do zakodowania numeru sieciowego mikrokomputera.

Mikroprzełącznik oznaczony jako DUD można wykorzystać dowolnie, /patrz przełącznik PP1 na schemacie ideowym CPU/.

2.2.5. Układ generatora dźwięku.

Układ generatora dźwięku wykorzystuje wyjście D04 rejestru 74LS373/BC5/ o adresie OFEH.

Sygnal z wyjścia tego rejestru, przez układ wzmacniający i dopasowujący, jest doprowadzony do gniazd monitora monochromatycznego i monitora RGB.

2.2.6. Jednostka sterująca mikrokomputerową siecią lokalną JUNET.

Jednostka sterująca sieci JUNET składa się z następujących bloków:

- układu transmisji szeregowej,
- układu sterowania linii transmisyjnych,
- układu obsługi przerwań niemaskowalnych.

Tor przesyłowy sieci tworzą trzy skrócone pary przewodów:

- | | |
|-------------------|-----------|
| - linia danych | DATA NET, |
| - linia zegara | CLK NET, |
| - linia zajętości | BUSY NET. |

Obsługę sygnałów wysyłanych oraz przychodzących z sieci zapewnia układ transmisji szeregowej 8251A/DE2/.

Sygnały TxD i RxD sprzężone są z linią DATA NET, sygnały TxC i RxC, z linią CLK NET, natomiast sygnały RTS i DSR z linią BUSY NET.

Sygnal DTR wykorzystywany jest do kasowania zgłoszenia przerwania niemaskowanego.

Sygnal nadawania danych do sieci pochodzi z wyjścia TxD układu 8251A.

Sygnal ten jest wzmacniany przez negator 74LS04/DE4/ i formowany przez układ z tranzystorem T8.

Dane z sieci sa doprowadzane do wejścia układu 8251A przez bramkę 74132/DE5/ i negator 74LS04/DE4/.

Sygnal zegara sieci jest doprowadzony do wejścia TxC i RxC układu 8251A.

Sygnal ten pochodzi z linii CLK NET i jest wzmacniany przez bramkę 74132/DE5/.

W mikrokomputerze nauczycielskim zwarta jest zworka Z3, przez którą sygnal zegarowy jest doprowadzony do sieci.

Sygnal zajętości sieci BUSY NET jest generowany z wyjścia RTS układu 8251A, wzmacniany przez negator 74LS04/DE4/ i formowany przez układ z tranzystorem T7.

Sygnal ten przez filtr R109, C76 i bramkę 74132/DE5/ jest doprowadzony do wejścia DSR skladu 8251A oraz do wejścia D przerzutnika przyjmowania przerwań 74LS74/DE6/.

Poziomem aktywnym sygnałów w sieci jest OV, tak więc błędne zaprogramowanie, uszkodzenie lub fizyczny brak układu 8251A nie uniemożliwiają pracy w sieci innym mikrokomputerowm.

Diody D9-D11 pozwalają na pracę sieci w przypadku gdy tylko część mikrokomputerów jest włączona.

Linia BUSY NET jest źródłem przerwań od sieci. Zbocze opadające na linii BUSY NET powoduje wygenerowanie przerwania niemaskowanego NMI pod warunkiem, że linia DTR układu 8251A jest w stanie niskim oraz, że nie jest aktywny EPROM bootstrapowy. Po przyjęciu przerwania niemaskowanego, mikroprocesor przechodzi do cyklu pobrania rozkazu z komórki o adresie 66H. Jeżeli przerwanie niemaskowane zostanie przyjęte w czasie gdy jest aktywny sygnał RELOK /praca mikrokomputera w trybie CP/J/, to cykl ten zostanie zdokodowany przez komparator 74LS85/J3/. Komparator generuje sygnał RESTART, który powoduje zablokowanie buforów pamięci dynamicznej oraz podanie poziomu "0" na linii danych D5.

2.2.7. Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym.

Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym korzysta z wyjścia D03 rejestru 74LS373/BC5/ o adresie programowym OFEH oraz z wejścia DI2 rejestru 8216/B9/ wykorzystywanego do obsługi klawiatury i pamięci statycznej.

Dane do nagrywania pochodzą z rejestru 74LS373/BC5/ i przez układ formujący RC są doprowadzane do gniazda współpracy z magnetofonem.

Informacje odczytywane z magnetofonu przechodzą przez wzmacniacz-separatory z tranzystorami T4 i T5, którego zadaniem jest przetworzenie ich do standardu TTL.

Wydanie wzmacniacza połączone jest z wejściem rejestru 8216/B9/.

Jednostka sterująca magnetofonem posiada dodatkowe wyjście, korzystające z sygnału MG z rejestru

74LS373/BC5/.

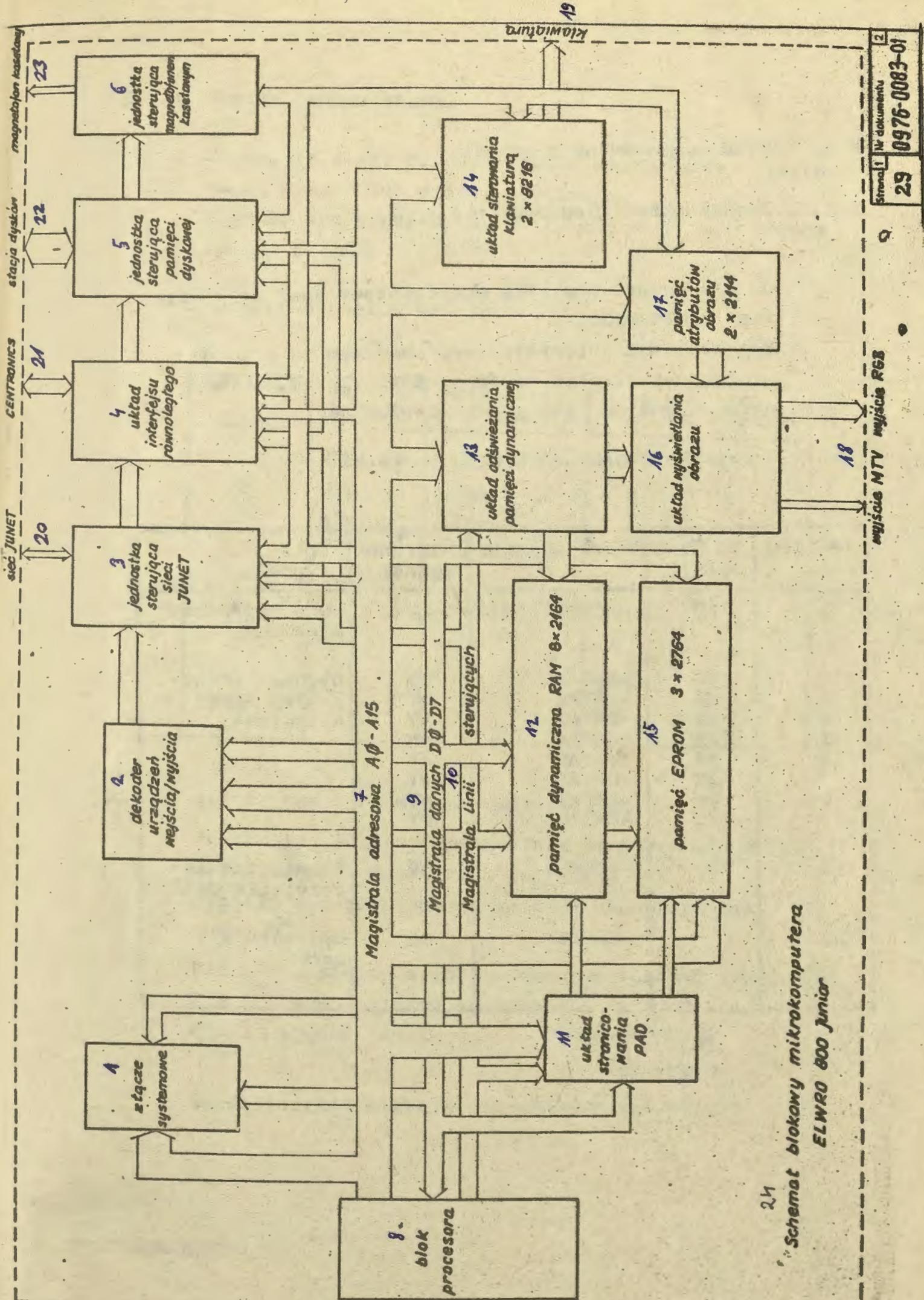
Sygnal ten jest wzmacniany przez układ 7406/A4/ i doprowadzony do gniazda służącego do dołączania mikrokomputerów ZX SPECTRUM.

2.2.8. Układ wejścia/wyjścia.

Zasadniczym elementem układu wejścia/wyjścia jest scalony układ interfejsu równoległego MCY 7855A, pozwalający na dołączanie do mikrokomputera urządzeń zewnętrznych.

Port PB i wybrane linie portu PC stanowią równoległe złącze drukarki w standardzie CENTRONICS.

Natomiast linie portu PA są doprowadzone do gniazda zewnętrznego manipulatora.



24 Schemat blokowy mikrokomputera ELWRO 800 junior

2.3. Tabele sygnałów na złączach.

2.3.1. Złącze interfejsu drukarki.

Do sterowania drukarką wykorzystany jest interfejs typu CENTRONICS.

Sygnały tego interfejsu wyprowadzono na gniazdo szufladowe 37-stykowe /typu 881037 prod. ELTRA/ umieszczone na tylnej ściance JUNIORA.

Rozkład sygnałów za złącza drukarki.

1 Nr. pinu	2 Nr. pinu pary	3 Nazwa sygnału	4 Kierunek sygnału	5 Opis sygnału
1	19	-STROBE	WY	Dane wyjściowe stabilne
2	20	+DATA1	WY	Sygnały równoleglej danej wyjściowej
3	21	+DATA2	WY	
4	22	+DATA3	WY	
5	23	+DATA4	WY	
6	24	+DATA5	WY	
7	25	+DATA6	WY	
8	26	+DATA7	WY	
9	27	+DATA8	WY	
10	28	-ACKNLG	WE	Potwierdzenie przyjęcia danej
36		-SLCTIN	WY	Wybranie drukarki

2.3.2. Złącze manipulatora.

Złącze to służy do podłączenia manipulatora drążkowego, myszki lub pióra świetlnego.

Sygnały wyprowadzono na 9 stykowy wtyk typu 871009 /prod. ELTRA/.

Rozkład sygnałów na złączu.

Nr styku	Nazwa sygnału	Manipulator drążkowy	Myszka	Pióro świetlne
1	PA 3	góra depoc	H 1	
2	PA 2	dół mysz	H 2	
3	PA 1	lewo cieba	V 1	
4	PA 0	prawo cieba	V 2	
5	PA 5	-	S 2	
6	PA 4	strzał biegacza	S 1	
7	+V _{CC}	-	+V _{CC}	
8	"1"	"1"	S 3	
9	GND	-	GND	

2.3.3. Złącze monitora monochromatycznego.

Złącze to służy do podłączenia monitora monochromatycznego o parametrach jak niżej.

Sygnały wyprowadzono na gniazdo magnetofonowe typu GM 345-1.

Pin 1 kompletny sygnał video Rwy=75 ohm Uwy=1.2Vpp

Pin 2 zero logiczne komputera

Pin 3 sygnał fonii Rwy=500 ohm
Uwy=0.1Vpp

Rozdzielcość większa niż 450 punktów/linie

2.3.4. Złącze monitora kolorowego.

Złącze to służy do podłączenia monitora kolorowego RGB o częstotliwości odchylania poziomego 15625 kHz i pionowego 50 Hz.

Sygnały synchronizacji w pozycji lub w negacji ustawniane zworką Z1.

Na złącze wyprowadzono także kompletny sygnał synchronizacji -SYNC.

Sygnały wyprowadzono na 9 stykowe gniazdo typu 88100901212000 prod. ELTRA jak niżej.

Nr pinu ¹	Sygnał ²	Uwy ³	Rwy ⁴	Uwagi ⁵
1	OV	Bn-n	0M	zero logiczne
2	SYNC	1.2 Vpp	75 ohm	możliwa zmiana polaryzacji
3	+R	2.3 Vpp	75 ohm	bez możliwości zmiany polaryzacji
4	+G	2.3 Vpp	"	
5	+B	2.3 Vpp	"	
6	+BRIGHT	TTL	1xTTL	
7	BMON	1.0 Vpp Bn-n	500 ohm	sygnał fonii
8	SYN H	TTL	1xTTL	możliwa zmiana polaryzacji
9	SYN V	TTL	1xTTL	

2.3.5. Złącze magnetofonowe.

Złącze to służy do podłączenia magnetofonu dowolnego typu, dołączanego do standardowego wejścia/wyjścia.

Jednak ze względu na jakość zapisu i odczytu informacji zaleca się stosowanie magnetofonu typu MK 450 lub o lepszej jakości.

Sygnały wyprowadzono na gniazdo typu GM 345-1.

Pin 1 "MG" sygnał zapisu $U_{wy}=300 \text{ mVpp}$ $R_{wy}=200 \text{ ohm}$

Pin 2 "GND" zero logiczne komputera

Pin 3 "IMG" sygnał odczytu $U_{we}=100 \text{ mVpp}$ $R_{we}=47 \text{ kohm}$

2.3.6. Złącze sieci "JUNET"

Złącze "sieć JUNET" służy do podłączania komputerów w sieć informatyczną.

Sygnały na złączu są wyprowadzone równolegle do dwóch gniazd co umożliwia zamknięcie sieci w pętle. Pętla zmniejsza stopę błędów, jak też umożliwia pracę sieci po odłączeniu jednego z komputerów.

Sygnały wyprowadzono na gniazdo typu GM 545-1.

Obciążalność każdego wyjścia = 200 mA.

Pin 1 "DATA NET" dwukierunkowa szyna danych

Pin 2 "GND" zero logiczne mikrokomputera

Pin 3 "CLK NET" zegar transmisji

Pin 4 "BUSY NET" zajętość szyny danych.

2.3.7. Złącze sieci "SPECTRUM".

Złącze to służy do podłączenia sieci złożonej z komputerów typu ZX SPECTRUM.

Jest to sieć przeznaczona głównie do rozsyłania programów ze stanowiska nauczyciela do wszystkich komputerów.

Obciążalność wyjścia = 5 mA.

Pin 2 "NET SPECTRUM" szyna danych

Pin 3 "GND" zero logiczne mikrokomputera.

2.3.8. Ustawianie hardwerowego adresu sieciowego.

Praca w sieci JUNET wymaga, aby każdy mikrokomputer uczniowski i nauczycielski posiadał swój numer sieciowy.

Numer ten, uwidoczniony na obudowie mikrokomputera w systemie dziesiętnym, musi być przeliczony na system heksadecymalny i ustawiony przełącznikiem znajdującym się wewnątrz mikrokomputera.

Przykład ustawiania przełącznika mikrokomputera oznaczonego numerem sieciowym np. 20 czyli mikrokomputera uczniowskiego.

1. 20 w systemie dziesiętnym = 14 w systemie heksadecymalnym $20D=14H$
2. Otrzymany w ten sposób numer sieciowy należy zakodować na przełączniku PP1 jak niżej.

ON	XX	OFF 1 bit 7
ON	XX	OFF bit 6
ON	XX	OFF bit 5
ON	XX	OFF bit 4
ON	XX	OFF bit 3
ON	XX	OFF bit 2
ON	XX	OFF bit 1
ON	XX	OFF bit 0

Przełącznik PP1 znajduje się na pakiecie CPU.

UWAGA!

Maksymalny ustawiany numer powinien być mniejszy od 63.
Bity 6, 7 są niewykorzystane.

3. Poprawna praca wymaga aby siecią informatyczną sterował generator zegarowy tylko z jednego mikrokomputera. Uzyskuje się to przez zwarcie zwojki generatora zegarowego w mikrokomputerze nauczycielskim.

3. JEDNOSTKA STERUJĄCA PAMIĘCIĄ NA DYSKACH ELASTYCZNYCH.

3.1. Zasady działania.

Jednostka sterująca pamięcią na dyskach elastycznych jest wykonana na oddzielnej płytce drukowanej.

Płytkę ta posiada dwa złącza.

Pierwsze, 84-stykowe służy do połączenia jednostki sterującej z płytą główną mikrokomputera.

Drugie, 37-stykowe służy do dołączania stacji dysków elastycznych, posiadającej dwa napędy dysków 5,25 cala.

W skład jednostki sterującej pamięcią na dyskach elastycznych wchodzą między innymi następujące elementy:

- programowalny układ FDC typu 8272A,
- rejestr sterujący o adresie OF1H,
- układy podtrzymywania pracy silników napędów dyskowych,
- układy formowania impulsów,
- pętla fazowa,
- bufory OC.

Jednostka sterująca adresowana jest w przestrzeni wejścia/wyjścia mikroprocesora za pośrednictwem trzech adresów:

- adres OF1H - rejestr sterujący,
- adres OEEH i OEFH - układ 8272A.

Wejścia rejestru sterującego 74LS175/C1/ dołączone są do czterech młodszych bitów magistrali danych.
Wyjścia tego rejestru są następujące:

- Q3 - RESET 8272A,
- Q2 - TC,
- Q1 - RUNE1,
- Q0 - RUNEO.

(1)

Sygnały RUNEO i RUNE1 umożliwiają wyzwolenie przerytnika monostabilnego, sterującego pracę silników w napędach.

Przerzutniki 74123/B7/ opóźniają wyłączenie silników na ok. 15 s.

W przypadku dołączenia napędów nie wytwarzających sygnału READY należy włutować zworkę Z5.

Sygnały TRACKO, FAULT, TWO SIDE, WPROT dołączono do kontrolera za pośrednictwem multipleksera 7451/A4/ przełączanego sygnałem RW/S/ sterownika.

Sygnały RDATA, INDEX buforowane są przez bramki Schmitta 74132/A3/.

Pętla fazowa umożliwia prawidłowy odczyt danych przy nieuniknionych zmianach prędkości obrotowej nośnika. W jej skład wchodzi detektor fazy z przerzutnikiem J-K 7473/C3/, porównujący fazę opadających zboczy danych przychodzących z napędu ze zboczami zegara sterowanego napięciem zbudowanego z wykorzystaniem układu 74121/C5/.

Sygnały wyjściowe sterownika buforowane są przez negatory OC 7406/A5,A7/ oraz bramki OC 7438/B4/.

3.2. Tabele sygnałów na złączach FDC

3.2.1. Złącze interfejsu pamięci na dysku elastycznym.

Do sterowania napędem MF 1800/900 lub podobnym wykorzystano następujące sygnały interfejsu jak w tabeli niżej.

Sygnały te wyprowadzono na wtyk szufladowy 37-stykowy /typu 871037 prod. ELTRA/ umieszczony na tylnej ścianie JUNIORA.

Rozkład sygnałów na złączu napędu dysku.

Nr pinu	Nr pinu	Nazwa sygnału	Kierunek sygnału	opis sygnału
1	19	-WREN	WY	zezwol.zapisu
2	20	-LCT	WY	mały prąd zap.
3	21	-STEP	WY	głowica na następną ścieżkę
4	22	-DIR	WY	kier.ruchu głowic
5	23	-WDATA	WY	dane zapisyw.
6	24	-RDATA	WE BB	dane odczytyw.
7	25	-INDEX	WE	początek ścieżki
8	26	-READY	WE	Napęd gotowy
9	27	-FR	WY	zeruj błąd dysku
10	28	-HDSEL	WY	wybierz głowicę
12		-HDL	WY	ładuj głowicę
13		-HDL	WY	ładuj głowicę

Nr pinu	Nr pinu	Nazwa sygnału	Kierunek sygnału	Opis sygnału
15		-SELO	WY	wybierz napęd 0
16		-SEL1	WY	wybierz napęd 1
31		-RUNO	WY	załącz silnik 0
32		-RUN1	WY	załącz silnik 1
35		-TWOSIDE	WE	druga strona dysku
36		-WPROT	WE	protekcja zapisu
37		-FAULT	WE	błąd dysku

3.2.2. Tabela sygnałów na złączu testowym systemu.

Nr pinu	Nazwa sygnału	Kierunek	Opis sygnału
62	+A15	WY Bie	szyna adresowa
64	+A14	WY	"_"
66	+A13	WY	"_"
67	+A12	WY	"_"
69	+A11	WY	"_"
72	+A10	WY	"_"
70	+A9	WY	"_"
63	+A8	WY	"_"
61	+A7	WY	"_"
59	+A6	WY	"_"
57	+A5	WY	"_"

Nr pinu	Nazwa sygnału	Kierunek	Opis sygnału
55	+A4	WY	szyna adresowa
53	+A3	WY	"
51	+A2	WY	"
49	+A1	WY	"
50	+AO	WY	"
45	+D7	3 stanowa	szyna danych bit 7
52	+D6	"	" 6
54	+D5	"	" 5
58	+D4	"	" 4
56	+D3	"	" 3
47	+D2	"	" 2
44	+D1	"	" 1
43	+DO	"	" 0
15	-IOR	WY	czytaj z urządzenia I/O
16	-IOW	WY	pisz do urządzenia I/O
19	-MEMW	WY	pisz do pamięci
22	-MEMR	WY	czytaj z pamięci
36	-BUSAK	WY	potwierdzenie dostępności szyn
42	-BUSRQ	WE	żądanie dostępu do szyn
40	-HALT	WE	stan stopu Z80
46	-M1	WY	cykl pobrania rozkazu
48	-RFSH	WY	cykl odświeżania RAM
71	+RSL	WY	zerowanie liczników L,W,S
74	+CF1	WY	wybór portu F1 /FDC/
75	-CSFDC	WY	wybór układu 8272 /FDC/
78	-RESET	WY	zerowanie systemu
79	+RL	WY	zerowanie liczników obrazu
81	+GCK	WY	zegar 14 MHz
83	-ZCLK	WY	zegar Z80 3,5 MHz
84	+RDYEXT	WE	urządzenie /RAM EXT/ gotowe

Nr pinu	Nazwa sygnału	Kierunek	Opis sygnału
27	+5V	WY	do zasilania /I 250 mA/ urządzeń zewnętrznych ²¹
28	+5V		
29	+5V		
-----	-----	-----	-----
33,34,35	0V		zero logiczne i zasilanie ²²

Złącze to jest przeznaczone do uruchamiania i testowania mikrokomputera.

Wykorzystywane jest do podłączenia sterownika dysków lub jako możliwość rozwoju mikrokomputera.

Sygnały powyższe wyprowadzono na gniazdo 84-stykowe typu 841084 prod. ELTRA.

4. OPIS UKŁADÓW ZASILANIA.

Do zasilania JUNIORA wykorzystano zasilacz impulsowy o następujących parametrach:

Napięcie wyjściowe	+5V±1%
Prąd wyjściowy	1,8 A
Zabezpieczenie nadnapięciowe	
wyjścia	115%-135%
Zabezpieczenie nadprądowe	100%-150%

Zasada działania /DTR-86/621/STS-10/

"Zasilacz pracuje w oparciu o zasadę impulsowej stabilizacji napięcia stałego uzyskanego po wyprostowaniu i filtracji przebiegu zmiennego wytworzonego po stronie wtórnej transformatora sieciowego.

Sterownik impulsowy typu STSI jest objęty przekaźnikowym sprzężeniem zwrotnym zrealizowanym z użyciem scalonego regulatora napięcia ULY 7523.

Napięcie wyjściowe z dzielnika R15, R16, R21, R22 jest sumowane poprzez sprzężenie z użyciem kondensatora C10 z napięciem piłokształtnym, wytworzonym na kondensatorze C11 dzięki jego połączeniu ze sterownikiem poprzez rezystor R11.

Na dzielниku napięcia odniesienia R12, R13 napięcie stałe jest sumowane ze składową zmienną w kształcie prostokąta, która wyznacza histerezę układu, a uzyskana jest dzięki połączeniu dzielnika ze sterownikiem, za pomocą rezystora R10.

Oba te napięcia są podane na wejście układu scalonego, pracującego jako komparator, który steruje pracą klucza tranzystorowego T1, T2 w układzie Darlingtona.

Polaryzacja czujnika ograniczenia nadprądowego, którym jest rezistor R9 przez diodę D5 wraz z rezystorami R4, R5, zmniejsza straty i wprowadza częściową kompensację temperaturową progu ograniczenia.

Po wejściu w zakres ograniczenia prądu, układ pracuje jako impulsowy stabilizator prądu, dzięki wprowadzeniu przez dzielnik R7, R8 dodatniego sprzężenia zwrotnego umożliwiającego pracę przekaźnikową.

Po przekroczeniu wartości progowej zabezpieczenia nad-napięciowego tyristor TY1 zwiera wejście stałoprądowe stabilizatora, co powinno doprowadzić do przepalenia bezpiecznika w obwodzie pierwotnym transformatora sieciowego".

Schemat ideowy znajduje się w tomie "Schematy ideowe"
rys. 3.

5. INSTRUKCJA KONSERWACJI.

Do prawidłowej konserwacji niezbędna jest znajomość prawidłowej obsługi mikrokomputera.

Wiadomości te są zawarte w tomie pod tytułem "Podręcznik użytkownika mikrokomputera ELWRO 800 JUNIOR".

Moduł elektroniki mikrokomputera nie wymaga bieżącej konserwacji. Należy chronić klawiaturę przed kurzem i po skończonej pracy należy nakryć mikrokomputer.

Monitor telewizyjny NEPTUN 156 nie wymaga bieżącej konserwacji.

Drukarkę konserwuje konserwator urządzenia zgodnie z instrukcją.

Po każdych trzech zmianach roboczych personel obsługi przeprowadza czynności ogólne polegające przede wszystkim na:

- usunięciu pyłu papierowego,
- wyczyszczeniu osi prowadnic przy użyciu niestrzępiącej się ściereczki i nawilżeniu ich olejem smarowym.

Pamięć dyskową konserwuje konserwator urządzenia zgodnie z dokumentacją na dany typ pamięci dyskowych.

Czyszczenie głowic przeprowadzić przy pomocy dyskietek czyszczących nie częściej niż 30 zmian roboczych.

6. NOŚNIKI INFORMACJI.

6.1. Dyskietki

**Do JUNIORA w zależności od typu pamięci dyskowej
należy stosować następujące dyskietki:**

- a/ napęd typu MF 1800/900 lub odpowiednik**
 - dyskietki 130 mm / $5\frac{1}{4}$ cala/ jednostronne podwójnej gęstości zgodne ze standardem ISO 7487/1.
Format zapisu informacji zgodny z ISO 7487/3 format B czyli 35 ścieżek 9 sektorów 512 bajtów w sektorze.

- b/ napęd typu MF 58D lub odpowiednik**
 - dyskietki 130 mm / $5\frac{1}{4}$ cala/ dwustronne podwójnej gęstości zgodne ze standardem ISO 8378/1.
Format zapisu informacji zgodny z ISO 8378/3 format B czyli 80 ścieżek zapis dwustronny 9 sektorów 512 bajtów w sektorze.

Przy obchodzeniu się z dyskietkami należy stosować następujące zasady:

- dyskietki przechowywać w położeniu pionowym w zamkniętych pudełkach, z dala od materiałów magnetycznych i pól magnetycznych /np.monitory/.
 - nie naciskać na koperty dyskietek, nie pisać po niej twardymi ołówkami, długopisami itp.
- Do opisu stosować nalepki.**
- nie czyścić dyskietki i nie dotykać jej nośnika,
 - w trakcie pracy z dyskietką nie palić papierosów,
 - chronić dyskietkę przed działaniem energii cieplnej i słonecznej,
 - temperatura przechowywania 278-323 stopnie /5-50/.

6.2. Taśma do magnetofonu.

Taśma magnetofonowa stosowana do zapisu informacji może być dowolnego typu.

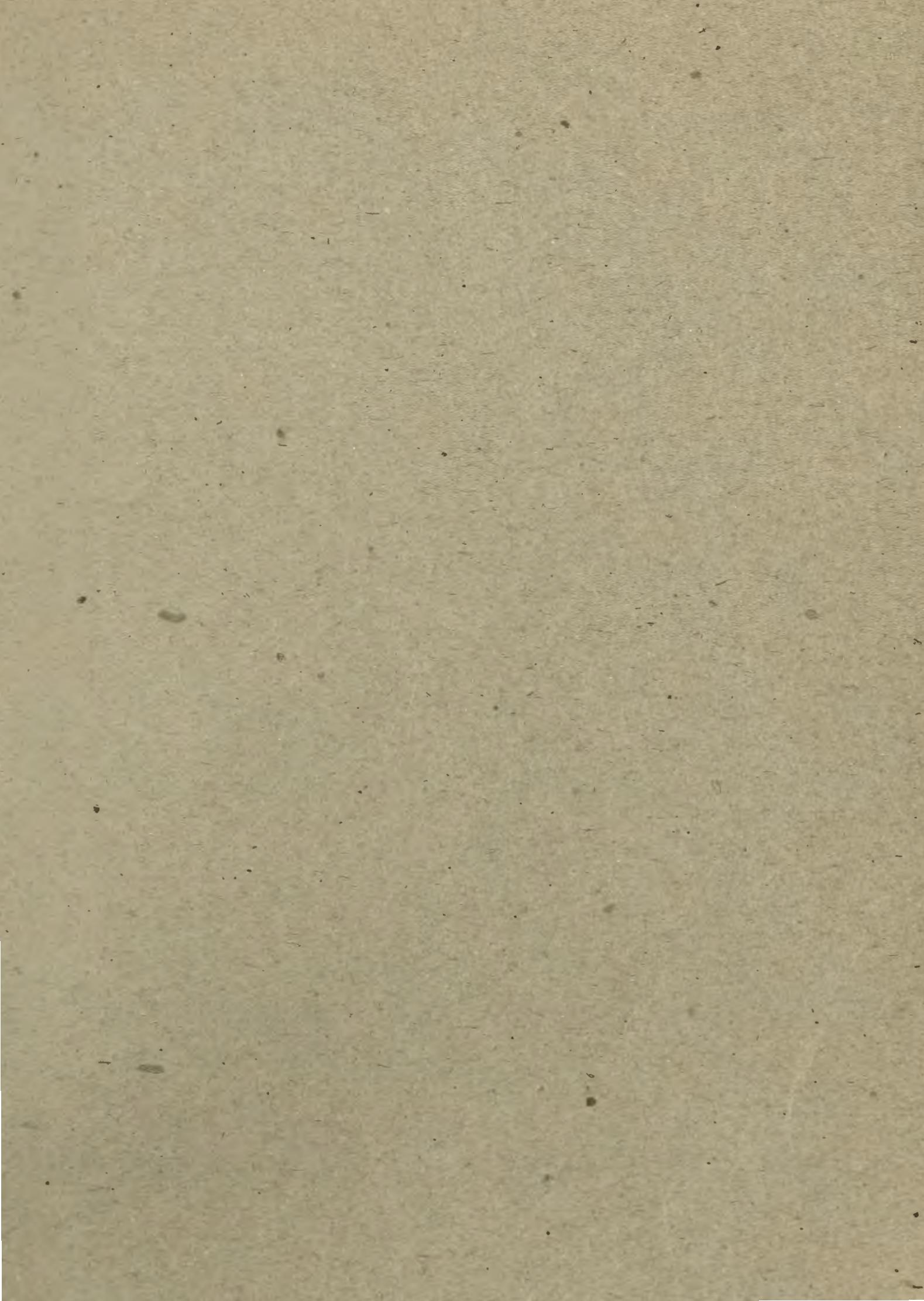
W takim przypadku należy liczyć się z możliwością wystąpienia przekłamań, dlatego należy stosować taśmy dobrej jakości zalecane przez producenta magnetofonu MK 450.

7. INSTRUKCJA PAKOWANIA.

Mikrokomputer pakowany jest w pudło kartonowe z wkładkami według następującej kolejności:

- przewód sieciowy zwinąć i zakleić taśmą "Collex".
- Mikrokomputer umieścić w worku foliowym, nałożyć wkładki styropianowe i całość włożyć do pudła.
- kable
 - a/ dla mikrokomputera w wykonaniu 01: kable 800 J MM, kabel 800 J NET, kabel 800 J RGB oraz kabel drukarki; kable zwinąć, zakleić taśmą "Collex" i umieścić w pudle.
 - b/ dla mikrokomputera w wykonaniu 02: kable 800 J MM, kabel 800 J NET; kable zwinąć, zakleić taśmą "Collex" i umieścić w pudle.
- do opakowania włożyć kartę gwarancyjną.
- opakowanie zamknąć przy użyciu banderoli.
- opakowanie zamknąć zgodnie z PN-85/0-79252.

DRUK: ZE ELWRO - zam. 162/88/400



ZAKŁADY ELEKTRONICZNE
ELWRO

ul. Ostrowskiego 30, 53-238 Wrocław