http://phreak.hack.pl

...Najwieksza Polska Strona o Tematyce Phreak...

„TELKOM-TELOS" S.A.

INSTRUKCJA SERWISOWA
11-8-0201-160
APARAT TELEFONICZNY WRZUTOWY
TYPU AWS-7

TELKOM S.A.
TELOS

URMET Developers http://phreak.hack.pl

„TELKOM-TELOS" S.A.

INSTRUKCJA SERWISOWA

11-8-0201-160

APARAT TELEFONICZNY WRZUTOWY

TYPU AWS-7

URMET Developers http://phreak.hack.pl

INSTRUKCJA SERWISOWA
Aparat telefoniczny wrzutowy
typu AWS-7

1.ZASTOSOWANIE

Aparat telefoniczny wrzutowy z zaliczaniem strefowo-czasowym typu AWS-7 jest przeznaczony do inkasowania opłat za rozmowy w zależności od strefy i czasu rozmowy. Aparat przeznaczony jest do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, ulicznych kabinach telefonicznych oraz półkabinach. Przeznaczony jest do współpracy z centralami telefonicznymi wysyłającymi pierwszy impuls taryfowy w momencie zgłoszenia się abonenta wywoływanego. Aparat zasilany jest za pośrednictwem toru dwuprzewodowego o rezystancji max 2x500 om przy zasilaniu CA 50/48/V i rezystancji układu zasilającego 2x400 om, lub przy zasilaniu CA 60V oraz rezystancji układu zasilającego 2x500 om. Aparat wysyła sygnał identyfikacyjny w linię telefoniczną w momencie przyjęcia rozmowy przychodzącej oraz przy pierwszym impulsie taryfowym. Aparat posiada układ zabezpieczający przed możliwością włączenia się obcym aparatem do linii i prowadzeniem rozmów bez opłaty lub próbą zakłócenia impulsów taryfowych.
Aparat wrzutowy typu AWS-7 może pracować w zakresie temperatur od -25 C do +45 C.

1.1. Dane techniczne

Ilość inkasowanych monet /żetonów/	4 rodzaje
Zakres średnic monet /żetonów/	18-32 mm
Zakres grubości monet /żetonów/	0,5-2,4 mm
Badanie monet /żetonów/	elektronicznie skład materiału oraz wymiary max
Ilość monet w zasobniku	max 5
Impulsy taryfowe:	
- częstotliwość	16kHz+-1%
- minimalny czas trwania	50 ms
- czułość odbiornika impulsów taryfowych	40-70mV/16kHz
- moduł impedancji dla 16kHz	200 om +-15%
- tłumienność zwrotnicy dla 16kHz	min. 35dB
Maksymalna długość wybieranego numeru	22 cyfry
Wybieranie numerów DTMF oraz dekadowo-impulsowe	
Współczynnik impulsowania	typ A=2:1, E/S=1,5:1
Możliwość zmiany impulsowania z dekadowego na DTMF	
Możliwość kodowania w pamięci numerów bezpłatnych oraz zabronionych	
Rezystancja izolacji w warunkach normalnych	100Mom
Wytrzymałość izolacji	500V, 50Hz
Zasilanie aparatu: torem dwuprzewodowym z CA	50/48/V, 2x400 om 60V, 2x500 om
Zakres prądu w linii	17 do 63 mA
Rezystancja aparatu	< 600 om
Moduł impedancji	600 om +-20%
Tłumienność odniesienia przy nadawaniu	-4 dB do +4 dB
Tłumienność odniesienia przy odbiorze	-8 dB do 0 dB
Tłumienność odniesienia efektu lokalnego	> 15dB

URMET Developers http://phreak.hack.pl

Wyrazistość logatomów	> 80%
Pasmo częstotliwości	300 Hz do 3400Hz
Odporność na przepięcia elektryczne	2kV 10us/700us
Zakres temperatur pracy	-25 C do +45 C
Kategoria klimatyczna	-25/040/04 wg. PN-84/E-04600
Wymiary aparatu	300x570x170 mm
Wymiary kasety	270x135x120 mm
Ciężar aparatu	ok. 18kg

2. FUNKCJE APARATU

Aparat AWS-7 realizuje następujące funkcje:

2.1. Tworzenie połączeń płatnych

Aparat umożliwia tworzenie połączeń płatnych w automatycznym ruchu telefonicznym. Wybieranie numeru płatnego o długości większej niż 2 cyfry jest możliwe po stwierdzeniu monety w zasobniku. W przypadku próby wybierania numerów bez monety aparat przerywa połączenie po wybraniu trzeciej cyfry. Inkasowanie monet rozpoczyna się w momencie przyjęcia pierwszego impulsu taryfowego /tj. zgłoszenia się abonenta wywoływanego/. Po przyjęciu pierwszego impulsu taryfowego aparat wysyła w linię przez czas ok. 10s sygnał identyfikacyjny informujący, że rozmowa prowadzona jest z aparatu wrzutowego. W przypadku zaniku impulsów taryfowych aparat przechodzi na zaliczanie wewnętrzne. Do czasu przyjęcia pierwszego impulsu taryfowego aparat powoduje blokadę mikrofonu. Nadpłata z rozmowy może być wykorzystana do realizacji następnego połączenia po przerwaniu rozmowy przyciskiem # klawiatury /bez odkładania mikrotelefonu/. Aparat umożliwia wybieranie numerów w systemie dekadowo-impulsowym oraz w systemie DTMF. Aparat umożliwia częściowe wybieranie numeru w systemie dekadowo-impulsowym a następnie po wciśnięciu przycisku * klawiatury, przejście na wybieranie DTMF. Aparat umożliwia przerywanie aktualnego połączenia przyciskiem # bez konieczności odkładania mikrotelefonu.

2.2. Dopłata

Aparat umożliwia dopłatę w trakcie rozmowy w celu jej przedłużenia. Użytkownik jest informowany o braku monety w zasobniku optycznie /miganie diody/ i może prowadzić rozmowę za okres opłacony ostatnią monetą /żetonem/. Po tym okresie oprócz sygnału optycznego następuje ponaglenie sygnałem akustycznym w słuchawce aparatu. Sygnał ten wysyłany jest przez czas 5s i w przypadku braku dopłaty powodującej zwiększenie konta ponad stan „0" połączenie zostaje przerwane.

2.3. Tworzenie połączeń bezpłatnych

Aparat umożliwia tworzenie połączeń bezpłatnych ze służbami specjalnymi lub numerami typu infolinia, w których brak jest pierwszego impulsu taryfikacyjnego. Numery powyższe są kodowane w pamięci aparatu.

2.4. Połączenia przychodzące

Aparat umożliwia przyjmowanie rozmów przychodzących. Rozmowy realizowane są po podniesieniu mikrotelefonu bez konieczności jakiejkolwiek opłaty.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

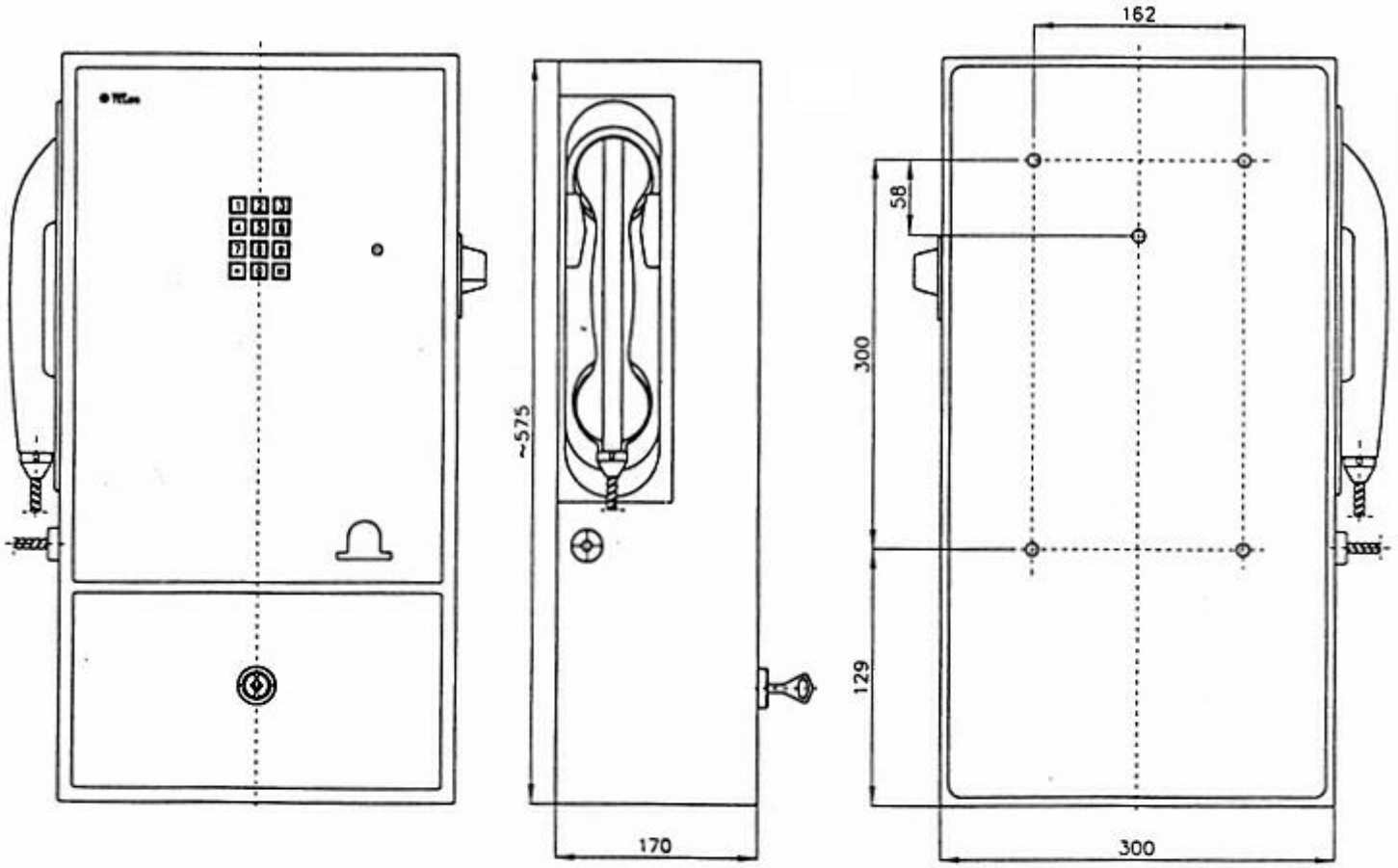
Po podniesieniu mikrotelefonu aparat wysyła w linię telefoniczną przez czas ok. 10s sygnał identyfikacyjny informujący, że prowadzona jest rozmowa z użytkownikiem aparatu wrzutowego.

2.5. Zabezpieczenia przed „oszustwami"

Aparat posiada układ elektroniczny uniemożliwiający próby prowadzenia rozmów bez opłaty lub jakiekolwiek inne próby eliminowania impulsów taryfowych. W tym celu aparat współpracuje z generatorem taryfy typu **GTZ1** lub **GTZE1** montowanym w CA. Aparat umożliwia wysłanie w stronę CA impulsu informującego o otwarciu pokrywy kasetowej lub alarmowej, który po odebraniu w generatorze **GTZ1** lub **GTZ1E** może wywołać alarm.

3.BUDOWA APARATU AWS-7

Widok aparatu AWS-7 oraz główne wymiary podane są na rys.1.



Rys.1

URMET Developers http://phreak.hack.pl

W aparacie można wyróżnić następujące główne części składowe:
- obudowa
- płytka układu elektroniki
- kanał monetowy
- mikrotelefon
- kaseta monetowa

3.1. Obudowa

Obudowa aparatu wykonana jest z odlewu aluminiowego i podzielona jest na dwie komory: aparatową i kasetową. W komorze aparatowej znajdują się: płytka elektroniki wraz z przetwornikiem wywoławczym rozmowy przychodzącej, kanał monetowy, przełącznik aparatowy, przełącznik sygnalizacyjny otwarcia pokrywy i wlot monet. Komora aparatowa zamykana jest pokrywą z blachy stalowej. Pokrywa aparatowa umocowana jest na zawiasach i posiada wmontowaną klawiaturę oraz diodę świecącą. Klawiatura wraz z diodą łączy się z układem elektroniki przewodem taśmowym zakończonym złączem. Pokrywa zamykana jest zamkiem ZM3. Komora dolna przeznaczona jest na kasetę. Obie komory oddzielone są przegrodą z blachy stalowej. Komora aparatowa zamykana jest mechanizmem wraz z zamkiem typu Abloy. Płyta tylna aparatu wykonana jest z blachy stalowej i jest połączona z obudową aparatu przy pomocy wkrętów. W płycie tylnej znajdują się otwory umożliwiające mocowanie aparatu do ściany oraz otwór do przeprowadzenia przewodów liniowych. Na płycie tej są także wsporniki dla mocowania układu elektroniki oraz zamontowany jest przełącznik aparatowy. W komorze aparatowej znajduje się również przełącznik sygnalizacyjny otwarcia komory aparatowej.

3.2. Płytka układu elektroniki

Płytka układu elektroniki mocowana jest na wspornikach w komorze aparatowej i zawiera następujące bloki układu elektronicznego:

- układ zabezpieczający przed przepięciami 2kV oraz filtrów przeciwzakłóceniowych
- układy cyfrowe współpracy z przełącznikami: aparatowym oraz alarmowymi
- układ klawiatury wraz z układem impulsowania w systemie dekadowo-impulsowym oraz układem wysyłania impulsów DTMF
- układ zasilający wraz ze stabilizatorem napięcia 5V oraz układami „zerowania"
- układ rozmówny /wzmacniacz mikrofonowy i słuchawkowy/ wraz z układem antylokalnym
- układ odbiornika sygnału wywołania wraz z przetwornikiem wywoławczym
- odbiornik impulsów taryfowych wraz ze zwrotnicą
- układy generatorów sygnałów identyfikacyjnych oraz ponaglania
- układ mikroprocesorowy sterowania funkcjami aparatu

Płytka posiada wyprowadzenia zakończone wtykami oraz zaciskami umożliwiającymi podłączenie mikrotelefonu oraz przewodów liniowych.

3.3. Kanał monetowy

Kanał monetowy umieszczony jest w komorze aparatowej i zamocowany do korpusu na zawiasach, co umożliwia łatwy dostęp do płytki elektroniki, mechanizmów kanału a także łatwą wymianę samego kanału monetowego. Kanał składa się z płyty nośnej na której umieszczone są:

URMET Developers http://phreak.hack.pl

- prowadnica monet /regulowana/ ustalająca właściwy tor lotu monet z wlotu do zasobnika
- klapki tworzącej wraz z płytą wewnętrzny zasobnik monet i współpracującej z dźwignią mikrotelefonu
- cewek pomiarowych czujnika monet, sprawdzających wrzuconą monetę
- elektromagnesu
- osłony doprowadzającej monetę do kasety
- czujnika przelotu
- osłony zwrotu monet doprowadzającej monety do komory zwrotu po otwarciu klapki

Kanał monetowy współpracuje z wlotem monet w korpusie aparatu i jest do niego dociśnięty przy pomocy sprężyny dociskowej.

Na wewnętrznej stronie kanału umocowana jest płytka układu czujnika monet, która zawiera:

- zespoły cewek dla czterech wzorców monet M1, M2, M3, M4
- zespół cewek dla czujnika przelotu
- układów elektronicznych : generatora, układu wybierającego monetę /MCY64051/, wzmacniacza sygnału, układu sterowania elektromagnesem
- elementów służących do regulacji i strojenia kanału /potencjometry/ oraz kątowniki ustalające położenie monet w cewkach pomiarowych

3.4. Mikrotelefon

Z lewej strony aparatu znajduje się mikrotelefon zawieszony w komorze mikrotelefonu. Mikrotelefon posiada pancerz ochronny typu Anaconda zabezpieczający przed łatwym urwaniem. Mikrotelefon posiada wkładki dynamiczne zapewniające wysoką jakość rozmowy.

3.5. Kaseta monetowa

Kaseta monetowa znajduje się w dolnej komorze aparatu. Pojemnik kasety t wykonany jest z blachy stalowej. Pokrywa kasety przystosowana jest do plombowania. Pojemność kasety wynosi co najmniej 1000 krążków o średnicy 25 mm i grubości 2mm .

4. OPIS UKŁADU APARATU AWS-7

Układ elektroniczny aparatu AWS7 składa się z następujących bloków:

1. Układ elektroniki
2. Układ czujników monet
3. Klawiatura numerowa

4.1. Układ elektroniki

Schemat układu elektroniki aparatu pokazany jest na rys. **AWS7EL01.sch.** W układzie tym można wyróżnić następujące bloki:

1. Układ zabezpieczający przed przepięciami 2kV oraz filtry przeciwzakłóceniowe
2. Układy cyfrowe współpracy z przełącznikami: aparatowym i alarmowymi
3. Układ rozmówny
4. Układ zasilacza
5. Układ klawiatury
6. Układ sygnału wywołania
7. Układy generatorów sygnałów identyfikacyjnych i ponaglenia

URMET Developers http://phreak.hack.pl

8. Odbiornik impulsów taryfowych
9. System mikroprocesorowy

4.1.1. Układ zabezpieczający przed przepięciami.

Aparat AWS7 posiada na wejściu liniowym warystor **V1** zabezpieczający elektronikę przed przepięciami mogącymi pojawiać się w linii telefonicznej. Warystor ogranicza przepięcia występujące w linii do ok. 130V co wystarczająco zabezpiecza wejście aparatu przed uszkodzeniem. Aparat posiada również układ filtrów **L2-L3** oraz **L4**, które zabezpieczają aparat przed przedostawaniem się do niego sygnałów radiowych jak również powodują tłumienie ewentualnych zakłóceń generowanych przez aparat, a które mogłyby się przedostawać do linii telefonicznej. Filtry te eliminują ewentualne zakłócenia w całym paśmie radiowym.

4.1.2. Układy współpracy z przełącznikami.

Przełącznik aparatowy posiada parę zestyków : zwierny i rozwierny. Przy położonym mikrotelefonie zestyki **1-4** są zwarte natomiast **2-3** rozwarte. W tym stanie pracy aparat ma możliwość przyjmowania dzwonienia. Jednocześnie na wejściu **13** układu **U3D** występuje stan „1" a tym samym stan „1" występuje na wejściu **S-6** układu **U10A.** Powoduje to ustawienie przerzutnika **U10A** w stan „1" na wyjściu **Q-1**. Jeżeli na wyjściu **Q-1** przerzutnika **U10A** znajduje się stan „1" to powoduje on zablokowanie układu klawiatury **U1** poprzez wejście **HS-1**. Jeżeli mikrotelefon zostanie podniesiony to na wejściu **13** układu **U3D** pojawi się stan „0" co spowoduje pojawienie się stanu „0" na wejściu **S-6** przerzutnika **U3D**, a tym samym odblokowanie tego przerzutnika. Stan „0" na wejściu **13** układu **U3D** powoduje również, że na wejściu **12/13** układu **U9D** pojawi się stan „0" po niewielkim opóźnieniu określonym przez **R57-C31**. Powoduje to pojawienie się stanu „1" na wejściu **CLK-3** przerzutnika **U10A**, a tym samym wpisanie na wyjście **Q-1** tego przerzutnika stanu „0". W tym stanie na wejściu **HS-1** układu klawiatury **U1** występuje stan „0" i układ klawiatury zostaje odblokowany. Każde położenie mikrotelefonu powoduje uruchomienie układu czasowego **R58-C32**, **R59**, **U9C**, **U9A**, który wytwarza stan „1" na wyjściu **3** układu **U9A** na czas dłuższy niż 1 sekunda. Poprzez bramkę **U3B**, **U3D** oraz **U3C** stan ten zostaje podany na wejście **S-6** przerzutnika **U10A**, co powoduje podtrzymanie wyjścia **Q-1** tego przerzutnika w stanie „1" a tym samym zablokowanie klawiatury na czas dłuższy niż 1sekunda i w konsekwencji przerwanie połączenia. Układ ten powoduje, że jakiekolwiek manipulacje przełącznikiem aparatowym przerywają połączenie.

Układ **U3B**, **C33**, **R119**, **R60**, **R61** powoduje, że krótkie wciśnięcie przycisku **#** klawiatury /przy podniesionym mikrotelefonie/, powoduje pojawienie się stanu „1" na wyjściu **4** bramki **U3B**, a w konsekwencji poprzez bramki **U3D** oraz **U3C** również stanu „1" na wejściu **S-6** przerzutnika **U10A** i przerwanie połączenia na czas ok. 1sek. co umożliwia realizowanie następnej rozmowy bez odkładania mikrotelefonu.

Połączenie może być również przerwane jeżeli system mikroprocesorowy poda stan „0" na rezystor **R52** co powoduje wysterowanie tranzystora **T11** i pojawienie się stanu „1" na wejściu **8** bramki **U3C** i w konsekwencji stanu „1" na wejściu S-6 przerzutnika **U10A**.

Jeżeli komora aparatowa i kasetowa są zamknięte to przełączniki sygnalizacyjne mają zwarte styki a na wejściu **CLK-11** układu **U10B** występuje stan "0". Jeżeli którakolwiek komora zostanie otwarta to na wejściu **CLK-11** przerzutnika **U10B** pojawi się stan „1" co powoduje ustawienie wyjścia **Q-13** w stan „0". Stan ten poprzez diodę **D21** zostaje podany na wejście **13** bramki **U3D** i w konsekwencji

URMET Developers http://phreak.hack.pl

dalsze działanie tak jak przy podniesieniu mikrotelefonu. Równocześnie stan „0" poprzez diodę **D20** zostaje podany do systemu mikroprocesorowego powodując w konsekwencji wysłanie sygnału alarmowego w linię. Po czasie wynikającym ze stałej czasowej **C29-R51**, stan „1" zostanie podany na wejście **S-8** przerzutnika **U10B**, co spowoduje ustawienie stanu „1" na wyjściu **Q-13** tego przerzutnika, co powoduje wyłączenie układu alarmowego.

4.1.3. Układ rozmówny.

Szczegółowy schemat ideowy układu rozmównego podany jest na rysunku **AWS7UR01.sch.** Układ rozmówny składa się ze wzmacniacza słuchawkowego, wzmacniacza mikrofonowego, układu antylokalnego oraz układów współpracy z systemem mokroprocesorowym i generatorami sygnałów informacyjnych. Układ rozmówny posiada następujące wejścia i wyjścia:

- **Vcc** - wejście dla zasilania napięciem +5V ze stabilizatora
- **GND** - wejście dla „masy"
- **LIN** - wejście/wyjście dla prądów rozmównych
- **S1-S2** - do podłączenia słuchawki
- **M1-M2** - do podłączenia mikrofonu
- **SWM** - wejście dla sygnału ponaglenia „wrzuć monetę"
- **BS** - wejście do blokady słuchawki podczas impulsowania
- **SPC** - wejście dla sygnału identyfikacyjnego
- **BLM** - wejście dla blokady mikrofonu

Układ rozmówny zasilany jest napięciem +5V otrzymywanym ze stabilizatora. Wzmacniacz słuchawkowy zbudowany jest na tranzystorach **T15** i **T14**. Sygnał z linii pojawiający się na wejściu **LIN** jest wzmacniany przez tranzystor **T15** a następnie przez tranzystor **T14**. Elementy **R73**, **R74**, **R75** oraz **R76** ustalają punkt pracy dla tranzystora **T15**, natomiast elementy **R71**, **R72**, **R65** oraz **R66** ustalają punkt pracy dla tranzystora **T14**. Obciążeniem wzmacniacza na tranzystorze **T14** jest wkładka słuchawkowa. Sygnał ponaglenia „wrzuć monetę" jest podawany poprzez wejście **SWM** a następnie rezystor **R64** i kondensator **C34** bezpośrednio na wkładkę słuchawkową. Za pośrednictwem wejścia **BS** można powodować zatkanie wzmacniacza odbiorczego dla prądów rozmównych z linii. Podanie stanu „1" na to wejście powoduje przewodzenie tranzystora **T13** i w konsekwencji zwieranie bazy tranzystora **T14** do masy. Elementy **R69**, **R70**, **C36** służą do ustalenia głośności sygnałów podczas wybierania w systemie dekadowo-impulsowym oraz **DTMF**.

Wzmacniacz mikrofonowy zbudowany jest na tranzystorach **T19**, **T18**, **T16**, **T17**.. Tranzystory **T19** oraz **T18** stanowią wzmacniacz napięciowy, natomiast tranzystory **T16** i **T17** stanowią przeciwsobny wzmacniacz mocy, dopasowujący do linii. Napięcie z mikrofonu podawane jest poprzez wejście **M1** i elementy **R98-C50** na bazę tranzystora **T19**. Po wzmocnieniu przez tranzystor **T19** i następnie **T18**, napięcie to jest wzmacniane w przeciwsobnym wzmacniaczu mocy na tranzystorach **T16-T17**, i poprzez elementy **C44**, **C43**, **R77** podawane jest do linii. Elementy **R87-C46**, **R88**, **R89**, **C48** kształtują charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza mikrofonowego, natomiast rezystor R91 ustala wzmocnienie ogólne. Tranzystor T20, dioda **D25** oraz elementy **R95-C51-R94** stanowią elementy dynamicznego ogranicznika wzmocnienia. Układ ten powoduje, że przy wzroście poziomu sygnału z mikrofonu następuje przewodzenie tranzystora **T20** i diody **D25**, co pociąga za sobą dołączenie kondensatora **C52** do rezystora **R98** i obniżenie sygnału z mikrofonu doprowadzanego do bazy tranzystora **T19**. W ten sposób układ ten zabezpiecza przed przesterowaniem wzmacniaczy i zniekształceniami przy dużym poziomie

URMET Developers http://phreak.hack.pl

sygnału z mikrofonu. Wejście **SPC** umożliwia podanie na bazę tranzystora **T19** sygnałów identyfikacyjnych równolegle z sygnałem z mikrofonu. Sygnały te po wzmocnieniu są podawane do linii. Wejście **BLM** służy do blokady wzmacniacza mikrofonowego. Po podaniu stanu „1" na to wejście przewodzi tranzystor **T21** powodując zwieranie bazy tranzystora **T19** do masy a tym samym wyłączenie kierunku nadawczego.

Elementy **R77**, **R78**, **C41-R79-C42-R80**, wraz z impedancją linii stanowią mostkowy układ antylokalny. W tym układzie elementy **C41-R79-C42-R80** stanowią równoważnik linii.

4.1.4.Układ zasilacza.

Aparat posiada układ zasilacza zapewniającego prawidłową pracę niezależnie od długości linii telefonicznej oraz napięcia zasilającego z centrali telefonicznej. Szczegółowy układ zasilacza pokazano na rysunku **AWS7ST01.sch**.
Układ zasilacza zawiera następujące bloki: dławik elektroniczny, stabilizator napięcia 5V, układ progowy i zerowania wraz z filtrami RC oraz układ stabilizatora napięcia zasilania przy położonym mikrotelefonie.

Na wejściu zasilacza znajduje się dławik elektroniczny zbudowany na tranzystorze **T22** wraz z elementami: **R100**, **C55**, **R101**, **C56**, **R102**. Układ ten zapewnia dużą impedancję dla prądów rozmównych oraz małą rezystancję dla prądu stałego. Stabilizator napięcia 5V zbudowany jest na tranzystorach **T23**, **T24** oraz **T25** i **T26**. Tranzystory **T25** oraz **T26** stanowią wzmacniacz błędu natomiast tranzystory **T23** i **T24** stanowią układ regulacyjny. Stabilizator jest typu równoległego i powoduje, że nadmiar prądu liniowego przepływa przez tranzystory **T23** i **T24**. Napięcie odniesienia dla wzmacniacza błędu ustalane jest przez diodę Zenera **D26**. Napięcie wyjściowe regulowane jest potencjometrem **R108**. Diody **D27** oraz **D28** stanowią elementy układu kompensacji temperaturowej zapewniając stabilność napięcia w pełnym zakresie temperatur pracy aparatu.

Układ **U12B** stanowi podstawę układu progowego i zerowania dla systemu mikroprocesorowego. Po podniesieniu mikrotelefonu ładuje się kondensator **C58**. Jeżeli napięcie na tym kondensatorze jest mniejsze od ok.4V, to na wyjściu **7** układu **U12B** znajduje się stan „1", który jest podawany na wyjście **RST**. Jednocześnie w tym stanie zatkany jest tranzystor **T27** i na wyjściu **VP** brak jest napięcia, które zasila system mikroprocesorowy. Jeżeli napięcie na kondensatorze **C58** narośnie do wartości większej od 4V, to na wyjściu **7** układu **U12B** pojawi się stan „0", a równocześnie zacznie przewodzić tranzystor **T27** podając napięcie na wyjście **VP**. Od tego momentu system mikroprocesorowy może rozpocząć pracę wg programu. Rozwiązanie takie zapewnia pewny start systemu po osiągnięciu właściwego napięcia zasilania jak również ewentualnie wyzerowanie przy spadku napięcia poniżej którego system może pracować niepewnie. Elementy **R117**, **C62**, **R118**, **C63**, **C61** stanowią filtr RC, który eliminuje impulsy zakłócające wytwarzane w systemie mikroprocesorowym tak aby nie zakłócały one sygnałów akustycznych.

Przy położonym mikrotelefonie na wejście **VC** podawane jest poprzez rezystor **R10** napięcie z linii. Powoduje to utrzymywanie na kondensatorze **C64** napięcia ok. 5V przy położonym mikrotelefonie /ograniczonego diodą Zenera **D33** / umożliwiając pracę niektórych układów - pobór prądu w tym stanie nie przekracza wartości ok. 0,3mA. Kondensatory **C59**, **C60**, **C61** oraz **C65** są kondensatorami przeciwzakłóceniowymi.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

4.1.5. Układ klawiatury.

Układ klawiatury zawiera następujące bloki: układ scalony klawiatury, układ klucza tranzystorowego dla wybierania dekadowo-impulsowego, układ wzmacniacza sygnałów **DTMF** oraz układ odbiornika sygnałów DTMF. Układ wybierczy oparty jest na układzie scalonym **UM91215A /U1/**. Układ ten zapewnia: generację impulsów wybierczych w systemie dekadowo-impulsowym z możliwością zmiany współczynnika impulsowania z **2:1** na **1,5:1**, generację sygnałów **DTMF**, możliwość ustawienia pracy klawiatury wyłącznie w systemie **DTMF** oraz możliwość pracy w systemie dekadowo-impulsowym a po przyciśnięciu przycisku ***** klawiatury przejście na wybieranie w systemie **DTMF**. Parametry czasowo-częstotliwościowe układu klawiatury ustalane są rezonatorem kwarcowym **X1**. Jeżeli na wejściu **HS-1** układu **U1** znajduje się stan „1" to układ jest zablokowany i na wyjściu **DP-9** występuje stan „1". Jeżeli nastąpi podniesienie mikrotelefonu to na wejściu **HS-1** pojawia się stan „0" co spowoduje odblokowanie układu **U1**. Jednocześnie na wejście **8** bramki **U2C** zostanie podany stan „1" co spowoduje pojawienie się stanu „0" na wyjściu **10** bramki U2C, a w konsekwencji pojawi się stan „1" na wyjściu **11** bramki **U2D**. W tym stanie zaczyna przewodzić tranzystor **T2** powodując jednoczesne wysterowanie tranzystora **T1**, czyli zamknięcie pętli dla prądu stałego i podanie zasilania dla pozostałych układów aparatu, a tym samym rozpoczęcie jego właściwej pracy. Podczas wybierania w systemie dekadowo-impulsowym na wyjściu **DP-9** układu **U1** pojawiają się impulsy „0", co w konsekwencji powoduje zatykanie tranzystora **T2** oraz **T1** wytwarzając przerwę w przepływie prądu w linii. Podczas wybierania na wyjściu **MUTE-8** układu **U1** pojawia się stan „0" co powoduje pojawienie się stanu „1" na wyjściu **3** układu **U3A**, i w konsekwencji zablokowanie poprzez wejście **BS** wzmacniacza słuchawkowego, ograniczając trzaski w słuchawce. Jeżeli wejście **MODE-2** układu **U1** nie jest nigdzie dołączone to klawiatura pracuje w systemie dekadowo-impulsowym przy współczynniku impulsowania **2:1**, przy dołączeniu wejścia **MODE-2** do +VC układ **U1** pracuje w systemie dekadowo-impulsowym przy współczynniku impulsowania **1,5:1** natomiast jeżeli wejście **MODE-2** dołączone jest do masy układu to aparat pracuje w systemie **DTMF**. Przełączeń tych można dokonać na płytce drukowanej zmieniając położenie zwory **D-P**. Jeżeli klawiatura pracuje w systemie **DTMF** to w trakcie wybierania numeru na wyjściu **DTMF-7** układu **U1** pojawia się mieszanina częstotliwości składowych danej cyfry, która po wyfiltrowaniu w układzie **R8**, **C4**, **C3** powoduje sterowanie tranzystora **T3** i po wzmocnieniu zostaje wysyłana w linię telefoniczną. W trakcie wybierania dekadowo-impulsowego impulsy pojawiające się na wyjściu **11** bramki **U2D** zostają podane poprzez diodę **D16** do układu mikroprocesora **U11**, który w ten sposób uzyskuje informację o wybieranym numerze. Jeżeli wybieranie jest w systemie **DTMF** to sygnał ten podawany jest również poprzez **C13**, **R25**, **R26** do układu odbiornika **DTMF**, który na wyjściach **Q1-Q4** podaje informację o wybranym numerze dla systemu mikroprocesorowego. W ten sposób system mikroprocesorowy posiada informację jaki numer został wybrany i może podejmować decyzje o dalszym działaniu aparatu, np. przerwać połączenie, dać bezpłatną rozmowę itp.

4.1.6. Układ sygnału wywołania.

Dla przyjmowania sygnału dzwonienia w aparacie zastosowano elektroniczny układ wywołania wraz z przetwornikiem wywoławczym. Całość znajduje się na płytce drukowanej i nie wymaga żadnej regulacji. Przy położonym mikrotelefonie styki **1-4** przełącznika aparatowego są zwarte i sygnał dzwonienia jest podawany poprzez kondensator **C5** do układu **U5**. Układ ten odbiera prąd dzwonienia i steruje

URMET Developers http://phreak.hack.pl

przetwornikiem wywoławczym **DZ** w takt sygnału dzwonienia. Elementy **R12-C7** ustalają częstotliwość pracy dla przetwornika. Jednocześnie w takt dzwonienia na wyjściu **7** układu **U5** pojawia się napięcie stałe. Napięcie to poprzez rezystor **R33** steruje transoptorem **U6** powodując przewodzenie tranzystora w układzie transoptorowym. Przewodzenie tego tranzystora pociąga za sobą rozładowanie kondensatora **C23**. Jeżeli po podniesieniu mikrotelefonu system mikroprocesorowy stwierdzi rozładowanie kondensatora **C23**, to interpretuje tą informację jako przychodzącą rozmowę umożliwiając prowadzenie rozmowy bez opłaty /w tym przypadku system mikroprocesorowy powoduje również wysłanie sygnału identyfikacyjnego/.

4.1.7. Układ generatorów sygnałów identyfikacyjnych i ponaglenia.

Generatory sygnałów identyfikacyjnych i ponaglenia są zbudowane na bramkach: **U8A**, **U8B**, **U8C**- generator sygnału identyfikacyjnego; **U8D**, **U9B**- generator sygnału ponaglenia. Elementy **C24-R42** oraz **C25- R43** określają częstotliwości składowe sygnału identyfikacyjnego natomiast elementy **C26-R44** określają częstotliwość sygnału ponaglenia. Jeżeli na wejściach **5-U8B**, **2-U8A** oraz **13-U8D** występuje stan „0" to odpowiednie generatory są zablokowane. Jeżeli system mikroprocesorowy poda na jedno z tych wejść stan „1" to dany generator zostaje odblokowany i odpowiednio na wyjściu **10** układu **U8C** lub 4 układu **U9B** pojawia się przebieg impulsowy o odpowiedniej częstotliwości. Sygnał z wyjścia **4** układu **U9B** podawany jest na wejście **SWM** układu rozmównego powodując pojawienie się w słuchawce sygnału ponaglenia żądającego opłaty. Sygnał z wyjścia 10 układu **U8C** poprzez dzielnik **R41-R40** podawany jest na wejście **SPC** układu rozmównego i w konsekwencji pojawia się w linii informując o prowadzeniu rozmowy z aparatu wrzutowego. Rezystor **R40** ustala poziom sygnału w linii.

4.1.8. Odbiornik impulsów taryfowych.

Układ odbiornika 16kHz składa się z następujących bloków: zwrotnica, układ filtrów LC, komparator. Zwrotnica zawiera transformator **Tr1** z trzema uzwojeniami oraz kondensator **C1**. Transformator wykonany jest na rdzeniu ferrytowym i zapewnia odpowiednio wysoką dobroć obwodu LC, która zapobiega przedostawaniu się impulsów o częstotliwości 16kHz do układu rozmównego. Układ **L1 - C8** oraz **Tr2 - C9** stanowią obwód rezonansowy, w którym wydzielone zostaje napięcie impulsów 16kHz pojawiających się w trakcie rozmowy. Napięcie z wtórnego uzwojenia transformatora **Tr2** zostaje poprzez elementy **R18***, **C10**, **R18** podane na wejście komparatora **U12A**, który na wyjściu wytwarza impulsy jeżeli poziom napięcia wejściowego jest wyższy od 60mV. Próg zadziałania komparatora można regulować zmieniając rezystor **R18***. Diody **D6-D7** zabezpieczają komparator przed przepięciami. Jeżeli tranzystory **T7** oraz **T8** zostaną wysterowane przez mikroprocesor to równolegle do obwodu **Tr2 - C9** włącza się rezystor **R15** zapewniający odpowiednią impedancję dla prądu o częstotliwości 16kHz. Układ tranzystorów **T4**, **T5** zapewnia możliwość wysłania sygnału alarmowego w linię. Odbierane impulsy taryfowe podawane są na wejście **9** układu **U11**, który decyduje o dalszych konsekwencjach pracy aparatu.

4.1.9. System mikroprocesorowy.

Aparat posiada system mikroprocesorowy zbudowany na układach **U7** oraz **U11**. Układy **U7** oraz **U11** są układami specjalizowanymi zawierającymi program pracy aparatu.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

Układ **U7** zawiera w sobie następujące elementy programu obsługi aparatu:
- identyfikacja sygnału dzwonienia
- sterowanie sygnałami identyfikacyjnymi oraz ponaglenia
- sterowanie układem czujników monet
- sterowanie układem elektromagnesu
- odbiór impulsów taryfowych przekazywanych z układu U11
- rozliczanie opłaty oraz realizowanie w wyniku tego algorytmu pracy aparatu
- sterowanie diodą sygnalizacyjną w pokrywie aparatu

Układ **U11** zawiera następujące elementy programu pracy aparatu:
- odbiór impulsów taryfowych
- nadawanie sygnału specjalnego w linię
- odbiór impulsów wybierania w systemie dekadowo-impulsowym
- odbiór sygnałów **DTMF** z układu **U4**
- tabela numerów bezpłatnych oraz zabronionych
- sterowanie rozłączeniem połączenia
- kontrola zestyków alarmowych

Układy **U7** oraz **U11** zasilane są napięciem Vp, którego wartość powinna być większa od 4V. Napięcie to pojawia się po osiągnięciu odpowiedniego poziomu w stabilizatorze i jest kontrolowane w układzie progowym. Jeżeli napiecie to jest niższe od 4V na wejściach **1** układów **U7** oraz **U11** pojawia się stan „1" co oznacza zerowanie układów. Układy sterowane są wspólnym generatorem kwarcowym z rezonatorem **X2** zapewniającym stabilne parametry w całym zakresie pracy aparatu. Praca układów rozpoczyna się po włączeniu napięcia zasilania Vp i zaniku impulsu zerowania. Od tego momentu układy pracują zgodnie z zapisanymi w nich programami. Niektóre elementy programu takie jak: numery płatne i zabronione, wartości żetonów /monet/, koszt impulsu taryfowego oraz przebiegi czasowe można zmieniać poprzez zapisanie odpowiednich wartości w pamięci układów.

4.2. Układ czujników monet.

Płytka czujników monet zawiera następujące układy:
- generator pomiarowy
- układ przełącznych kluczy analogowych
- wzmacniacz wraz z kluczem tranzystorowym
- układ sterujący elektromagnesem

4.2.1. Generator pomiarowy.

Generator pomiarowy zbudowany jest na tranzystorze **T201**, a jego częstotliwość określają: kondensatory **C201**, **C202** oraz cewki **M1**, **M2**, **M3**, **M4**, **CP**, **CPP** umieszczone na płytce i w kanale monetowym. Potencjometry **P1 - P7** służą do strojenia poszczególnych czujników monet **/M1 - M4/** oraz czujnika przelotu.

4.2.2. Układ przełącznych kluczy analogowych.

Zastosowano tu układ scalony 4051 wykonany w technologii CMOS. Układ ten zawiera 8 kluczy analogowych **X0 - X7** połączonych do jednego wspólnego wyjścia „**X**". Poszczególne klucze wybierane są adresami **ABC** sterowanymi z układu elektroniki.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

4.2.3. Wzmacniacz z kluczem tranzystorowym.

Napięcie różnicowe z czujnika monet po wybraniu kluczem analogowym doprowadzone jest do wejścia wzmacniacza. Wzmacniacz ten posiada wejście o dużej impedancji i zbudowany jest z tranzystorów **T202**, **T203**, **T204**. Wzmocniony sygnał jest prostowany na tranzystorze **T205**. Rezystor **R218** i kondensator **C208** stanowi układ opóźniający eliminujący krótkie impulsy. Wyprostowany sygnał steruje klucz tranzystorowy **T206**, który poprzez filtr **R224** i **C217** wytwarza stan „1" lub „0" na wyjściu **L4-1**. W przypadku braku monety lub monety niewłaściwej na wyjściu jest stan „1", przy monecie właściwej pojawia się stan „0". Podczas przelotu monety przez czujnik przelotu na wyjściu pojawia się stan „1". Rezystor dobierany **R215** decyduje o poziomie napięcia zmiennego /monety/, który na wyjściu **L4-1** będzie odbierany jako moneta właściwa.

4.2.4. Układ sterujący elektromagnesem.

Układ ten zbudowany jest z tranzystorów **T207**, **T208**, **T209** i służy do wytworzenia impulsu napięcia potrzebnego do wysterowania elektromagnesu. Układ zasilany jest napięciem 5V, a jego działanie polega na ładowaniu kondensatora **C209** i rozładowaniu w chwili inkasowania /wysterowanie wejścia **L4-4**/ w obwodzie powodującym podwojenie napięcia na końcówkach elektromagnesu.

4.3. Blok klawiatury.

Klawiatura numerowa posiada 3 x 4 styków gumowych, umożliwiających wybieranie cyfr **0,1 - 9**, przycisk ***** oraz przycisk **#**. Przycisk ***** umożliwia zmianę wybierania z systemu dekadowo-impulsowego na **DTMF**. Przycisk **#** umożliwia przerwę połączenia bez odkładania mikrotelefonu. Klawiatura posiada przyciski metalowe zabezpieczające przed łatwym rozbiciem. Klawiatura zakończona jest złączem 10-cio stykowym. Do płytki klawiatury podłączona jest również dioda sygnalizująca brak monety w czujniku monet.

5. OPIS DZIAŁANIA APARATU.

5.1. Położony mikrotelefon.

Przy położonym mikrotelefonie styki **2-3** przełącznika aparatowego są rozwarte, a tym samym na wejściu **S-6** przerzutnika **U10A** występuje stan „1" powodując w konsekwencji zablokowanie klawiatury oraz zablokowanie klucza tranzystorowego **T1-T2**. W tym stanie aparat pobiera poprzez rezystor **R10** prąd z linii, którego wartość nie przekracza 0,3mA. Zasilane są tym prądem układy: **U1**, **U2**, **U3**, **U9**, **U10**, a pozostałe układy nie otrzymują zasilania.

W tym stanie pracy zwarte są również styki **1-4** przełącznika aparatowego co powoduje, że aparat może przyjmować wywołanie dla rozmów przychodzących, gdyż do linii dołączony jest układ odbiornika dzwonienia.

5.2. Podniesienie mikrotelefonu.

Po podniesieniu mikrotelefonu styki **2-3** przełącznika aparatowego zostają zwarte. Na wyjściu **Q-1** przerzutnika **U10A** zostaje wpisany stan „0", co powoduje odblokowanie układu klawiatury. Jednocześnie poprzez układy **U2C**, **U2D** zostają wysterowane klucze tranzystorowe **T2-T1**. W następstwie tego zostaje podane napięcie do układu stabilizatora co powoduje ładowanie się kondensatora **C58**. Wartość tego napięcia jest stabilizowana na poziomie 5V. Jeżeli napięcie na wyjściu stabilizatora jest niższe od 4V, system mikroprocesorowy nie otrzymuje zasilania. Po

URMET Developers http://phreak.hack.pl

wzroście napięcia powyżej 4V zostaje podane zasilanie **Vp** dla systemu mikroprocesorowego i zostaje wytworzony krótki impuls zerowania dla tego systemu. Po skończeniu impulsu zerowania system rozpoczyna pracę, a równocześnie zostaje odblokowana słuchawka i użytkownik aparatu słyszy sygnał zgłoszenia CA informujący o możliwości wybierania numeru. Po rozpoczęciu pracy system mikroprocesorowy kontroluje stan dochodzących do niego wejść, reagując odpowiednio w razie potrzeby oraz wystawia na wyjścia odpowiednie sygnały sterujące.

5.3. Wybieranie numeru.

Po podniesieniu mikrotelefonu i przebiegu połączenia jak opisano w punkcie 5.2 aparat jest gotowy do wybierania numerów. Aparat AWS7 umożliwia wybieranie numerów w systemie dekadowo-impulsowym oraz w systemie **DTMF**. System wybierania numerów zależy od położenia zwory **D-P** znajdującej się obok układu **U1**. Jeżeli zwora **D-P** dołączona jest do **GND** to aparat ustawiony jest na wybieranie **DTMF**. W przeciwnym przypadku aparat wybiera w systemie dekadowo-impulsowym, z tym że jeżeli zwora **D-P** dołączona jest do Vc to współczynnik impulsowania wynosi **1,5:1** natomiast jeżeli zwora nie jest nigdzie dołączona to współczynnik impulsowania wynosi **2:1**. Fabrycznie aparat ustawiony jest z wybieraniem dekadowo-impulsowym o współczynniku impulsowania **2:1** /zwora **D-P** nigdzie nie dołączona/. Jeżeli aparat pracuje z wybieraniem dekadowo-impulsowym to jest możliwość przejścia na wybieranie **DTMF** po wciśnięciu przycisku * klawiatury. Chwilowe wciśnięcie tego przycisku powoduje przejście na wybieranie **DTMF** aż do przerwania połączenia.

5.3.1. Wybieranie numerów w systemie dekadowo-impulsowym.

Po wciśnięciu przycisku klawiatury, zostaje uruchomiony wewnętrzny generator układu klawiatury **U1** i układ rozpoczyna przepatrywanie swoich wejść identyfikując jaka cyfra została wciśnięta. Po zidentyfikowaniu przycisku na wyjściu **DP-9** układu **U1** pojawiają się impulsy „0" w liczbie odpowiadającej danej cyfrze i czasie trwania zależnym od ustawionego współczynnika impulsowania. Impulsy „0" pojawiające się na wyjściu DP-9 układu **U1** poprzez układ **U2C** oraz **U2D** powodują pojawianie się również impulsów „0" na wyjściu układu U2D co w konsekwencji powoduje zatykanie kluczy tranzystorowych **T2-T1**, a więc wysyłanie impulsów w linię telefoniczną. W trakcie impulsowania na wyjściu **MUTE-8** układu **U1** pojawia się stan „1" który poprzez układy **U2A** oraz U3A powoduje podanie stanu „1" na wejście **BS** /blokada słuchawki/ układu rozmównego co powoduje zatkanie wzmacniacza słuchawkowego i ograniczenie trzasków w słuchawce. Układ klawiatury umożliwia wybranie więcej niż 20-tu cyfr numeru. Parametry czasowe układu ustalane są generatorem kwarcowym z rezonatorem **X1**. Podczas wybierania impulsy „0" pojawiające się na wyjściu 11 bramki **U2D** zostają podawane poprzez diodę **D16** na wejście **8** układu **U11**. Układ ten analizuje pojawiające się na tym wejściu impulsy i notuje je w swojej pamięci porównując z następnie z danymi zapisanymi w programie co umożliwia stwierdzenie czy został wybrany numer bezpłatny, zabroniony lub jaki rodzaj rozmowy został zainicjowany. Na tej podstawie układ U4 decyduje o dalszych losach połączenia.

Jeżeli zostanie wciśnięty przycisk * klawiatury to układ **U1** przejdzie w stan wybierania w systemie **DTMF**.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

5.3.2. Wybieranie w systemie DTMF.

Jeżeli zwora **D-P** ustawiona jest tak, że na wejście **MODE-2** układu **U1** podawany jest stan „0" **/GND/** to klawiatura pracuje w systemie **DTMF**. W tym stanie każde wciśnięcie przycisku klawiatury powoduje pojawienie się na wyjściu **DTMF-7** układu **U1**, napięcia zmiennego składającego się z dwóch częstotliwości odpowiadających danej cyfrze. Napięcie to zostaje podane poprzez filtr **R8-C3** oraz rezystor **R6** na wejście wzmacniacza tranzystorowego **T3**. Po wzmocnieniu napięcie to wysyłane jest poprzez przewodzący tranzystor **T1** w linię telefoniczną. Napięcie to jest poprzez elementy **C13-R25** podawane również do wejść odbiornika **DTMF /U4/**. Układ **U4** jest uaktywniany poprzez wejście **INH-5** jedynie w trakcie wciśnięcia przycisku klawiatury. Układ **U4** po odebraniu impulsów **DTMF** powoduje wystawienie na wyjściach **Q1-Q4** odpowiednich stanów odpowiadających wybranej cyfrze. Stany te poprzez diody **D11-D15** zostają podane do wejść układu **U11**, który je odbiera i zapisuje w swojej pamięci, porównując również z zapisanymi w programie w podobny sposób jak podczas wybierania w systemie dekadowo-impulsowym. Po zakończeniu porównania układ **U11** decyduje o dalszych losach połączenia.

5.3.3. Wybieranie numeru bezpłatnego.

W trakcie wybierania numeru układ **U11** analizuje wybierane cyfry i po wybraniu trzeciej cyfry rozpoczyna program porównywania z zapisanymi w swojej pamięci. W przypadku jeżeli wybrany numer jest zgodny z numerem zapisanym w tabeli numerów bezpłatnych, układ umożliwia dalsze prowadzenie rozmowy poprzez wpisanie na wyjście **17** stanu „0" co spowoduje odblokowanie wzmacniacza mikrofonowego. Dalsza rozmowa może trwać bez ograniczenia czasowego.

5.3.4. Wybieranie numeru płatnego.

Jeżeli po wybraniu trzeciej cyfry numeru układ **U11** stwierdzi, że nie należy on do listy zapisanej w jego pamięci to sprawdza stan wejścia **6**. Jeżeli na wejściu **6** układu **U11** występuje stan „0" to układ ten wytwarza impuls rozłączenia ustawiając wyjście **7** w stan „0". Stan „0" na wyjściu **7** powoduje przewodzenie tranzystora **T11** i w konsekwencji tego pojawienie się stanu „1" na wejściu **8** bramki **U3C**, to z kolei powoduje ustawienie stanu „0" na wyjściu **Q-1** przerzutnika **U10A** . Następstwem tego jest przerwanie połączenia.

Jeżeli po wybraniu trzeciej cyfry numeru układ U11 stwierdzi, że nie należy on do listy numerów bezpłatnych ale na wejściu **7** występuje stan „1" /jest moneta/ to układ umożliwia dalsze wybieranie numeru.

5.3.5. Wybieranie numeru zabronionego.

Jeżeli po wybraniu trzeciej cyfry numeru układ **U11** stwierdzi, że należy on do zapisanej w jego pamięci listy numerów zabronionych to niezależnie od stanu wejścia **6** powoduje on ustawienie wyjścia **7** w stan „0" i w konsekwencji rozłączenie połączenia.

5.4. Przyjęcie impulsu taryfowego.

Po wybraniu numeru i zgłoszeniu się abonenta wywoływanego centrala telefoniczna wysyła impuls taryfowy w postaci napięcia o częstotliwości 16kHz. Napięcie to pojawiające się na zaciskach **La-Lb** zostaje wydzielone w obwodzie rezonansowym **L1-C8** i za pośrednictwem transformatora **Tr2** zostaje podane do wejścia układu **U12A**. Impulsy taryfikacyjne odebrane przez układ **U12A** zostają podane do wejścia **9** układu **U11**, który je odbiera i decyduje o dalszym przebiegu

URMET Developers http://phreak.hack.pl

połączenia. Próg napięcia przyjmowanych impulsów można regulować zmieniając rezystor **R18***. Transformator **Tr1** wraz z kondensatorem **C1** tworzą równoległy obwód rezonansowy stanowiący dużą impedancję dla napięć o częstotliwości 16kHz zapobiegając przedostawaniu się tych napięć do układu rozmównego.

Układ **U11** po przyjęciu pierwszego impulsu taryfowego ustawia wyjście **17** w stan „0" co powoduje odblokowanie wzmacniacza mikrofonowego, jednocześnie na wyjściu **2** pojawia się krótki impuls „0", który jest podawany do wejścia **8** układu **U7**. Stan „0" na wyjściu P3.0 układu **U11** powoduje przewodzenie tranzystora **T10** i świecenie diody **DL**, która w ten sposób sygnalizuje odebranie przez aparat impulsu taryfowego. W odpowiedzi na impuls taryfowy układ **U11** steruje również tranzystorami **T5-T4** powodując wysłanie do linii sygnału zwrotnego, który może być odebrany w CA /po zamontowaniu układu **GTZ1** lub **GTZE1**/. Jeżeli tego sygnału nie będzie to układ w CA przerwie połączenie /zabezpiecza to linię przed próbą dołączenia się innym aparatem lub przed zakłóceniem impulsów taryfowych/.

Po przyjęciu impulsu taryfowego układ **U7** realizuje program zawarty w jego pamięci. Układ ten steruje między innymi: układem czujników monet, elektromagnesem inkasującym oraz generatorem sygnału ponaglania oraz sygnałów identyfikacyjnych. Na wyjściach **2**, **3**, **6** układ wytwarza sekwencję sygnałów sterujących czujnikiem monet natomiast stan wejścia **9**, które dołączone jest do wyjścia układu czujników monet, informuje o braku lub obecności monety w kanale czujników. Po przyjęciu impulsu wartość jego /zakodowana w pamięci układu **U7**/ zostaje odjęta od stanu konta opłaty i układ **U7** decyduje o dalszym przebiegu połączenia. W przypadku jeżeli konto jest ujemne i brak jest monety to wysyłany jest sygnał ponaglania poprzez wysłanie do wyjścia **18** sekwencji sygnałów sterujących generatorem sygnału ponaglania. Jeżeli brak jest monety w kanale monetowym to na wyjściu **11** pojawiają się impulsy które poprzez tranzystor **T12** sterują diodą świecącą zamontowaną w pokrywie aparatu. Jeżeli mimo wysyłania sygnału ponaglania abonent nie wrzuci monety w ciągu 5sek., układ **U7** powoduje ustawienie wyjścia **14** w stan „0" co jest informacją dla układu **U11** o konieczności przerwania połączenia. Jeżeli w kanale monetowym znajduje się moneta i konto opłaty jest ujemne, na wyjściu **6** układu **U7** pojawia się stan „0" co powoduje wysterowanie tranzystora **T8** i w konsekwencji uruchomienie elektromagnesu inkasującego w kanale monetowym. Po przelocie monety do kasety wartość monety zakodowana w pamięci układu **U7** zostaje dodana do stanu konta opłaty. Jeżeli w ciągu 2sek. moneta nie pojawi się w czujniku przelotu układ przerwie połączenie ustawiając wyjście **14** w stan „0". Po przyjęciu pierwszego impulsu taryfowego na wyjściach **15** oraz **16** zostaje wytworzona sekwencja impulsów, które sterują generatorami sygnału identyfikacyjnego powodując ich wysłanie w linię telefoniczną. czas wysyłania tych sygnałów wynosi ok. 10sek. W trakcie rozmowy każdy przychodzący impuls taryfowy powoduje odjęcie jego wartości od stanu konta opłaty natomiast każda zainkasowana moneta powoduje dodanie jej wartości do stanu konta opłaty. Jeżeli w trakcie rozmowy stan konta będzie ujemny a użytkownik aparatu nie dorzuci monety w ciągu 5sek. to układ przerwie połączenie ustawiając wyjście **14** w stan „0". Jeżeli użytkownik aparatu przerwie połączenie przyciskiem **#**, to na wejściu **18** układu **U7** pojawi się stan „0" co jest dla tego układu informacją, że połączenie zostało przerwane. Jeżeli stan konta opłaty jest dodatni to zostanie on zachowany i konto to może być wykorzystane w następnej rozmowie. Jeżeli nastąpi położenie mikrotelefonu i związany z tym zanik napięcia zasilania to konto zostanie wyzerowane.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

5.5. Położenie mikrotelefonu.

Jeżeli użytkownik aparatu położy mikrotelefon to zostaną rozwarte styki **1-4** przełącznika aparatowego **PA**. W tym momencie na wejściu **13** bramki **U3D** pojawi się stan „1", w następstwie którego wyjście **Q-1** przerzutnika **U10A** zostanie ustawione w stan „1" co w konsekwencji spowoduje zatkanie kluczy tranzystorowych **T2-T1** i przerwanie połączenia. Stan ten będzie trwać przez czas określony stałą czasową **C32-R58** /nawet przy bardzo krótkim położeniu mikrotelefonu/. Po położeniu mikrotelefonu zaniknie napięcie zasilające układy elektroniczne i wszystkie stany zostaną wyzerowane.

5.6. Rozmowa przychodząca.

Przy położonym mikrotelefonie styki **2-3** przełącznika aparatowego są zwarte i do linii dołączony jest układ odbiornika dzwonienia wraz z przetwornikiem wywoławczym. W tym stanie aparat może przyjmować wywołanie. Napięcie dzwonienia pojawiające się na wejściu aparatu poprzez kondensator **C5** uruchamia układ **U5**, który steruje przetwornikiem wywoławczym **DZ**. Częstotliwość akustycznego sygnału wywołania można zmieniać rezystorem **R12** lub kondensatorem **C7**. W trakt sygnału dzwonienia na wyjściu **7** układu **U5** pojawia się napięcie stałe które poprzez rezystor **R33** steruje transoptorem **U6** powodując przewodzenie tranzystora tego układu. W następstwie tego rozładowuje się kondensator **C23**. Jeżeli po podniesieniu mikrotelefonu układ **U7** stwierdzi, że kondensator **C23** jest rozładowany, odbiera to jako stan rozmowy przychodzącej i ustawia wyjście **19** w stan „0" co dla układu **U11** oznacza informację o konieczności odblokowania mikrofonu. Rozmowa może w tym momencie przebiegać bez opłaty.

6. REGULACJA APARATU.

6.1. Regulacja układu czujników monet AWS-666m.

6.1.1. Dołączyć do złącz:

L5, L7 - zespół cewek AWS-654m
L6 - elektromagnes
L4-2 - „+" napięcia zasilania 5V
L4-3 - „-" napięcia zasilania 5V

6.1.2. Włączyć zasilanie i sprawdzić pobór prądu. Prąd ten nie powinien przekraczać 2mA.

6.1.3. Ustawić adres czujnika przelotu **/CBA = 000**; A - L4-5, B - L4-6, C - L4-7/

- podłączyć oscyloskop do **L4-8**
- ustawić potencjometr **P5** w położeniu maksymalnej oporności / obrót w lewo/
- sprawdzić możliwość regulacji napięcia potencjometrem **P6** przez obserwację zmian napięcia na wyjściu **L4-8**
- ustawić potencjometr **P6** w położeniu maksymalnej oporności / obrót w prawo /. Sprawdzić występowanie napięcia ok. 5V na wyjściu **L4-1**
- potencjometrem **P5** ustawić napięcie na wyjściu **L4-8** równe 100mVss
- opornicą dekadową o zakresie 100kom dobrać rezystor **R215** tak aby napięcie na wyjściu **L4-1** wynosiło 0V / „0" logiczne / i wlutować rezystor o tej wartości lub najbliższej z szeregu

URMET Developers http://phreak.hack.pl

- potencjometrem **P5** regulować napięcie na wyjściu **L4-8** na minimum / napięcie nie powinno przekraczać 50mVss/

6.1.4. Ustawić adres monety **M1 / CBA = 001 /**

- ustawić potencjometr **P1** w położeniu maksymalnej oporności / obrót w prawo /
- sprawdzić możliwość regulacji napięcia potencjometrem **P7** obserwując zmiany na wyjściu **L4-8**
- ustawić potencjometr **P7** w położeniu największej oporności i potencjometrem **P1** regulować napięcie na wyjściu **L4-8** na minimum / < 50mVss/

6.1.5. Wyregulować pozostałe monety **M2**, **M3**, **M4** poprzez ustawienie odpowiednich adresów:

dla **M2**, **CBA = 010**
dla **M3**, **CBA = 011**
dla **M4**, **CBA = 100**

a następnie uzyskanie najmniejszego napięcia na wyjściu **L4-8** regulując odpowiednimi potencjometrami :

dla monety **M2** - **P2**
dla monety **M3** - **P3**
dla monety **M4** - **P4**

W przypadku niewykorzystania niektórych monet / aparat np. na 3 monety /, po dokonaniu regulacji należy potencjometry tych monet ustawić tak, aby na wyjściu **L4-8** było największe napięcie / czujniki te będą rozstrojone /

6.1.6. Wejście **L4-4** wysterować impulsem o napięciu 5V i czasie trwania 200msek. i stwierdzić przyciąganie elektromagnesu

6.2. Regulacja kanału monetowego AWS-631m.

Główne elementy kanału monetowego pokazano na rys.2. Regulację nalezy przeprowadzić w sposób opisany poniżej.

6.2.1. Zamocować kanał w uchwycie zapewniającym położenie jak w aparacie. Podłączyć układ według punktu **6.1.1** i **6.1.2**.

6.2.2. Ustawić listwę **„c"** każdego wzorca w odległości 0,8mm od brzegu korpusu zespołu cewek / np. przy użyciu szablonu / i unieruchomić wkrętem

6.2.3. Ustawić adres monety **M1** i regulować położenie listwy **„b"** tak aby napięcie w pkt. **L4-8** mierzone oscyloskopem było < 50mVss. Listwę unieruchomić wkrętem

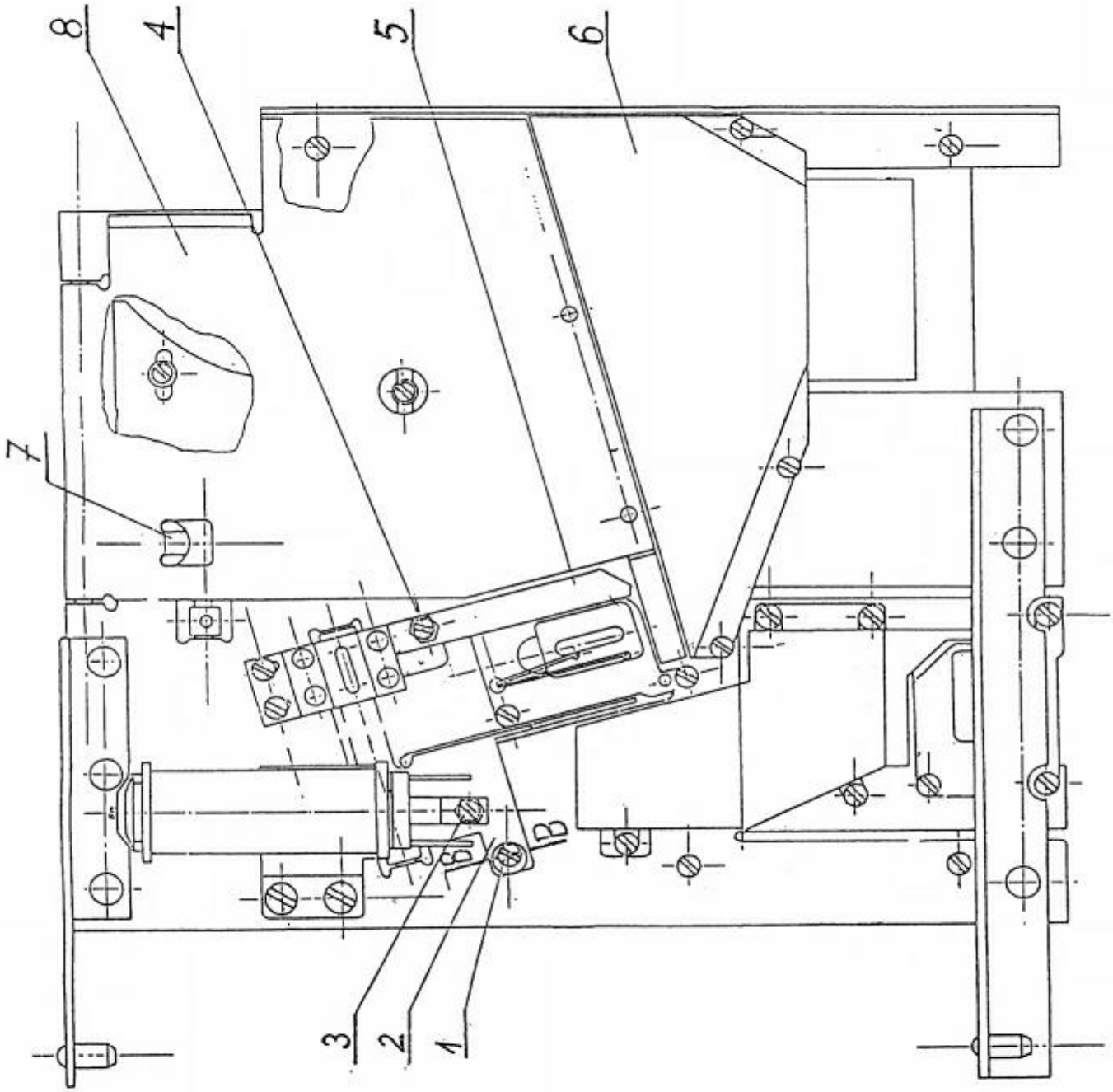
6.2.4. W razie potrzeby skorygować strojenie potencjometrem **P1**

6.2.5. Czynności powtórzyć dla każdej z monet czujnika, zmieniając odpowiednio adres i w razie konieczności korygując odpowiednim potencjometrem.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

6.3. Regulacja mechaniczna kanału AWS-631m.

Widok kanału oraz elementy regulacyjne pokazano na rys.2.

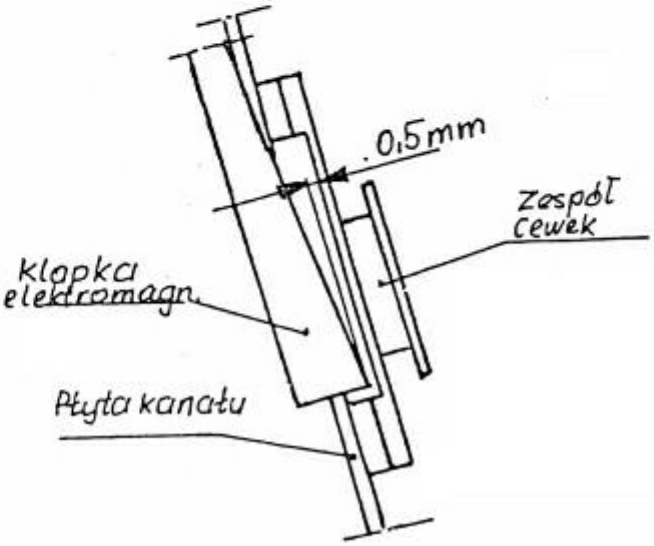


Rys.2.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

6.3.1. Regulacja mechanizmów inkasowania.

6.3.1.1. Wkrętem **1** ustawić położenie klapki elektromagnesu **2** tak aby szczelina w zespole cewek pomiarowych wynosiła 0,5mm / posłużyć się szablonem / i zabezpieczyć wkręt nakrętką kontrującą.

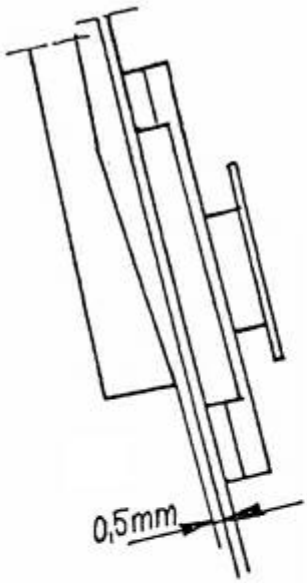


Rys. 3

6.3.1.2. Wysterować elektromagnes i przy przyciągniętej kotwicy regulować wkrętem **3** tak aby klapka elektromagnesu inkasująca monetę była odchylona poza płytę kanału o 0,5mm / patrz rysunek /. Dokręcić nakrętkę kontrującą.

6.3.1.3. Odchylić klapkę elektromagnesu jak w punkcie **6.3.1.1** , a następnie wkrętem **4** wyregulować położenie trzymacza monet **5** tak aby szczelina pomiędzy kanałem a końcówką trzymacza była większa od grubości monety o 0,5mm / rys.4 /.

URMET Developers http://phreak.hack.pl



Rys.4

6.3.1.4. Wyregulować naciąg sprężyny **6** tak aby przy zwolnionym elektromagnesie klapka zajmowała położenie górne / jak w punkcie **6.3.1.1** /, zaś przy wysterowanym elektromagnesie położenie jak w punkcie **6.3.1.2**.

6.3.1.5. Ustawić położenie prowadnicy monet tak aby przy wrzucaniu monet były one płynnie sprowadzane do kanału / nie wypadały do zwrotu /.

6.3.2. Regulacja dźwigni odchylającej.

Dźwignię odchylającą regulować przez ustawienie popychacza **7** w takim położeniu aby klapka **8** odchylała się do krawędzi osłony zwrotu **9** przy położonym mikrotelefonie. Przy podniesionym mikrotelefonie klapka powinna przylegać do płyty kanału. Po regulacji unieruchomić popychacz przez dokręcenie kręta oraz zabezpieczenie lakierem.

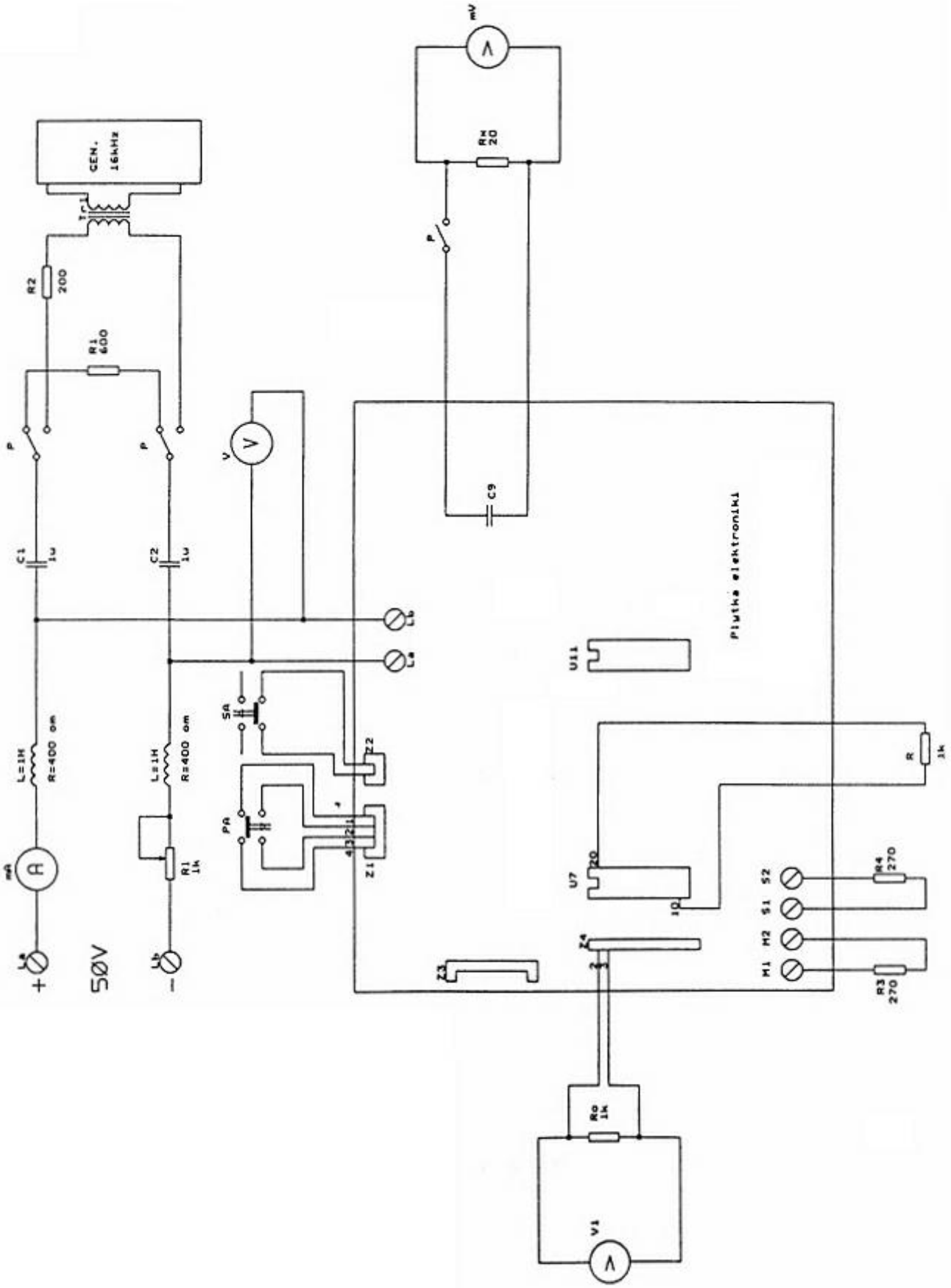
6.4. Regulacja przełącznika aparatowego.

Przełącznik regulować tak by nastąpiło pewne przełączanie przy położonym i podniesionym mikrotelefonie. Po regulacji wspornik przełącznika unieruchomić wkrętami mocującymi.

6.5. Strojenie układu elektroniki.

Pytkę układu elektroniki podłączyć do układu pomiarowego w sposób pokazany na rys. **5**.

URMET Developers http://phreak.hack.pl



Rys.5.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

W płytce nie montować układów **U7**, **U11**. Poprzez złącza umożliwiające dołączenie się do podstawek układów **U7**, **U11** dokonać następujących podłączeń:
dla układu **U7**:

- wyjście **17** - do GND poprzez rezystor 47k
- wyjście **16** - do GND poprzez rezystor 47k
- wyjście **15** - do GND poprzez rezystor 47k
- wyjście **11** - do GND poprzez rezystor 47k
- wyjście **18** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **7** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **8** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **9** - do Vp poprzez rezystor 100k
- między wyjścia **20-10** dołączyć rezystor 1k

dla układu U11:

- wyjście **17** - do GND poprzez rezystor 47k
- wyjście **19** - do GND poprzez rezystor 10k
- wyjście **3** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **7** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **8** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **14** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **15** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **16** - do Vp poprzez rezystor 100k
- wyjście **18** - do Vp poprzez rezystor 100k

6.5.1. Sprawdzenie stanu spoczynkowego.

Włączyć zasilanie i sprawdzić pobór prądu z zasilacza, który nie powinien być większy od 0,3mA, a napięcie na diodzie **D33** nie powinno przekraczać 5,6V.

6.5.2. Sprawdzenie stabilizatora napięcia 5V.

6.5.2.1. W obwód liniowy włączyć rezystor **Rl** = 1000 om, a do wyjść **2-3** złącza **Z4** dołączyć rezystor obciążenia **Ro** = 1k .

6.5.2.2. Zewrzeć wyjścia **2-3** złącza **Z1** i sprawdzić :

a/ prąd w linii, który powinien zawierać się w przedziale 15 do 30 mA
b/ napięcie na zaciskach **La - Lb** które powinno wynosić 5 - 12 V

6.5.2.3. Potencjometrem R108 ustawić napięcie na rezystorze **Ro** na wartość 5V+-2%.

6.5.2.4. Zmieniać rezystor **Rl** od 0 do 1000 om oraz rezystor **Ro** od 1k do 100k i kontrolować napięcie na rezystorze **Ro**, które powinno utrzymywać się w zakresie 5V+-2%.

6.5.2.5. Zmienić biegunowośc linii **La, Lb** i sprawdzić napięcie na rezystorze **Ro** które nie powinno się zmieniać.

6.5.2.6. Kontrolować napięcie na diodzie **D33** oraz **Vp**, które nie powinny być mniejsze od 4V.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

6.5.3. Sprawdzenie układu wybierania.

6.5.3.1. Nacisnąć chwilowo przycisk **#** klawiatury i sprawdzić zmniejszenie prądu w linii do wartości mniejszej od 0,3mA na czas dłuższy od 1sek.

6.5.3.2. Wybierając cyfry z klawiatury sprawdzić prawidłowość parametrów wybierania.

6.5.3.3. Zmieniając położenie zwory **D-P** sprawdzić zmianę współczynnika impulsowania.

6.5.3.4. Podczas impulsowania sprawdzić pojawianie się impulsów „0" na wejściu **8** układu **U11**.

6.5.3.5. Przy ustawieniu klawiatury na wybieranie dekadowo-impulsowe wcisnąć przycisk ***** i sprawdzić przejście klawiatury na wybieranie w systemie **DTMF**.

6.5.3.6. Ustawić zworę **D-P** na wybieranie w systemie **DTMF** i wybierając cyfry z klawiatury sprawdzić parametry impulsów **DTMF**.

6.5.3.7. Podczas wybierania w systemie **DTMF** sprawdzić pojawianie się na wejściach **12**, **13**, **14**, **15** układu **U11** stanów odpowiadających danej cyfrze w systemie binarnym.

6.5.3.8. Podać na czas ok. 20ms stan „0" na wyjście **7** układu **U11** i stwierdzić przerwanie połączenia na czas dłuższy od 1sek.

6.5.4. Strojenie zwrotnicy i odbiornika impulsów taryfowych.

6.5.4.1. Do zacisków mostka zasilającego dołączyć generator 16kHz i napięciu ok.1V na zaciskach **La - Lb**. Słuchawkę i mikrofon zastąpić rezystorami 270 om.

6.5.4.2. Stroić transformator zwrotnicy **Tr1** rdzeniem w celu uzyskania minimalnego napięcia na kondensatorze **C2**. Napięcie to powinno być co najmniej 100 razy mniejsze niż na zaciskach **La - Lb**.

6.5.4.3. Równolegle do kondensatora **C9** dołączyć rezystor o wartości 20 om.Stroić obwód wejściowy odbiornika rdzeniem cewki **L1** tak aby na wejściu **La - Lb** osiągnąć minimalne napięcie. Następnie odłączyć rezystor 20 om i stroić rdzeniem transformatora **Tr2** tak, aby na kondensatorze **C9** uzyskać maksymalne napięcie.

6.5.4.4. Na zaciskach **La - Lb** ustawić napięcie o częstotliwości 16kHz na wartość 55mV. Dobrać rezystor **R20** tak aby na wyjściu **9** układu **U11** pojawiły się impulsy. W miejsce rezystora **R20** wlutować rezystor o wartości najbliższej z szeregu.

6.5.5. Sprawdzenie układu rozmównego.

6.5.5.1. Sprawdzenie wzmacniacza słuchawkowego.

a/ podając napięcie ok. 200mV i częstotliwości 100Hz na zaciski **La - Lb** sprawdzić pojawienie się tego napięcia na zaciskach **S1 - S2**.

URMET Developers http://phreak.hack.pl

b/ podać stan „1" na wyjście **17** układu **U7** i stwierdzić pojawienie się na zaciskach **S1 - S2** sygnału ponaglenia o częstotliwości ok. 1000Hz.

6.5.5.2. Sprawdzenie wzmacniacza mikrofonowego.

a/ podając napięcie ok. 5mV o częstotliwości 1000Hz na zaciski mikrofonowe **M1 - M2** sprawdzić występowanie tego napięcia o wartości ok. 400mV na zaciskach **La - Lb** przy obciążeniu aparatu rezystancją 600 om. Napięcie na zaciskach **S1 - S2** powinno być ok. 10 razy mniejsze

b/ podając na wyjscie **17** układu **U11** stanu „1" sprawdzić zanik napięcia zmiennego na zaciskach aparatu

c/ podając stan „1" na wyjście **15** układu **U7** stwierdzić pojawienie się na zaciskach **La - Lb** napięcia o częstotliwości ok. 1200Hz

d/ podając stan „1" na wyjście **16** układu **U7** stwierdzic pojawienie się na zaciskach **La - Lb** napięcia o częstotliwości ok. 800Hz

6.5.6. Sprawdzenie pozostałych układów sterowania.

6.5.6.1. Podając stan „1" na wyjście **11** układu **U7** stwierdzić świecenie diody **LED** w klawiaturze.

6.5.6.2. Podając stan „0" na wyjście **2** układu **U11** stwierdzić świecenie diodey **DL** na płytce.

6.5.6.3. Podając stan „0" na wyjście **7** układu **U7** stwierdzić występowanie stanu „1" na wyjściu **4** złącza **Z4**.

6.5.6.4. Podając stan „1" na wejście **1** złącza **Z4** stwierdzić pojawienie się stanu „0" na wejściu **9** układu **U7**.

6.5.7. Sprawdzenie układów wywołania.

6.5.7.1. Przy zwartych wyjściach **1-4** wtyku **Z1**, podać na zaciski **La - Lb** napięcie o wartości ok.50V i częstotliwości 50Hz. Stwierdzić pojawienie się sygnału wywołania z przetwornika **DZ.**

6.5.7.2. Po podaniu napięcia jak wyżej stwierdzić zanik stanu „1" na wejściu **13** układu **U7**. Po wyłączeniu napięcia wywołania stwierdzić pojawienie się stanu „1" na wejściu **13** układu **U7** po ok. 10sek.

6.5.8. Sprawdzenie stanu alarmu.

Przy rozwartych stykach **2-3** złącza **Z1** rozewrzeć na chwilę styki **1-2** złącza **Z2**. Stwierdzić przepływ prądu w linii przez czas ok.1sek.

6.5.9. Sprawdzenie funkcji aparatu.

W podstawki wstawić układy **U7** oraz **U8**. Symulując pracę aparatu poprzez realizację wszystkich rodzajów połączeń stwierdzić poprawność działania poszczególnych funkcji aparatu. Sprawdzenie wykonać w układzie zastępczym odzwierciedlającym linię telefoniczną oraz kanał monetowy. Do sprawdzenia zabezpieczenia przed oszustwami sprawdzić współpracę z modułem **GTZ1** lub

URMET Developers http://phreak.hack.pl

GTZE1. Po zwarciu zwory SC na płytce i podniesieniu mikrotelefonu stwierdzić pojawienie się na zaciskach La - Lb sygnału alarmowego o poziomie wyższym od 2V na obciążeniu 200 om.

7. INSTALACJA

Aparat AWS-7 przystosowany jest do mocowania na ścianie przy pomocy czterech wkrętów. Rozstaw otworów mocujących oraz położenie otworu na wyprowadzenie przewodu przyłączeniowego pokazuje rys.1. Prawidłowość zawieszenia aparatu w pionie i poziomie należy sprawdzić poziomicą. Nieprawidłowość zawieszenia aparatu może spowodować problemy w inkasowaniu monet.

Tor dwuprzewodowy wprowadza się do aparatu przez otwór w tylnej ścianie i przyłącza do zacisków La, Lb znajdujących się na płytce elektroniki. Każdy aparat AWS-7 musi współpracować z nadajnikiem impulsów 16kHz zainstalowanym w CA lub z CA wysyłającą w tor impulsy taryfowe 16kHz. W razie potrzeby aparat może współpracować z modułem zabezpieczającym GTZ1 lub GTZE1, który zapobiega możliwości dołączenia się do linii innym aparatem.

W przypadku instalowania aparatu w szczególnie trudnych warunkach / np. kabiny uliczne które mogą posiadać zamokniętą lub zaśnieżoną podłogę itp. /, należy zachować przepisy bezpieczeństwa.

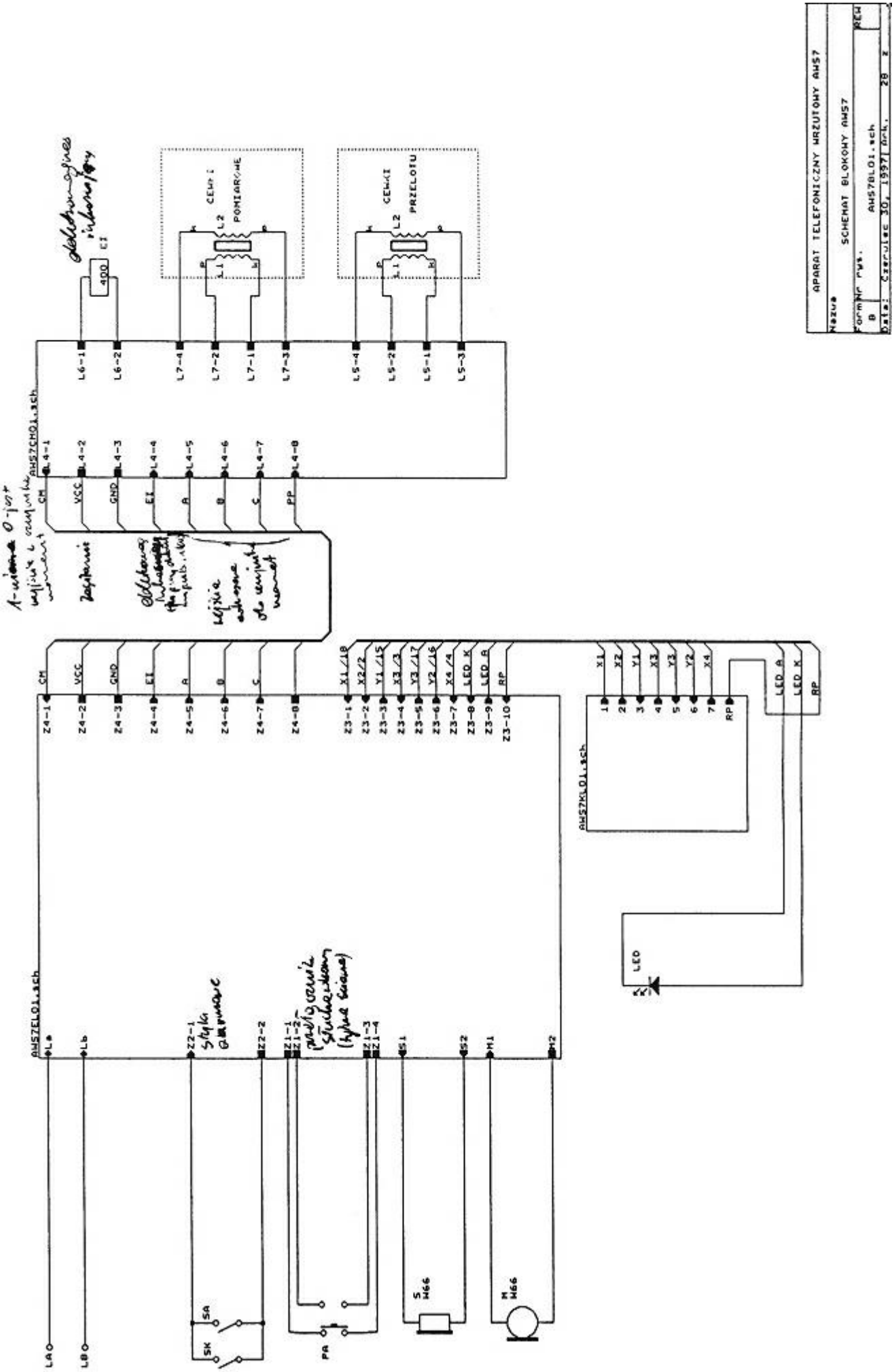
WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

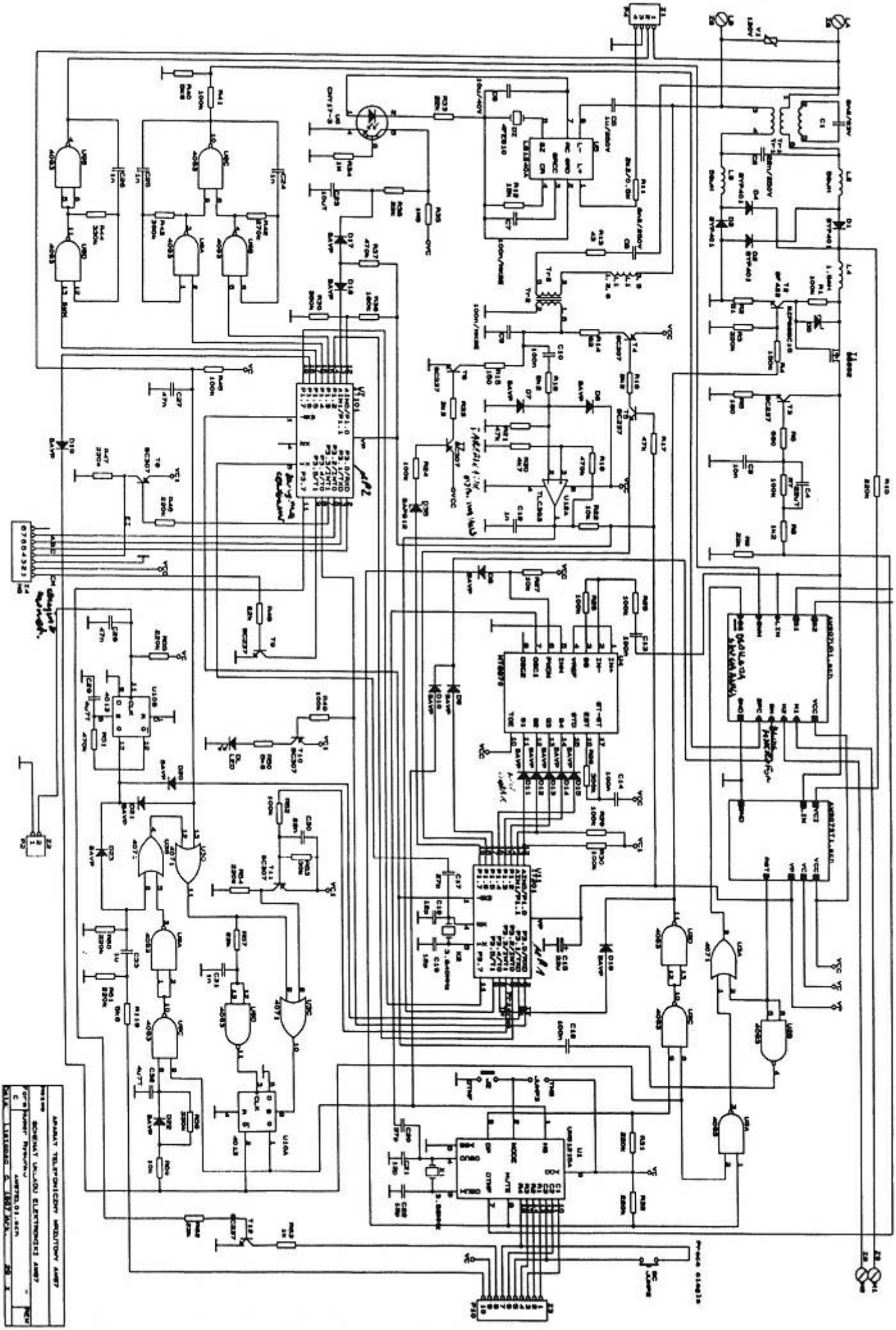
Lp.	Nazwa	Nr rysunku	Symbol	Producent	Uwagi
1	Korpus kompletny	11-2-5122-175-01	AWS-750m	Telos	
2	Korpus z zawiasami	11-2-5122-143-03	AWS-602m	Telos	
3	Pokrywa z zawiasami	11-2-5122-199-05	AWS-671m	Telos	żetony
4	Pokrywa z zawiasami	11-2-5122-199-06	AWS-671m	Telos	monety
5	Klawiatura	11-2-5122-166-01	AWS-691m	Telos	
6	Płytka mocująca	11-4-2711-057-01	AWS-680	Telos	
7	Dioda kompletna	11-4-5122-167-01	AWS-692m	Telos	
8	Komora zwrotów	11-3-5122-035-03	ASm-55m	Telos	
9	Zamek motocyklowy	149-00	ZM3		
10	Wlot monet	11-3-5122-145-01	AWS-608m	Telos	żetony
11	Wlot monet	11-3-5122-145-04	AWS-608m	Telos	monety
12	Korpus wlotu	11-3-2621-302-01	AWS-609	Telos	
13	Kalibrator	11-3-2621-303-01	AWS-610	Telos	żetony
14	kalibrator	11-3-2621-303-04	AWS-610	Telos	monety
15	Przegroda kompletna	11-3-5122-008-01	AWS-34m	Telos	
16	Komora mikrotelefonu kpl.	11-2-5122-003-03	AWS-17m	Telos	
17	Płyta tylna kpl.	11-2-5122-144-01	AWS-605m	Telos	
18	Przełącznik aparatowy	11-3-5122-146-01	AWS-611m	Telos	
19	Zespół przełączników sygnal.	11-4-5122-146-01	AWS-751m	Telos	
20	Pokrywa komory kasety	11-3-5122-071-01	AWS-78m	Telos	
21	Zamek ABLOY	Nr 3243			
22	Pierścień	11-4-2571-042-01	AWS-707	Telos	

URMET Developers http://phreak.hack.pl

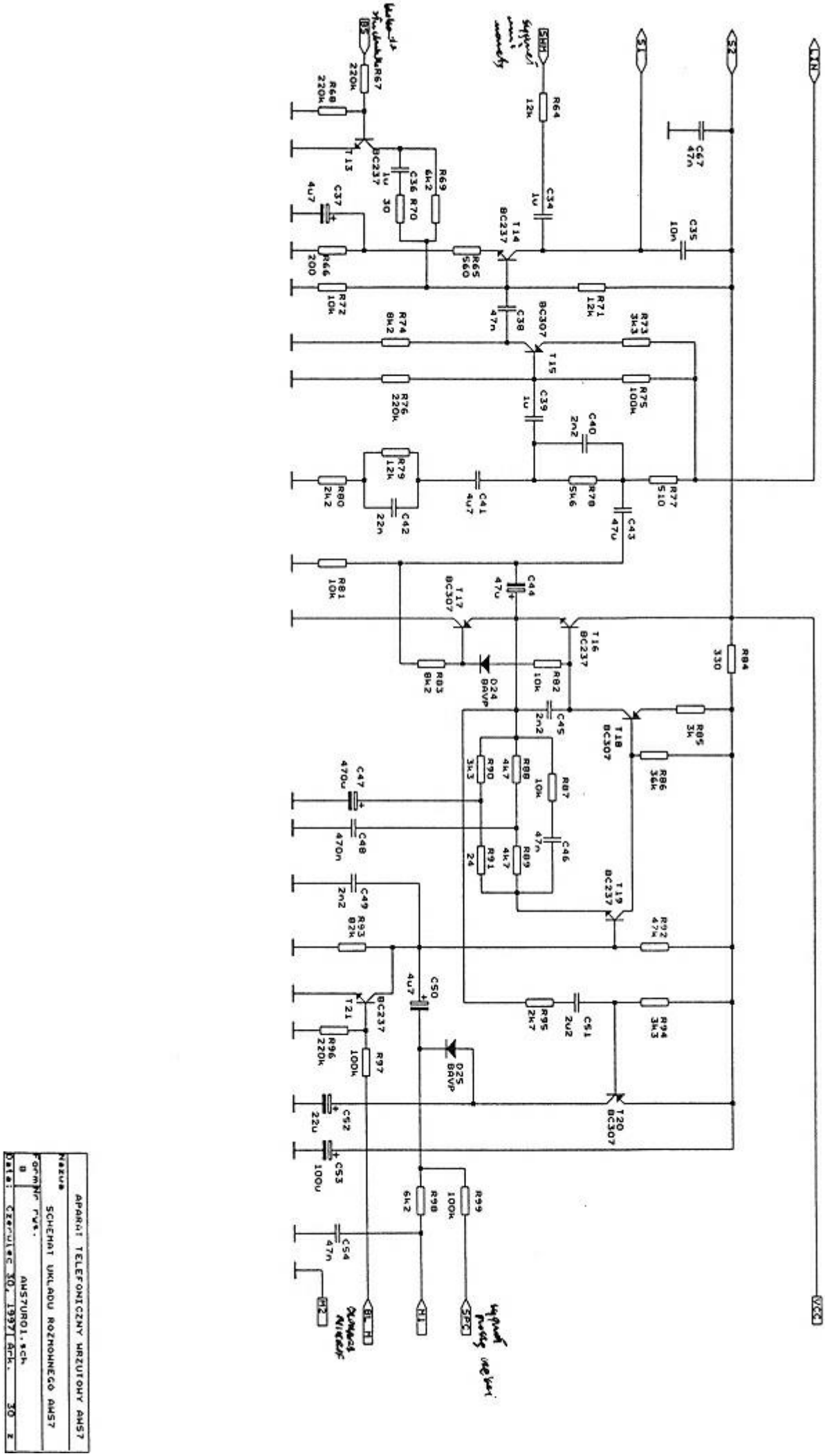
23	Pręt blokady lewy	11-4-2219-010-01	AWS-701	Telos	
24	Pręt blokady prawy	11-4-2219-011-01	AWS-702	Telos	
25	Krzywka blokady	11-4-2631-332-01	AWS-703	Telos	
26	Rygiel kompletny	11-4-5122-173-01	AWS-704m	Telos	
27					
28	Mikrotelefon kpl.	11-1-4134-020-12	MF-5		
29	Muszla słuchawkowa	11-3-1381-005-06	MF-116		
30	Rezonator	11-3-2863-014-06	MF-117		
31	Wkładka słuchawkowa	WT-70/TK-220	W-66	Tonsil	
32	Wkręt specjalny	11-4-1139-006	MF-122	Telos	
33	Nakrętka	11-5-1349-005	MF-120	Telos	
34	Uszczelka	11-4-1817-014	MF-152	Telos	
35	Zespół pancerza ANACONDA	WT AES-1214			
36	Sznur	11-3-4578-178-03	MF-208m	Telos	
37					
38	Kanał monetowy	11-1-5122-149-01	AWS-631m	Telos	żetony
39	Kanał monetowy	11-1-5122-149-04	AWS-631m	Telos	monety
40	Płyta kanału z zawiasami	11-2-5122-150-01	AWS-632m	Telos	
41	Klapka kompletna	11-3-5122-152-01	AWS-639m	Telos	żetony
42	Klapka kompletna	11-3-5122-152-04	AWS-639m	Telos	monety
43	Oś kanału	11-4-2571-034-01	AWS-642	Telos	
44	Sprężyna kanału	11-4-2567-005-01	ASm-25	Telos	
45	Zawleczka	11-5-1449-002	ABS-23	Telos	
46	Klapka elektromagnesu	11-2-2631-269-01	AWS-643	Telos	
47	Sprężyna klapki	11-4-2567-017-01	AWS-644	Telos	
48	Trzymacz monet	11-4-5122-153-01	AWS-645m	Telos	
49	Elektromagnes	11-4-5122-154-01	AWS-650m	Telos	
50	Dźwignia odchylająca	11-4-2666-002-01	AWS-652	Telos	
51	Popychacz	11-4-2674-046-01	AWS-653	Telos	
52	Tulejka	11-5-1869-006-01	ASm-69	Telos	
53	Zespół cewek /do kanału/	11-3-5122-155-02	AWS-654m	Telos	żetony
54	Zespół cewek /do kanału/	11-3-5122-155-04	AWS-654m	Telos	monety
55	Prowadnica monet	11-4-2621-308-01	AWS-662	Telos	
56	Osłona prowadząca	11-2-2621-309-01	AWS-663	Telos	
57	Osłona zwrotu	11-3-2631-307-01	AWS-664	Telos	
58	Płytka czujników	11-2-5122-155-01	AWS-666m	Telos	żetony
59	Płytka czujników	11-2-5122-155-04	AWS-666m	Telos	monety
60	Zespól cewek	11-3-5122-155-01	AWS-654m	Telos	żetony
61	Zespół cewek	11-3-5122-155-03	AWS-654m	Telos	monety
62	Kątownik regulacyjny	11-4-2631-308-01	AWS-668	Telos	
63					
64	Płytka elektroniki kpl.	11-3-5122-177-01	AWS-754m	Telos	żetony
65	Płytka elektroniki kpl.	11-3-5122-177-02	AWS-754m	Telos	monety
66	Transformator Tr1	11-4-4251-013-01	AWS-756	Telos	
67	Transformator Tr2	11-4-4251-014-01	AWS-758	Telos	
68	Cewka L1	11-4-4251-015-01	AWS-760	Telos	
69					
70					

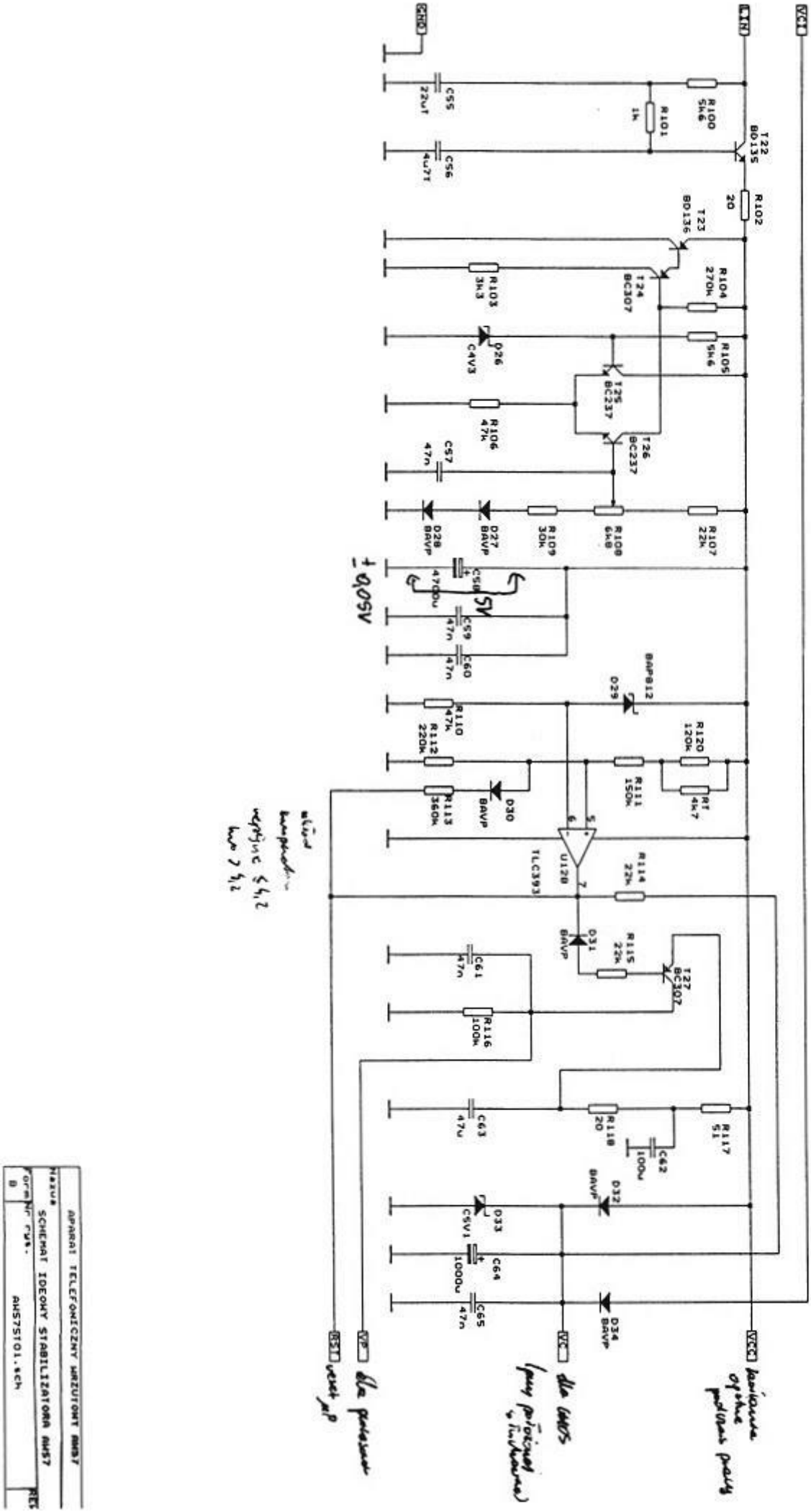
URMET Developers http://phreak.hack.pl

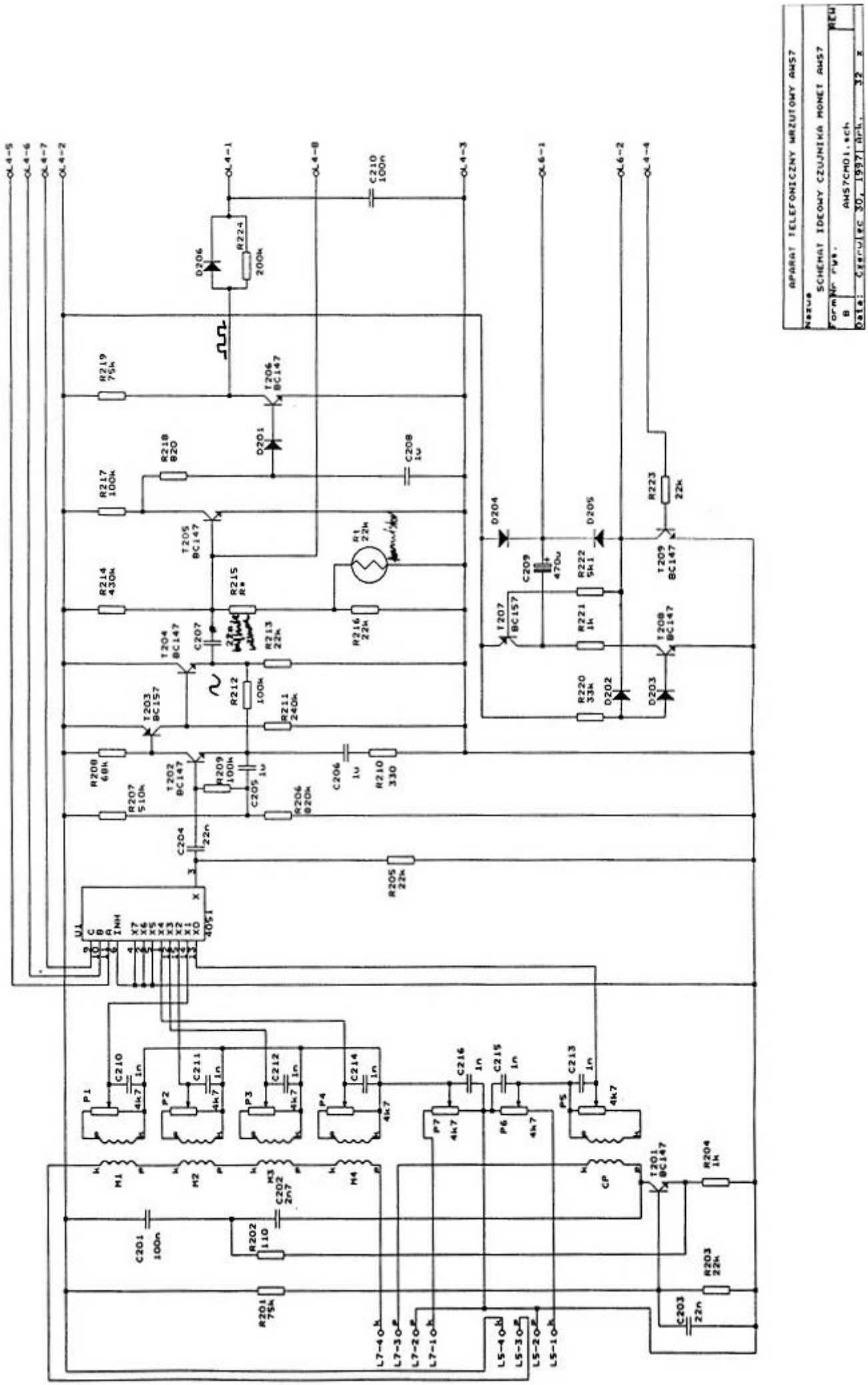

APARAT TELEFONICZNY WRZUTOWY AWS7
Nazwa
SCHEMAT BLOKOWY AWS7
Format
A4
Rys.
AWS7BLO1.sch
REV
Data: Czerwiec 30, 1997
Brk.
28
z
CEWKI POMIAROWE
CEWKI PRZELOTU
L2
L1
400
CT
L6-1
L6-2
L7-4
L7-2
L7-1
L7-3
L5-4
L5-2
L5-1
L5-3
AWS7CHO1.sch
L4-1
L4-2
L4-3
L4-4
L4-5
L4-6
L4-7
L4-8
CM
VCC
GND
EI
A
B
C
PP
Z4-1
Z4-2
Z4-3
Z4-4
Z4-5
Z4-6
Z4-7
Z4-8
X1/18
X2/2
Y1/15
X3/3
Y3/17
Y2/16
X4/4
LED K
LED A
RP
Z3-1
Z3-2
Z3-3
Z3-4
Z3-5
Z3-6
Z3-7
Z3-8
Z3-9
Z3-10
X1
X2
Y1
X3
Y3
Y2
X4
1
2
3
4
5
6
7
8
AWS7KLO1.sch
LED
AWS7ELO1.sch
La
Lb
Z2-1
Z2-2
Z1-1
Z1-2
Z1-3
Z1-4
S1
S2
H1
H2
SA
SK
PA
S
H66
M
H66
LA
LB

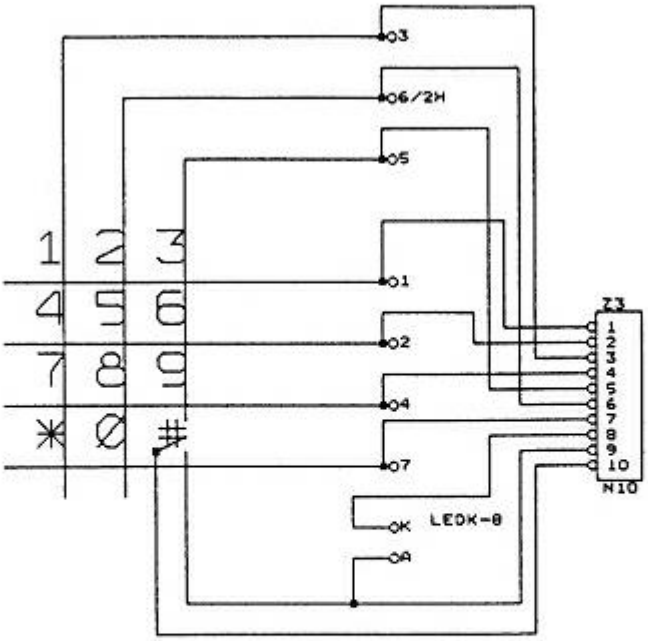


URMET Developers http://phreak.hack.pl


APARAT TELEFONICZNY WRZUTOWY AWS7
Nazwa
SCHEMAT UKLADU ROZMOWNEGO AWS7
Format
A
Rys.
AWS7UROI.sch
Data: Czerwiec 30, 1997
Ark.
30
z
R67 220k
R68 220k
T13 BC237
R69 6k2
C36 1u
R70 30
C37 4u7
R66 200
R72 10k
R64 12k
C34 1u
T14 BC237
R65 560
C38 47n
BC307
T15
R71 12k
R73 3k3
C67 47n
C35 10n
R74 6k2
R76 220k
R75 100k
C39 1u
C40 2n2
R79 12k
C42 22n
R80 2k2
C41 4u7
R78 5k6
R77 510
C43 47u
R81 10k
C44 47u
T17 BC307
T16 BC237
R83 6k2
D24 BAVP
R82 10k
R84 330
C45 2n2
T18 BC307
R85 3k
R86 36k
R88 4k7
R87 10k
R90 3k3
C46 47n
R89 4k7
R91 24
T19 BC237
R92 47k
C47 470u
C48 470n
C49 2n2
R93 82k
C50 4u7
T21 BC237
R96 220k
R97 100k
D25 BAVP
R95 2k7
C51 2u2
R94 3k3
T20 BC307
C52 22u
C53 100u
R98 6k2
R99 100k
C54 47n
S1
S2
LN
VCC
BL
H1
SPK


APARAT TELEFONICZNY URZUTONY RM87
SCHEMAT IDEOWY STABILIZATORA RM57
AM57STOI.sch
+9,05V
-9,05V
TLC393
BAP812
BAVP
BC307
BC237
BD135
BD136
C4V3
C5V1


APARAT TELEFONICZNY WRZUTOWY AWS7
Nazwa
SCHEMAT IDEOWY CZUJNIKA MONET AWS7
Format
B
Nr rys.
AWS7CM01.sch
Data: Czerwiec 30, 1997
Ark. 32 z
REW
OL4-5
OL4-6
OL4-7
OL4-2
OL4-1
OL4-8
OL4-3
OL6-1
OL6-2
OL4-4
C210 100n
D206
R224 200k
R219 75k
T206 BC147
D201
R218 820
C208 1u
R217 100k
T205 BC147
R1 22k
R214 430k
R215 R*
R213 22k
R216 22k
T204 BC147
C207
T203 BC157
R212 100k
R211 240k
R208 68k
T202 BC147
R209 100k
C205 1u
C206 1u
R210 330
R207 510k
R206 820k
C204 22n
R205 22k
U1
4051
D204
D205
R223 22k
C209 470u
R222 5k1
T209 BC147
T207 BC157
R221 1k
T208 BC147
R220 33k
D202
D203
C210 1n
C211 1n
C212 1n
C214 1n
C216 1n
C215 1n
C213 1n
P1 4k7
P2 4k7
P3 4k7
P4 4k7
P7 4k7
P6 4k7
P5 4k7
M1
M2
M3
M4
CP
C202 2n7
T201 BC147
R204 1k
C201 100n
R202 110
R203 22k
R201 75k
C203 22n
L7-4
L7-3
L7-2
L7-1
L5-4
L5-3
L5-2
L5-1



APARAT TELEFONOICZNY WRZUTOWY AWS7		
Nazwa UKLAD KLAWIATURY AWS7		
Form A	Nr rys. AWS7KL01.sch	REW
Data: Czerwiec 30, 1997	Ark. 33 z	