

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
**częstotłomierz automatyczny 160 MHz**  
**typ PFL-34**

- zakres częstotliwości                    10 Hz - 160 MHz
- automatyczny lub ręczny wybór podzakresów
- automatyczna regulacja wzmocnienia
- napięcie wejściowe                    20 mV - 50 V
- rozdzielczość odczytu                0,01 Hz, 0,1 Hz ... 1 kHz
- pojemność licznika                    5 1/2 cyfry
- wyjście BCD /opcja/

Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej ZOPAN  
Warszawa, ul. Stalingradzka 29/31 tel. 11-30-61

S P I S T R E Ś C I

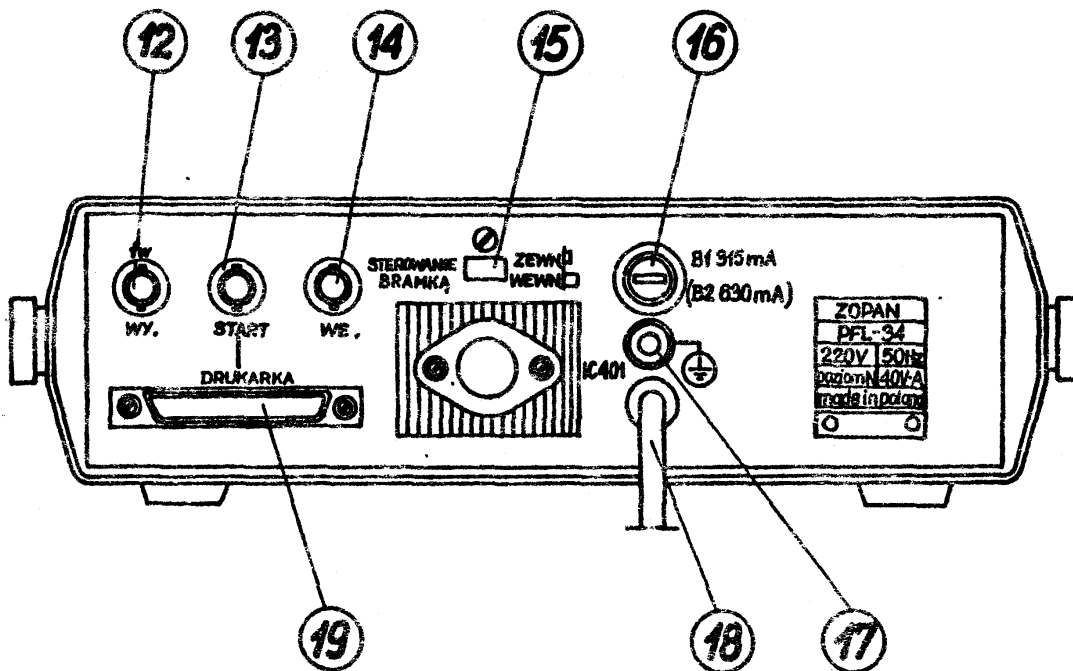
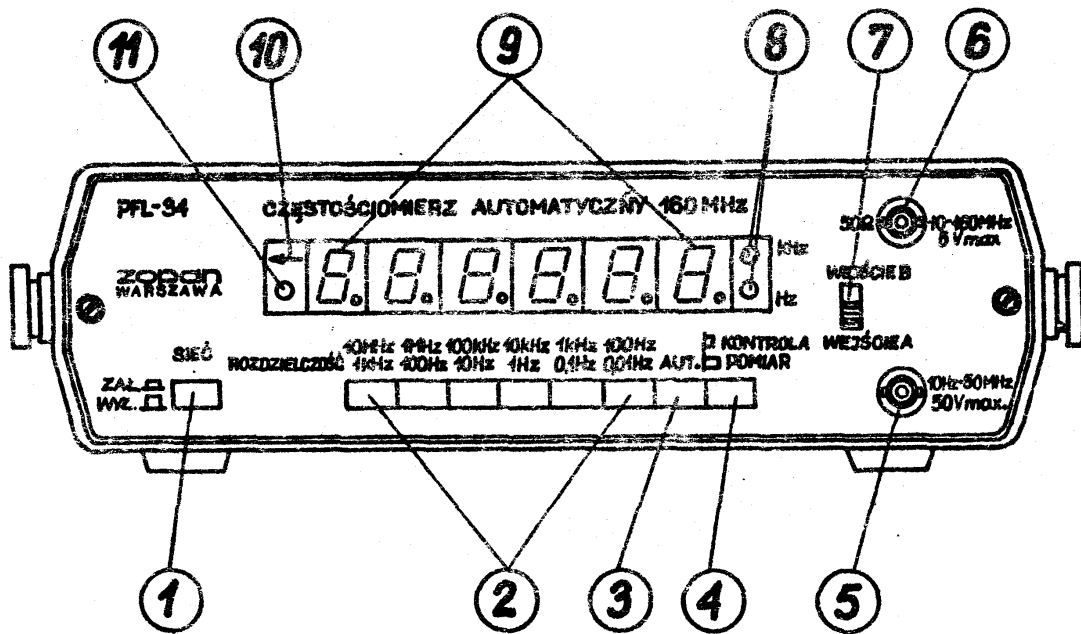
1. Wygląd zewnętrzny przyrządu .....	str.	4
2. Przeznaczenie przyrządu .....	"	9
3. Wyposażenie .....	"	9
4. Dane techniczne .....	"	9
5. Zasada działania i budowa przyrządu .....	"	12
5.1. Zasada działania .....	"	12
5.2. Szczegółowy opis schematu ideowego .....	"	15
5.2.1. Wzmacniacz A .....	"	15
5.2.2. Wzmacniacz B .....	"	16
5.2.3. Układ sterowania .....	"	17
5.2.4. Wyświetlacz .....	"	21
5.3. Konstrukcja .....	"	22
6. Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa obsługi przyrządu		24
6.1. Ogólne wytyczne eksploatacji .....	"	24
6.2. Przepisy bezpieczeństwa obsługi .....	"	24
7. Przygotowanie przyrządu do pracy .....	"	25
8. Obsługa przyrządu .....	"	25
8.1. Przygotowanie do pomiarów .....	"	25
8.2. Korekcja dokładności .....	"	26
8.3. Dokonywanie pomiarów .....	"	26
8.3.1. Pomiar częstotliwości z automatycznym wyborem zakresu....	"	26
8.3.2. Pomiar częstotliwości z ręcznym wyborem zakresów .....	"	27
8.3.3. Współpraca z drukarką .....	"	28
9. Konserwacja i naprawy przyrządu .....	"	29

9.1.	Sposób uzyskiwania dostępu do wnętrza przyrządu .....	str. 29
9.2.	Korekcja przyrządu .....	" 29
9.3.	Sprawdzenie napięć .....	" 30
9.4.	Wskazówki dotyczące lokalizacji uszkodzeń .....	" 31
10.	Sprawdzenie stanu technicznego .....	" 31
11.	Przechowywanie i transport .....	" 31
11.1.	Przechowywanie przyrządu .....	" 31
11.2.	Transport .....	" 32

12. Załączniki

Wykaz elementów	OD-6843-8133/1
Wyposażenie przyrządu	OD-6843-8133/2
Schematy	
Częstościomierz automatyczny	
Schemat ideowy	SH-6843-596
Blok wyświetlaczy	
Schemat ideowy	SB-5843-597
Wzmacniacz A	
Schemat ideowy	SB-5843-598
Wzmacniacz B	
Schemat ideowy	SB-5843-599
Częstościomierz automatyczny	
Schemat montażowy	A-5843-559

**1. Wygląd zewnętrzny przyrządu**



Rys. 2

Rola organów sterowania pracą przyrządu przedstawionych na rys. 2

1. SIEĆ - klawisz wyłącznika napięcia sieciowego, klawisz wciśnięty - włączone napięcie, klawisz wyciśnięty - wyłączone.
2. 10 MHz - 100 MHz; 1 kHz - 6,01 Hz - przełącznik klawiszowy współzależny służący do:
  - wyboru rozdzielczości odczytu /czasu otwarcia bramki/ przy pomiarze częstotliwości /klawisz przełącznika 4 wyciśnięty/
  - wyboru częstotliwości wzorcowej, którą zlicza licznik przy testowaniu przyrządu /klawisz przełącznika 4 wciśnięty/.
3. AUT - przełącznik służący do wybierania ręcznego lub automatycznego przełączania zakresu pomiarowego przyrządu. Przełącznik ten jest współzależny z przełącznikiem 2.
  - klawisz wciśnięty - przyrząd sam automatycznie wybiera właściwy zakres pomiarowy /przełącznik 4 w pozycji wyciśniętej/ tak aby wypełnienie pola odczytowego mieściło się przedziale 08000 - 79999 z wyjątkiem zakresu o rozdzielczości 1 kHz zawartym od 08000 do 199999.
  - wciśnięcie klawisza AUT powoduje ustawienie przełączników 2 w pozycji wyciśniętej.
  - klawisz wyciśnięty - może on znaleźć się w pozycji wyciśniętej dopiero po wciśnięciu jednego z klawiszy przełącznika 2. Przy wyborze ręcznym zakresy zawierają się w pełnej pojemności licznika do 199999.
4. KONTROLA/POMIAR - przełącznik dwustanowy niezależny służący do nastawiania funkcji przyrządu.
  - klawisz wciśnięty - KONTROLA, licznik zlicza impulsy o częstotliwości wzorcowej w tak dobranym odcinku czasu, żeby uzyskać wypełnienia pola odczytowego 10000. Wybór częstotliwości wzorcowej i czasu otwarcia bramki dokonuje się ręcznie przełącznikiem 2. Przy kontroli przełącznik 3 znajduje się w pozycji wyciśniętej.

klawisz wciśnięty - POMIAR. Przyrząd mierzy częstotliwość napięcia doprowadzonego do jednego z gniazd 5 lub 6. Zakres pomiarowy może być wybierany automatycznie gdy wciśnięty jest klawisz 3 lub ręcznie za pomocą klawiszy przełącznika 2.

5. WEJŚCIE A - gniazdo BNC - służy do przelączenia kabla doprowadzającego napięcie, którego częstotliwość, w zakresie 10 Hz - 50 MHz chcemy zmierzyć.  
Częstotliwość sygnału doprowadzonego do wejścia A jest mierzona tylko wtedy, gdy przełącznik wejść 7 jest ustawiony w pozycji WEJŚCIE A.
6. WEJŚCIE B - gniazdo BNC - służy do przyłączenia kabla doprowadzającego napięcie, którego częstotliwość w zakresie 10 MHz - 160 MHz, chcemy zmierzyć.  
Częstotliwość sygnału doprowadzonego do wejścia B jest mierzona tylko wtedy, gdy przełącznik wejść 7 jest ustawiony w pozycji WEJŚCIE B.
7. WEJŚCIE A/WEJŚCIE B - przełącznik suwakowy - służy do ustawiania drożności dla sygnału doprowadzonego do gniazda WEJŚCIE A /5/ lub do gniazda WEJŚCIE B /6/.
8. kHz, Hz - Świecenie wskaźnika obok jednego z napisów informuje o jednostce wyniku wyświetlanego na polu wskaźników cyfrowych 9.
9. Zespół wskaźników cyfrowych wyświetlających wynik pomiaru lub testu kontrolnego.
10. ← - Świecenie wskaźnika informuje, że nastąpiło przepelnienie licznika. Wynik pomiaru nie może być odczytany wprost z pola odczytowego i wskaźnika jednostek.
11. ● - Świecenie wskaźnika oznacza otwarcie bramki
12. WY.  $f_w$  - gniazdo BNC, do którego doprowadzone jest napięcie o częstotliwości wzorcowej 10 MHz lub 5 MHz w zależności od położenia przełącznika 7 odpowiednio w pozycji WEJŚCIE A lub WEJŚCIE B.  
Przebieg ma kształt prostokątny o poziomach TTL standard.

13. WY. START DRUKARKI - gniazdo BNC, do którego doprowadzone są impulsy informacyjne o zakończeniu cyklu pomiarowego /standard TTL/. Stan logiczny "0" informuje, że można korzystać z informacji o wyniku pomiaru. Stan logiczny "1" informuje, że aktualnie trwa pomiar. Wskaźnik cyfrowy wyświetla wynik z poprzedniego pomiaru.
14. WE. - gniazdo BNC, do którego doprowadza się impulsy inicjujące cykl pomiarowy. Impulsy sterujące powinny mieć poziomy TTL-standard. Przyrząd jest sterowany impulsami podawanymi na gniazdo wtedy, gdy klawisz przełącznika 15 jest wciśnięty /pozycja ZEWN./.  
Uruchomienie cyklu pomiarowego dokonuje zbocza impulsu /przejście "1" na "0" /pod warunkiem, że jawi się ono po zakończeniu poprzedniego cyklu pomiarowego.
15. STEROWANIE BRAMKI - Przełącznik służący do wyboru rodzaju sterowania rozpoczęciem cyklu pomiarowego klawisz w pozycji ZEWN. /wciśnięty/ - przejście ze stanu "1" na "0" na wejściu 14 powoduje uruchomienie pomiaru.  
klawisz w pozycji WEWN. /wyciśnięty/ - uruchomienie kolejnego pomiaru odbywa się automatycznie. Odstęp między kolejnymi pomiarami wynosi około 0,5 s.
16. Oprawka wkładki topikowej aparatuwej.
17. ⊕ Zacisk laboratoryjny przyłączony do masy elektrycznej przyrządu.
18. Sznur sieciowy
19. Gniazdo 37-kontaktowe /wyposażenie dodatkowe/ z wyprowadzoną informacją o wartości cyfrowej wyniku pomiaru / 5 1/2 cyfry w kodzie BCD/, pozycji kropki dziesiętnej /K11 włączoną - to styk 28 w stanie "1" a 29 w stanie "0"; K12 włączoną - to styk 28 w stanie "0" a styk 29 w stanie "1"; brak kropki - to styki 28 i 29 w stanie "0"/, jednostce /Hz - to styk 32 w stanie "1", K12 - to styk 33 w stanie "1"/ oraz zaistnieniu przepięcia / ← - to styk 19 w stanie "1"/.



## 2. Przeznaczenie przyrządu

Częstościomierz automatyczny 160 MHz typ PFL-34 jest przyrządem laboratoryjnym przeznaczonym do cyfrowego pomiaru częstotliwości napięciowych przebiegów sinusoidalnych.

Zakres mierzonych częstotliwości zawiera się od 10 Hz do 160 MHz.

Przyrząd umożliwia pracę z automatycznym lub ręcznym wyborem podzakresów.

## 3. Wyposażenie

Do częstościomierza automatycznego 160 MHz typ PFL-34 jako wyposażenie dołączone są :

- kabel koncentryczny z wtykami BNC  
na obu końcach - szt. 1
- wkładka topikowa aparatura typ WTAT 315 mA - szt. 2
- 37-kontaktowy wtyk "Eltra" typ 871037 /opcja/ - szt. 1

## 4. Dane techniczne

### 4.1. Zakres częstotliwości mierzonej

wejście A	10 Hz - 50 MHz
wejście B	10 MHz - 160 MHz

4.2. Pojemność licznika  $2 \cdot 10^5 - 1 / 5 \frac{1}{2}$  cyfry/

### 4.3. Napięcie wejściowe sinusoidalne

wejście A			
10 Hz - 20 MHz	20 mV	-	50 V
20 MHz - 50 MHz	20 mV	-	10 V

wejście B			
10 MHz - 130 MHz	50 mV	-	5 V
130 MHz - 160 MHz	100 mV	-	5 V

4.4. Impedancja wejściowa

wejście A

dla napięcia  $\leq 0,2$  V

dla napięcia  $> 0,2$  V

wejście B

1 MOhm || 20 pF

100 kOhm || 20 pF

50 Ohm

4.5. Współczynnik fali stojącej

$< 2$

4.6. Błąd pomiaru częstotliwości  $F_x$

$F_x$  x błąd względny  
wzorca wewnętrznego  
 $\pm 1$  na ostatnim miejscu  
odczytu

4.7. Wewnętrzny wzorzec  
częstotliwości

generator TCX0-5  
wykonany zgodnie  
z warunkami  
L-18/WT-6860-074

- częstotliwość znamionowa

5 MHz

- odchylenie częstotliwości  
w temperaturze  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

$5 \cdot 10^{-7}$

- zmiana częstotliwości  
w zakresie temperatur  
 $0^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$

$\pm 5 \cdot 10^{-7}$

- stabilność częstotliwości

$\pm 5 \cdot 10^{-7}/r$

4.8. Wyjście częstotliwości  
wzorcowej

- częstotliwość przy nastawieniu  
na pomiar z :

wejście A

10 MHz

wejście B

5 MHz

- napięcie wyjściowe

TTL standard

#### 4.9. Inicjacja i powtarzanie pomiaru

- automatyczne - przełącznik 15 w pozycji Wewn.

Odstęp między kolejnymi pomiarami wynosi  
ok. 0,5 s.

- impulsami z zewnątrz

podawanymi na gniazdo 14 - przełącznik 15 w pozycji Zewn.

Pomiar inicjowany jest w mo-  
mencie zmiany z "1" na "0"  
/poziomy TTL/

#### 4.10. Wybieranie podzakresów

dla rozdzielczości  
pomiaru

1 kHz - 0,1 Hz automatyczne lub ręczne

0,01 Hz                      ręczne

#### 4.11. Sygnały informacyjne /dla przyrządu wyposażonego w gniazdo drukarki 19/

##### 4.11.1. Stan licznika /gniazdo 19/

Pięć i pół cyfry równoległe w kodzie BCD 8-4-2-1

##### 4.11.2. Pozycja kropki dziesiętnej w kodzie 1 z 2 /styki 28 i 29 gniazda 19/

##### 4.11.3. Jednostka pomiarowa Hz, kHz w kodzie 1 z 2 /styki 32 i 33 gniazda 19/

#### 4.12. Sygnał zakończenia pomiaru /start drukarki - gniazdo 13/

- poziomy TTL

- w czasie trwania pomiaru - sygnał na poziomie "1"

- zakończenie pomiaru - przejście z "1" na "0"

- sygnał trwa na poziomie "0" do chwili wyzwania następnego pomiaru

- obciążalność wyjścia  $N_{out} = 5$

4.13. Wyzwalanie zewnętrzne pomiaru /STEROWANIE BRAMKĄ gniazdo 14/

- poziomy TTL

- pomiar inicjowany w momencie przejścia z "1" na "0"

Pomiar zostanie zapoczątkowany jeżeli został ukończony pomiar poprzedni. Minimalny czas trwania ujemnego impulsu wyzwalającego wynosi 0,1 us.

- obciążalność  $N_{in} = 2$

4.14. Zakres temperatury  
otoczenia /przyrząd należy  
do grupy I/

+5°C +20°C +40°C

4.15. Napięcie zasilające

220 V  $\pm 10\%$  50 - 60 Hz

4.16. Pobór mocy

40 V.A

4.17. Typ obudowy

KZ 4303

4.18. Wymiary /wraz z elementami  
wystającymi poza obudowę/

szerokość 314 mm

wysokość 90 mm

głębokość 327 mm

4.19. Masa

4,0 kg

4.20. Zakłócenia radio-elektryczne  
i pola magnetyczne

pomijalnie małe

4.21. Czas pracy nieograniczony bez kalibracji okresowych.

5. Zasada działania i budowa przyrządu

5.1. Zasada działania

Schemat blokowy częstotliwościomierza automatycznego 160 MHz typ PFL-34 przedstawiono na rys. 3.



Sygnal wejściowy, którego częstotliwość chcemy zmierzyć podawany jest na wejście A /G4/ dla zakresu 10 Hz - 50 MHz lub na wejście B /G5/ dla zakresu 10 MHz - 160 MHz.

Drożność sygnału dla wejścia A lub wejścia B ustawiana jest przełącznikiem P402 i zespołem bramek połączonych z wyjściami wzmacniaczy A i B.

Dla ustawienia przełącznika P402 jak na schemacie poziom "1" doprowadzony do układu mnożnika częstotliwości powoduje podwajanie częstotliwości 5 MHz z generatora wzorcowego. Częstotliwość 10 MHz podawana jest na gniazdo  $f_w /G1/$  i poprzez bramkę B1 na układ podstawy czasu gdzie dokonuje się podział częstotliwości 10 MHz w stosunku dziesiętnym 1 MHz, 100 kHz ..... 0,01 Hz.

Sygnal z wejścia A poprzez wzmacniacz A przedostaje się dalej na wyjście bramki B3.

Dla ustawienia przełącznika P402 w pozycji przeciwnej jak na schemacie poziom "0" /masa/ doprowadzony do układu mnożnika częstotliwości powoduje wyłączenie podwajania i częstotliwość wzorcowa 5 MHz podawana jest na gniazdo  $f_w /G1/$  a także poprzez bramkę B1 na układ podstawy czasu gdzie dokonuje się podział częstotliwości 5 MHz w stosunku dziesiętnym 500 kHz, 50 kHz ..... 0,005 Hz.

Sygnal z wejścia B poprzez wzmacniacz B i zawarty w tym członie przedlicznik dzielący częstotliwość wejściową przez 2 przedostaje się dalej na wyjście bramki B3.

Dla ustawienia przełącznika A w pozycji jak na schemacie /POMIAR/ sygnał mierzony z wyjścia B3 podawany jest na wejście bramki B2.

Po załączeniu zasilania sieciowego pojawiają się napięcia zasilające wszystkie układy przyrządu. W momencie pojawienia się napięcia o częstotliwości wzorcowej  $f_w$  "układ inicjowania pomiaru po włączeniu zasilania" zeruje cały układ i uruchamia pierwszy pomiar /przełącznik P2 /15/ w położeniu WEWN./.

Na wejście bramki B1 podawane są impulsy o częstotliwości wzorcowej  $f_w$ , poziom logiczny "0" z wyjścia Q przerzutnika D1 oraz poziom "1" z wyjścia Q przerzutnika D2.

Pierwsze dodatnie zbocze przebiegu impulsowego o częstotliwości  $f_w$  ustawia przerzutnik D1 w stanie Q = "1".

Powoduje to otwarcie bramki B1. Przy otwartej bramce B1 dekady liczące układu podstawy czasu zliczają impulsy o częstotliwości  $f_w$  wytwarzając

na wyjściach D0 - D5 wzorcowe odcinki czasu  $10^4 / f_w$ ....  $10^9 / f_w$ , na wyjściach 10 MHz ..... 100 Hz wzorcowe częstotliwości  $f_w$ ,  $f_w/10$ ..  $f_w/15$  oraz na wyjściu Y impulsy w momentach kończenia się wzorcowych odcinków czasu.

Na wejście bramki B2 podawane są impulsy ze wzmacniacza A lub B poprzez bramkę B9 oraz poziom logiczny "1" z wyjścia Q przerzutnika D2 i poziom logiczny "0" z wyjścia Q przerzutnika D5. Po upływie czasu  $10/f_w$  od chwili zmiany stanu przerzutnika D1 dodatnie zbocze z wyjścia "1 MHz" układu podstawy czasu zmienia stan przerzutnika D5 otwierając bramkę B2. Przez otwartą bramkę B2 impulsy z wyjścia bramki B3 podawane są na wejście licznika. Przy pracy z automatycznym wybieraniem zakresów sekcja AUT. przełącznika P1 powinna być ustawiona w pozycji wciśniętej. W momencie gdy licznik napełni się do stanu 8000 na wyjściu Z licznika zmieni się stan z "0" na "1".

Wyjście Q przerzutnika D4 ustawione zostanie w stan "1" otwierając drogę przez bramkę NAND dla impulsów z wyjścia Y układu podstawy czasu. Na wejściu CN przerzutnika D3 pojawi się impuls po upływie  $10^8 / f_w / 10$  s lub 20 s/ od otwarcia bramki B1 o ile wcześniej nie wystąpi dodatnie zbocze na wyjściu Z licznika. Spowoduje to zmianę stanu wyjścia Q przerzutnika D3 z "0" na "1". Poczynając od tej chwili pierwsze dodatnie zbocze z wyjścia "1 MHz" układu podstawy czasu zmienia stan wyjścia Q przerzutnika B2 z "1" na "0" zamykające bramki B1 i B2. Stan licznika, który jest wynikiem pomiaru zostaje przepisany do pamięci i wyświetlony na wyświetlaczu. Impulsy pojawiające się przy kolejnych tylnych zboczach bramek czasowych są zliczane w układzie sterowania i służą do identyfikacji pozycji kropki dziesiętnej i miana wyniku.

## 2. Szczegółowy opis schematu ideowego

Schemat ideowy przedstawiono na rys. SH-6843-596

Pokazano na nim realizację układową schematu blokowego /rys. 3/ zgodnie z opisem przedstawionym w pkt. 5.1. wzmacniacz A, wzmacniacz B i wyświetlacz na rys. SH-6843-596 przedstawiono w formie bloków. Szczegółowe schematy ideowe tych bloków pokazano na rys. SB-5843-598,

SB-5843-599 i SB-5843-597.

### 5.2.1. Wzmacniacz A

Schemat ideowy wzmacniacza jest przedstawiony na rys. SB-5843-598. Układ montowany jest na "płytcie głównej". Składowa przemienna sygnału z gniazda BNC WEJŚCIE A /5/ poprzez dwójnik R1, C1, R2, C2 dostaje się na diodowy ogranicznik amplitudy D1 - D4. Tranzystory współpracujące w układzie wtórników zapewniają dużą rezystancję wejściową wzmacniacza i poprawne warunki wysterowania szerokopasmowego wzmacniacza różnicowego IC1.

Tranzystor T3 jest elementem wykonawczym układu automatycznej regulacji wzmocnienia. Z wyjścia /8/ wzmacniacza IC1 sygnał wchodzi na bazę tranzystora T4 pracującego jako wtórnik. Diody D8 i D25 zapewniają przesunięcie napięcia stałego o około 1,2 V. Tranzystory T5 i T6 tworzą układ Schmitta ze sprzężeniem przy pomocy diody D10. Ukształtowany sygnał z wyjścia Schmitta poprzez wtórnik zbudowany na tranzystorze T7 podawany jest na wyjście WY wzmacniacza.

Elementy R27, R10, R7, C5, C7 tworzą pętlę ujemnego napięciowego sprzężenia zwrotnego, której zadaniem jest utrzymanie stałej wartości napięcia stałego na bazie tranzystora T5. Wartość tego napięcia można regulować potencjometrem R27. Sygnał z emitera tranzystora T4 podawany jest detekcji amplitudowej /C21, C22, C23, D11, D9/ a następnie podawany jest na układ regulatora zbudowanego na wzmacniaczach operacyjnych IC2 i IC3.

### 5.2.2. Wzmacniacz B

Schemat ideowy wzmacniacza jest przedstawiony na rys. SB-5843-599. Układ zmontowany jest na oddzielnej płytce drukowanej i umieszczony w oddzielnej obudowie ekranującej. Składowa przemienna sygnału z gniazda BNC WEJŚCIE B /6/ po przejściu przez ogranicznik na diodach D301 - D304 wchodzi na wejście /nóżka 5/ pierwszego z zespołu trzech wzmacniaczy różnicowych układu scalonego IC301.

Wejście pierwszego wzmacniacza /nóżka 3/ połączone jest z wejściem /nóżka 13/ drugiego wzmacniacza różnicowego, którego wyjście /nóżka 15/ połączone jest z wejściem /nóżka 9/ trzeciego wzmacniacza różnicowego, który dzięki sprzężeniu dodatniemu przez połączenie nóżki 7 z nóżką 10 spełnia funkcję układu formującego Schmitta.



Wyjście z nóżki 11 daje stabilizowany potencjał do polaryzacji wejść wzmacniaczy różnicowych. Wyjście /nóżka 14/ z drugiego stopnia wzmacniacza z emitera tranzystora wraz z elementami C309 i C318 stanowi detektor amplitudy sygnału.

Wzmacniacz operacyjny IC304 zablokowany pojemnością C310 stanowi filtr dla składowej zmiennej. Z potencjometru P320 wprowadzony jest na wejście inwersyjne /nóżka 2/, napięcie odniesienia.

Układ scalony IC304 pracuje jako komparator napięcia odniesienia i napięcia z detektorem wprowadzonego na jego wejście nie odwracające /nóżka 3/. Wyjście komparatora połączone jest z wejściem inwentera IC305. Wyjście komparatora i inwentera połączone są poprzez oporniki R302 i 303 z ogranicznikiem D301 - D304 i regulują prąd ogranicznika w taki sposób, że wzrost sygnału powoduje zmniejszenie czułości wzmacniacza.

Jest to więc wzmacniacz z ogranicznikiem i z pętlą automatycznej regulacji wzmocnienia. Z wyjścia /nóżka 6/ układu Schmitta przebieg prostokątny wprowadzony jest na wejście /nóżka 6/ przerzutnika IC302 dzielącego przez 2 częstotliwość wejściową.

Z wyjścia q /nóżka 2/ sygnał o poziomach ECL wprowadzony jest na bazę tranzystora T301, z którego kolektora sygnał o poziomach TTL wprowadzony jest na wejście bramki /nóżka 4/ układu scalonego IC303. Na układzie IC303 realizowane jest przełączanie drożności dla sygnału ze wzmacniacza A /nóżka 12/ lub wzmacniacza B /nóżka 4/ w zależności od tego czy na wejściu SA znajduje się odpowiednie poziom "1" czy "0".

### 5.2.3. Układ sterowania

Schemat układu sterowania przedstawiono na rysunku "Częstotłomierz automatyczny 160 MHz FFL-34" nr SH-6843-596.

Układ znajduje się na płycie głównej. Poniższy opis dotyczy pracy układu sterowania przy pomiarze częstotliwości przebiegu wejściowego przy automatycznym wyborze zakresu /klawisz AUT, przełącznika P1 - wciśnięty/ i przy wewnętrznym sterowaniu bramki /przełącznik P401 - wyciągnięty/.

Po załączeniu przyrządu do sieci zasilającej /przełącznik P3 - wciśnięty/ następuje zasilanie wszystkich układów. Pojawienie się napięcia o częstotliwości wzorcowej 10 MHz na nóżce 11 układu IC34 powoduje poprzez układ detekcyjny wprowadzenie tranzystora T13 w stan nasycenia. Ujemne zbocze z kolektora tranzystora T13 uruchamia układ przerzutnika monostabilnego IC23 /nóżka 9/. Generuje on impuls zerujący układ licznika/IC24, 25, 26, 27, 28, 36/ układu podstawy czasu /IC5 - IC13/, licznik IC15, przerzutnik IC22, IC20, IC21. Czas trwania impulsu wynosi około 0,3 s. Impuls zerujący ustawia stan logiczny "1" na nóżce 11, 13 układu IC19 oraz stan logiczny "0" na nóżce 9, 1 układu IC19.

Jednocześnie zaświeci się dioda D202 informująca o rozpoczęciu cyklu pomiarowego.

Po zakończeniu impulsu zerującego pierwsze dodatnie zbocze przebiegu z generatora wzorcowego 10 MHz /nóżka 11 układu IC34/ powoduje zmianę stanu przerzutnika D /nóżka 11 układu IC20/. Na nóżce 1 układu IC19 zmienia się stan logiczny z "0" na "1" otwierając bramkę B1 /IC19 nóżki 1, 2, 12, 13/. Z wyjścia bramki B1 impulsy generatora wzorcowego  $f_w$  podawane są na dzielnik częstotliwości układu podstawy czasu /IC5 nóżka 14/. Pierwsze dodatnie zbocze z wyjścia "1 MHz" /IC5 nóżka 11/ zmienia stan logiczny wyjścia Q układu IC21 /nóżka 9/ z "0" na "1" otwierając bramkę B2 dla impulsów kierowanych ze wzmacniacza do licznika. Gdy licznik napełni się do stanu 03000 na nóżce 11 układu IC25 pojawi się stan logiczny "1". Spowoduje to ustawienie wyjścia Q /nóżka 6/ przerzutnika IC20 w stan "1" i otwarcie bramki IC4 /nóżki 4,5,6/ tak by mogła przepuszczać impulsy "1-0-1" / o czasie trwania ok. 0,3 us /z wyjścia Y układu IC14/ nóżka 5/.

Pierwsze ujemne zbocze z wyjścia bramki IC35 /nóżka 6/ powoduje ustawienie poziomu logicznego "1" na wyjściu Q /nóżka 12/ układu IC15. Z opóźnieniem około  $10/f_w$  us pojawi się dodatnie zbocze na wejściu CX /nóżka 3/ układu IC21 powodując przepisanie stanu logicznego "1" z wejścia D na wyjście Q. Poziom logiczny "0" z wyjścia Q /nóżka 6/ układu IC21 zamyka bramkę B1 /IC19 nóżki 1,2,12,13/ oraz bramkę B2 /IC19 nóżki 8,9,10,11/.

Zalana poziom logicznego z "0" na "1" na nóżce 2 układu IC23 uruchamia przerzutnik monostabilny generując impuls przepisania informa-

cji pomiarowej do pamięci /IC29 - IC35/. Z nóżki 4 układu IC23 dodatkowo zbocze impulsu /zbocze kończące impuls przepisania/ podane przez przełącznik P2 na nóżkę 19 układu IC23 uruchamia przerzutnik monostabilny generując impuls kasowania.

Z nóżki 4 układu IC23 poprzez bramkę IC35 /nóżki 1,2,3/ dodatni impuls podawany jest na wejście CK układów IC29 - IC33. Powoduje on przepisanie stanu dekad do układu pamięci i wyświetlenie wyniku. Ten sam impuls podawany na C3 na płycie tylnej służy do uruchomienia wydruku wyniku pomiaru podczas współpracy przyrządu z drukarką.

Natomiast impuls z nóżki 13 IC23 podany na nóżki 4, 13 układu IC16 powoduje przepisanie do pamięci informacji o pozycji kropki dziesiętnej, mianie /nóżki 8,9,10,11,16 1 układu IC16/ oraz przepelnieniu /nóżka 14,15/, a podany na nóżkę 3 IC37 powoduje wpisanie stanu Q na nóżce 5 układu IC22 podanego przez T14 jako A6 na wyświetlacz.

Wyświetlaniem kropki dziesiętnej /KR1, KR2/ steruje logiczny układ kombinacyjny /IC17, 18, 19, 35/.

Informację o przepelnieniu licznika jest dodatnie zbocze na nóżce 6 układu IC22. Powoduje ono ustawienie stanu logicznego "1" na nóżce 9 układu IC22. Informacja ta jest w momencie zakończenia pomiaru przepisywana na wyjścia 14, 15 układu IC116.

Od momentu otwarcia bramki B1 licznik w "Układzie podstawy czasu" zlicza impulsy z generatora częstotliwości wzorcowej  $f_w$ . Każde ujemne zbocze impulsów pojawiających się na wyjściu /nóżka 5/ multiplexera IC14 powoduje przestawienie licznika IC15. Jeżeli bramka IC4 /nóżki 4,5,6/ jest otwarta to pierwsze pojawiające się ujemne zbocze z wyjścia Y multiplexera IC14 spowoduje ustawienie wyjścia Q /nóżka 12/ układu IC15 w stan "1" a więc przygotowanie układu do zakończenia pomiaru. Stan licznika IC15 na wyjściach 8,9,11 jest zaszyfrowany informacją o numerze zakresu wybranego automatycznie a więc o mianie i położeniu kropki dziesiętnej.

Przy automatycznym wyborze podzakresu jeżeli po upływie  $10^8/f_w$  sekund od chwili rozpoczęcia pomiaru na nóżce 6 układu IC 20 nie nastąpi zmiana poziomu z "0" na "1" to cykl pomiarowy zakończony zostanie dodatnim zboczem impulsu na nóżce 4 układu IC35. Przy pracy ręcznej /wcisnięty jeden z sześciu klawiszy 1 kHz - 0,01 Hz/ cykl pomiarowy kończy ujemne zbocze impulsu na nóżce 5 układu IC17.

W pozycji "Kontrola" przełącznika P1 przy wciśniętym jednym z klawiszy 10 MHz - 100 Hz odbywa się testowanie poprawności pracy przyrządu. Przez bramkę B2 na wejście licznika /nóżka 1 układu IC28/ podawana jest fala prostokątna o dekadowo dzielonej częstotliwości wzorcowej  $f_w$ .

Przy testowaniu wskazanie wyświetlacza powinno być zgodne z wartością częstotliwości napisanej przy aktualnie wciśniętym klawiszu przełącznika P1.

Jeżeli na życzenie odbiorcy falomierz wyposażono w gniazdo drukarki to wprowadzenie na gnieździe G6 są zgodne z opisem podanym w Tabeli 1.

Tabela 1

Nr styku		Oznaczenie
1	2	3
1	A1	
2	B1	pierwsza najmniej znacząca cyfra wyniku
3	C1	
4	D1	
5	A2	
6	B2	druga cyfra wyniku
7	C2	
8	D2	
9	A3	
10	B3	trzecia cyfra wyniku
11	C3	
12	D3	
13	A4	
14	B4	czwarta cyfra wyniku
15	C4	
16	D4	
17		
18		masa elektryczna
19	D	/"0" - przepelnienie/
20	A5	

1	2	3
21	B5	piąta cyfra wyniku
22	C5	
23	D5	
24	A6	szósta cyfra wyniku
25		
26		
27		
28	KR1 /"1" - świeci się kropka /KR1/	
29	KR2 /"1" - świeci się kropka /KR2/	
30		
31		
32	Hz /"1" - miano Hz/	
33	kHz /"1" - miano kHz/	
34		
35		
36		
37		

Tabela 2 objaśnia związek między numerem zakresu a informacją zawartą w bitach KR1, KR2, Hz, kHz na gnieździe G6.

Tabela 2

Nr zakresu	Zakres o rozdzielczości pomiaru	Bity na gnieździe G6			
		KR1	KR2	Hz	kHz
1	1 kHz	0	0	0	1
2	100 Hz	1	0	0	1
3	10 Hz	0	1	0	1
4	1 Hz	0	0	1	0
5	0,1 Hz	1	0	1	0
6	0,01 Hz	0	1	1	0

#### 5.2.4. Wyświetlacz

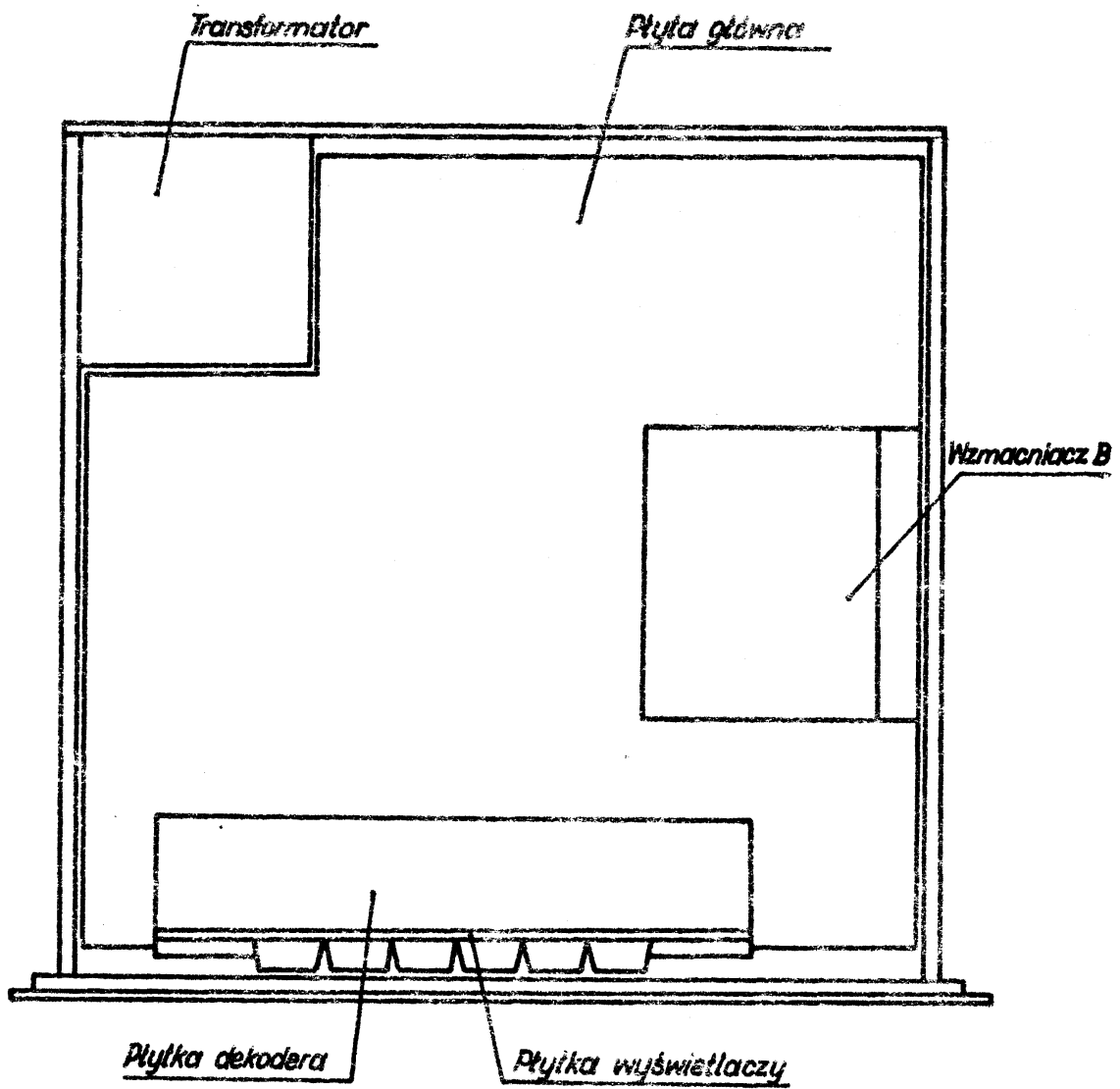
Schemat ideowy "wyświetlacza" przedstawiono na rysunku SB-5843-547. Układ zmontowany jest na dwóch płytach - płycie wyświetlacza i płycie dekadera. Blok wyświetlacza zamocowany jest do płyty czołowej przyrządu. Informacja o wyniku pomiaru zapamiętana w układach IC29 - IC33 i IC37 znajdujących się na płycie głównej przekazywana jest do dekodowników IC101 - IC105 i do IC106 a następnie wyświetlana na wskaźnikach W202 - W206 i W201.

Gdy w punkcie D wystąpi stan "0" wtedy świecą się cyfry wskaźników W202 - W206 i wskaźnik przepelnienia 10.

Gdy w punkcie D wystąpi stan "1" i w punkcie A6 stan "1" wtedy świecą się cyfry wskaźników W201 - W206.

#### 5.3. Konstrukcja

Konstrukcja poszczególnych płytek drukowanych i ważniejszych podzespołów pokazano na rys. 4.



Rys. 4.

## 6. Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa obsługi przyrządu

### 6.1. Ogólne wytyczne eksploatacji

Przyrząd należy do pierwszej grupy odporności na warunki klimatyczne i mechaniczne.

Przyrząd jest przeznaczony do pracy w pomieszczeniach zamkniętych w następujących warunkach:

a/ temperatura	+ 5 - +40°C
b/ wilgotność względna	20 - 80 % przy 30°C
c/ ciśnienie atmosferyczne	80 - 106 kPa
d/ wytrzymałość na udary wielokrotne	zgodne z normą PN-73/E-04550 ark. 05

Jeżeli przed rozpoczęciem pomiarów przyrząd znajdował się w warunkach różniących się od podanych w punktach a, b to można go włączyć do sieci zasilającej dopiero po 12-godzinnej reklimatyzacji.

Wejście napięcia pomiarowego jest wejściem niesymetrycznym z jednym biegunem połączonym z masą elektryczną przyrządu /masa elektryczna przyrządu połączona jest z zestykem uziemiającym sznura sieciowego/. W związku z tym jedna żyła kabla doprowadzającego napięcie pomiarowe zawsze jest zwarta z masą elektryczną przyrządu.

### 6.2. Przepisy bezpieczeństwa obsługi

Przyrząd ma pierwszą klasę ochronności zgodnie z normą PN-84/T-00500/05. Przyrząd wyposażony jest w trójprzewodowy sznur sieciowy. Jeden z przewodów /żółto-zielony/ zapewnia połączenie obudowy przyrządu z bolcem uziemiającym w gnieździe sieciowym. Przy korzystaniu z gniazda sieciowego bez bolca uziemiającego należy przyrząd uziemić korzystając z zacisku ochronnego na płycie tylnej przyrządu.

Przyrząd nie wnosi zagrożeń typu: promieniowanie mikrofalowe ani promieniowanie jonizacyjne.



Przyrząd fabrycznie przystosowany jest do zasilania z sieci 220V. W przypadku uszkodzenia przyrządu, wymianę bezpieczników oraz wysunięcie chassis z obudowy należy przeprowadzić odłączając przyrząd od sieci zasilającej przez wyjęcie sznura z sieciowego gniazda zasilającego.

## 7. Przygotowanie przyrządu do pracy

Jeżeli przed uruchomieniem przyrząd znajdował się w warunkach różniących się od wymienionych w punkcie 6.1. przyrząd powinien przejść 12 godzinny okres reklimatyzacji. Przyrząd może być przystosowany do zasilania napięciem znamion 110V. W celu przystosowania przyrządu do zasilania z sieci o napięciu 110V należy:

- przy wyjętej wtyczce<sup>(sznura)</sup> zasilającego z gniazda sieciowego zdjąć osłonę górną obudowy,
  - korzystając ze schematu montażowego A-5843-559 usunąć połączenie między końcówkami 2 i 3 transformatora.  
Połączyć ze sobą końcówki 1 z 2 oraz 3 z 4.
  - wymienić wkładkę topikową aparatu B1 /315 mA/ na B2 /630 mA/.
- Należy także zmienić na przyrządzie oznaczenia napięcia zasilającego z 220 V na 110 V.

## 8. Obsługa przyrządu

### 8.1. Przygotowanie do pomiarów

Przyrząd jest gotowy do użytku bezpośrednio po załączeniu napięcia sieciowego i nie wymaga czasu na nagrzanie się i ustalenie warunków pracy.

Aby przygotować przyrząd do pracy należy:

- sprawdzić czy założona jest właściwa wkładka topikowa aparatu,
- klawisz wyłącznika sieci 1 ustawić w pozycji wyłączonej WYL.

- uziemić przyrząd zgodnie z punktem 6.2.
- przyłączyć przyrząd do sieci zasilającej za pomocą sznura sieciowego 18,
- wciśnąć klawisz "sieć" 1.

Do przyrządu można podłączyć urządzenie drukujące wynik pomiaru. Powinno ono być połączone z częstotłomierzem automatycznym typ PFL-34 poprzez gniazda 13, 14 i 19.

### 8.2. Kontrola dokładności

Sprawdzenie częstotliwości wewnętrznego generatora częstotliwości wzorcowej polega na podłączeniu do gniazda 12 WY f<sub>w</sub> wzorcowego częstotłomierza z ustawionym czasem otwarcia branki na wartość 10 s. Użyty częstotłomierz powinien zapewniać pomiar częstotliwości z błędem nie przekraczającym  $5 \cdot 10^{-6}$  /np. częstotłomierz KZ 2016A/.

Wskazania częstotłomierza powinny wynosić:

dla położenia przełącznika 7 w pozycji WEJŚCIE A

$100000000 \pm 5,0$  Hz

dla położenia przełącznika 7 w pozycji WEJŚCIE B

$50000000 \pm 2,5$  Hz

Aby sprawdzić dokładność pomiaru własnej częstotliwości wzorcowej należy:

- ustawić klawisz 4 w pozycji KONTROLA
- wybierając przełącznikiem 2 częstotliwości wzorcową od 10 MHz - 100 MHz sprawdzić, czy wskazania wyświetlacza są zgodne z wartością wybranej klawiszem częstotliwości z dokładnością  $\pm 1$  na ostatnim miejscu.

Sprawdzenie wykonać dla obydwu położen przełącznika 7.

### 8.3. Dokonywanie pomiarów

Przyrząd mierzy częstotliwość napięcia przyłożonego do:

- wejścia A w zakresie od 10 Hz - 50 MHz.
- wejścia B w zakresie od 10 MHz - 160 MHz.

#### 8.3.1. Pomiar częstotliwości z automatycznym wyberem zakresu

8.3.1.1. Z wejścia A w zakresie 10 Hz - 50 MHz

- przełącznik 7 ustawić w pozycji WEJŚCIE A
- klawisz 15 STEROWANIE BRAMKĄ ustawić w pozycji WZWN.
- klawisz 4 ustawić w pozycji POMIAR
- klawisz 3 ustawić w pozycji AUT. /wolać/.

Za zbioru zakresów przy automatycznym wyborze wyłączony jest zakres z rozdzielczością odczytu 0,01 Hz.

Przy automatycznym wyborze zakresów uzyskuje się wypełnienie pola odczytowego od 8000 do 79999 z wyjątkiem zakresu pierwszego od 10,0 Hz do 7999,9 Hz.

8.3.1.2. Z wejścia B w zakresie 10 MHz - 160 MHz

- przełącznik 7 ustawić w pozycji WEJŚCIE B
- Reszta przełączników jak w punkcie 8.3.1.1.

Włącza się automatycznie zakres o rozdzielczości odczytu 1 kHz i uzyskuje się wypełnienie pola odczytowego od 10000 kHz do 160000 kHz.

8.3.2. Pomiar częstotliwości z ręcznym wyborem zakresów

8.3.2.1. Z wejścia A w zakresie 10 Hz - 50 MHz

- przełącznik 7 w pozycji WEJŚCIE A.
- klawisz 15 STEROWANIE BRAMKĄ w pozycji WZWN.
- klawisz 4 w pozycji POMIAR
- wybrać zakres wskazując odpowiedni klawisz przełącznika 2

Aby zwiększyć rozdzielczość pomiaru można wybierać zakresy większej rozdzielczości. W momencie wystąpienia przepięcia /świeci się świecikiem 10/ należy pamiętać, że wyświetlany wynik nie zawiera jednej lub kilku najbardziej znaczących cyfr.

Wypełnienie pola odczytowego zawiera się od 00 do 199999 a po przekroczeniu pojemności licznika 199999 zapala się wskaźnik ← przepełnienia 10 i odczyt końcowych cyfr zawiera się w zakresie od 00000 do 99999 i co najmniej 1 cyfra z więcej znaczących jest poza odczytem.

8.3.1.1. Z wyjścia B w zakresie 10 MHz - 160 MHz

- przełącznik 7 w pozycji WEJŚCIE B

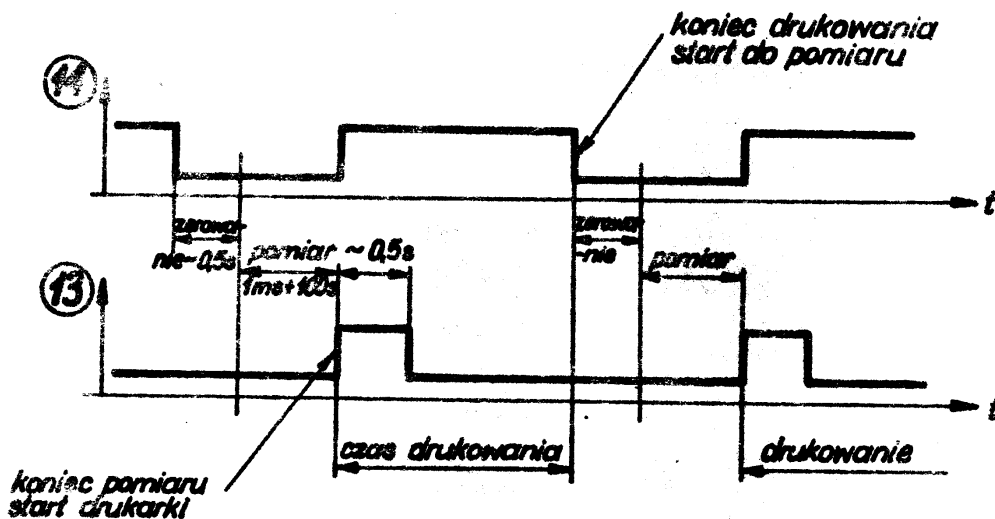
Pozostałe przełączniki ustawić jak w punkcie 8.3.2.1.

Wypełnienie pola odczytowego zawiera się od 10000 do 199999 a po przekroczeniu pojemności licznika 199999 zapala się wskaźnik ← przepełnienie 10 i odczyt końcowych cyfr zawiera się w zakresie od 00000 do 99999 i co najmniej 1 cyfra z więcej znaczących jest poza odczytem.

8.3.3. Współpraca z drukarką /wyposażenie dodatkowe/

- wcisnąć klawisz 15 STEROWANIE BRAMKĄ ZEWN.
- podłączyć drukarkę do gniazda 13, 14 i 19.

Zależności czasowe między sygnałami START DRUKARKI i STEROWANIE BRANKI pokazano na rys. 5.



Rys. 5.

## 9. Konserwacja i naprawy przyrządu

### 9.1. Sposób uzyskiwania dostępu do wnętrza przyrządu

Przed przystąpieniem do demontażu przyrządu należy odłączyć sznur sieciowy od sieci zasilającej. Odkręcić 2 wkręty znajdujące się od spodu obudowy w części tylnej, co pozwoli na wysunięcie do przodu wewnętrznej kasety wraz z płytą przednią i tylną przyrządu.

Wewnętrzna kasetka osłonięta jest górną i spodnią blachą ekranującą. Każda z blach jest mocowana do bocznych ramek kasety czterema wkrętami. Po zdjęciu blachy ekranującej górnej dostęp do płytki drukowanej wzmacniacza B uzyskuje się przez zdjęcie pokrywy górnej i spodniej <sup>mocowanych</sup> sprężystości do obudowy bocznej wzmacniacza B.

Całe pudełko ekranujące wraz ze wzmacniaczem B można odchylić od pozycji stałej o  $90^\circ$  lub o  $180^\circ$  dzięki czemu uzyskuje się dobry dostęp zarówno do elementów znajdujących się pod pudełkiem wzmacniacza na płycie głównej jak i do płytki wzmacniacza B od strony elementów i od strony druku. Blok wyświetlacza pozwala się odchylić po odkręceniu 2 wkrętów mocujących go do płyty przedniej przyrządu.

### 9.2. Korekcja przyrządu

Zaleca się przeprowadzenie korekcji dokładności w odstępach rocznych. Ustawienie punktu pracy wzmacniacza A:

- doprowadzić na wejście wzmacniacza A napięcie sinusoidalne 100 mV o częstotliwości 10 MHz,
- na wyjściu wzmacniacza /emiter tranzystora T7/ podłączyć oscyloskop,
- ustawić potencjometr R27 tak, aby na oscyloskopie uzyskać przebieg prostokątny o wypełnieniu 0,5.

Ustawienie wzmacniacza B:

Ustawienie poziomów TTL translatora BCL/TTL zbudowanego na tranzystorze T301 wykonać następująco:

- doprowadzić do wejścia B napięcie sinusoidalne 100 mV o częstotliwości 100 MHz

- dołączyć do kolektora tranzystora T301 przez sondę oscyloskop o wejściu stałoprądowym i o paśmie przenoszonym  $\geq 100$  MHz,
- ustawić potencjometr R314 tak, aby dolne szczyty przebiegu znajdowały się na poziomie bliskim 0 - 0,2 V a następnie zwiększając częstotliwość wejściową do 160 MHz skorygować potencjometrem R314 tak aby uzyskać największą czułość, dla której częstotliciomierz PFL-34 jeszcze poprawnie mierzy, a następnie powrócić do częstotliwości 100 MHz a także na częstotliwościach niższych aż do 10 MHz sprawdzić czułość i ewentualnie przeprowadzić kolejną korekcję poziomu potencjometrem R314.

Odłączyć sygnał od wejścia B i ustawić za pomocą potencjometru R320, napięcie 4,3 V na nóżce 2 układu scalonego IC304.

### 9.3. Sprawdzenie napięć

#### 9.3.1. Wzmacniacz A

W tabeli 3 podano wartości napięć stałych w wybranych punktach układu względem masy, bez sygnału na wejściu wzmacniacza.

Tabela 3

Tranzystor	Oznaczenie elektrod - napięcia w V		
	E/S	B/C	C/D
T1	0,75	+0,1	4,0
T2	0	0,70	4,9
T4	2,6	3,3	5,4
T5	0,4	0,5	3,0
T6	0,4	1,2	0,7
T7	-0,1	0,7	5,7
T8	5,7	6,3	10,1
T9	-5,7	-6,3	-10,4
<b>Układ scalony</b>			
IC2 nóżka 3	+1,5 V		
IC3 nóżka 6	-4,0 V		

#### 9.4. Wskazówki dotyczące lokalizacji uszkodzeń

Lokalizację uszkodzeń na podstawie objawów złej pracy przyrządu oraz pomiarów w układzie należy wykonać w oparciu o schematy ideowe układu elektrycznego i opis działania przyrządu podany w punkcie 5. Zaleca się aby naprawy przyrządu były wykonywane w uprawnionej przez producenta komórce serwisowej lub też aby były wykonywane przez osoby zawodowo przygotowane do napraw elektronicznej aparatury pomiarowej.

#### 10. Sprawdzenie stanu technicznego

Sprawdzenie stanu technicznego polega na przeprowadzeniu kontroli dokładności wskazań wg punktu 8.2.

Ponadto należy sprawdzić poprawność pracy wzmacniaczy.

W tym celu należy podać:

- na wejście A

przebieg sinusoidalny 20 mV o częstotliwości 10 Hz - 30 MHz

- na wejście B

przebieg sinusoidalny 50 mV o częstotliwości 10 MHz - 130 MHz

przebieg sinusoidalny 100 mV o częstotliwości 130 MHz - 160 MHz

i sprawdzić poprawność wykonywanych pomiarów

#### 11. Przechowywanie i transport

Warunki składowania i transportu powinny być zgodne z PN-85/T-06500/08.

Po składowaniu lub transporcie wzorcowanie należy wykonać wg punktu 8.2.

##### 11.1. Przechowywanie przyrządu

Pomieszczenia do przechowywania powinny być czyste i wentylowane w sposób wymuszony oraz wyposażone w termometry i wilgotnościomierze powietrza.

Powinny także zawierać jak najmniej zanieczyszczeń korozyjnie aktywnych /dwutlenek siarki, chlorki/ zgodnie z pkt. 3.2.

Tablica PN-81/M-42009.

Przyrządy mogą być przechowywane w opakowaniach transportowych, jeżeli okres ich składowania nie przekracza 6 miesięcy.

Warunki klimatyczne przechowywania:

w opakowaniu -

- temperatura wewnątrz pomieszczeń 5 - 40°C
- wilgotność względna 80% przy temperaturze 35°C

bez opakowania -

- temperatura 10 - 35°C
- wilgotność względna 80% przy temperaturze 25°C

#### 11.2. Transport

Przyrząd wymaga ostrożności przy jego przenoszeniu. Może być przewożony dowolnymi środkami transportu, wolnymi od zanieczyszczeń pyłami węglowymi, cementowymi lub innymi, a także agresywnie działającymi chemikaliami. Warunki klimatyczne transportu: temperatura -25 - +55°C. Przy transporcie lotniczym wymagane są warunki klimatyczne panujące w kabinach samolotów pasażerskich.

Pozostałe warunki przechowywania i transportu określa PN-85/T-06500/08.



**WYKAZ ELEMENTÓW**  
**Częstościomierz automatyczny 160 MHz**  
**typ PFL-34**

Ozna- czenie	Dane techniczne	Uwagi
1	2	3
	<u>Płytką główna</u>	
R1	REZYSTOR MLT-0,25W - 100 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R2	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R4	" MLT-0,25W - 7,5 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R7	" MLT-0,25W - 1 MOhm /±5%/-A-55/125/21	
R8	" MLT-0,25W - 4,3 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R9	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R10	" MLT-0,25W - 1 MOhm /±5%/-A-55/125/21	
R11	" MLT-0,25W - 1,5 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R12	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R13	" MLT-0,25W - 2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R14	" MLT-0,25W - 1,2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R15	" MLT-0,25W - 10 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R16	" MLT-0,25W - 150 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R17	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R18	" MLT-0,25W - 2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R19	" MLT-0,25W - 100 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R20	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R21	" MLT-0,25W - 1 MOhm /±5%/-A-55/125/21	
R22,R23	" MLT-0,25W - 24 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R24	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R25	POTENCJOMETR TVP 082-0,05W - 22 kOhm-25/085/14	
R26	REZYSTOR MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R27	POTENCJOMETR TVP 082-0,05W - 200 Ohm-25/085/14	
R28	REZYSTOR MLT-0,25W - 510 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R29	" MLT-0,25W - 390 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R30	" MLT-0,25W - 39 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R31	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R32	" MLT-0,25W - 120 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R33	" MLT-0,25W - 390 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R34	" MLT-0,25W - 330 Ohm /±5%/-A-55/125/21	

1	2	3
R35	REZYSTOR MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R36	" MLT-0,25W - 68 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R37	" MLT-0,25W - 330 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R38,R39	" MLT-0,25W - 24 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R40	" MLT-0,25W - 510 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R41	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R42	" MLT-0,25W - 510 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R43,R44	" MLT-0,25W - 24 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R45,R46	" MLT-0,25W - 680 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R47	" MLT-0,25W - 2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R48	" MLT-0,25W - 150 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R49	POTENCJOMETR TVP 082-220 kOhm -25/085/14	
R50	REZYSTOR MLT-0,25W - 1,5 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R51	" MLT-0,25W - 300 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R52	" MLT-0,25W - 150 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R53	" MLT-0,25W - 51 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R54	" MLT-0,25W - 1 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R55	" MLT-0,25W - 15 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R56	" MLT-0,25W - 56 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R57	" MLT-0,25W - 10 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R58	" MLT-0,25W - 510 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R59	" MLT-0,25W - 180 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R60	" MLT-0,25W - 360 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R62-R66	" MLT-0,25W - 180 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R67	" MLT-0,25W - 2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R68	" MLT-0,25W - 180 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R69,R70	" MLT-0,25W - 5,1 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R71	" MLT-0,25W - 2 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R73	" MLT-0,25W - 360 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R74	" MLT-0,25W - 300 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
C1	KONDENSATOR KCR-1B-N-3x8-10-D-500-656	
C2,C3	" MKSE-018-02 1 µF +20% 100V	
C4	" KFPm-2C-8x8-220 nF-M-63-455	
C5	" KFPm-2C-10x10-1 uF-M-63-455	

1	2	3
C6,C7	KONDENSATOR KFPF-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C8,C9	" 04/U - 100 $\mu$ F/16 V	
C10,C11	" KFPF-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C12,C13	" 04/U - 100 $\mu$ F/16 V	
C14	" KFPm-20-10x10-1 $\mu$ F-M-63-455	
C15,C16	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C17	" MKSE-018-02 0,47 $\mu$ F $\pm$ 20% 100V	
C18	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C19	" KCPm-1B-P-4x4-22-J-63-455	
C20,C21	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C22,C23	" MKSE-018-02 1 $\mu$ F $\pm$ 20% 100V	
C24	" KCM-1B-N-3x8-6,8-D-500-656	
C25,C26	" 04/U - 10 $\mu$ F/16 V	
C27-C30	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C31,C32	" 04/U - 10 $\mu$ F/16 V	
C33,C34	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C35,C36	" 04/U - 10 $\mu$ F/16 V	
C37	" 02/T-6-4700 $\mu$ F/16V	
C38,C39	" 04/U - 1000 $\mu$ F/25 V	
C40	" KS0-1 - 250V B 510 pF $\pm$ 5%	
C41-C46	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C47,C48	" 04/U - 470 $\mu$ F/16 V	
C49	" KS0-1 - 250V B 200 pF $\pm$ 5%	
C50	" KFP-2E-6-1n-S-500-658	
C51,C52	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C53	" 02/E - 4,7 $\mu$ F/63 V	
C54-C58	" KFPF-2F-16x16-100n-Z-25-668	
C59,C60	" 04/U - 220 $\mu$ F/16 V	
C61	" KFP-2E-3n3 -S-500-658	
D2,D4	DIODA BA 182	
D5	" BAF 812	
D6,D7	" BAYP 94A	
D8	" BAYP 94A	
D9	" BAYP 94A	

1	2	3
D10	DIODA BAP 812	
D11,D12	" BAYP 94A	
D13,D14	DIODA ZENERA BZP 683-C6V2	
D15-D20	" BYP 401-50	
D21,D22	" ZENERA BZP 683-C13	
D23	" BAYP 94A	
D24	" BAP 812	
D25	" BAYP 94A	
T1	TRANZYSTOR BF 245	
T2	" BSXP 93 /lub 2N 2369/	
T3	" BC 413B	
T4-T7	" BSXP 93 /lub 2N 2369/	
T8	" BC 211	
T9	" BC 313	
T10	" BC 211	
T11	" BC 313	
T12,T13	" BFP 520	
IC1	UKLAD SCALONY $\mu$ A 733PC lub SN 72733	WRL Tex,Instr.
IC2,IC3	" SCALONY ULY 7741N	
IC4	" " MH 74800	Tesla
IC5-IC13	" " UCY 7490N	
IC14	" " UCY 74151N	
IC15	" " UCY 7493N	
IC16	" " UCY 7475N	
IC17	" " UCY 7404N	
IC18	" " UCY 7410N	
IC19	" " MH 74S10	Tesla
IC20-IC22	" " UCY 7474N	
IC23	" " UCY 74123N	
IC24-IC27	" " UCY 7490N	

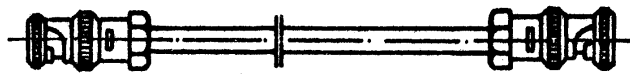
1	2	3
IC28	UKŁAD SCALONY MI 74S112 lub K531 TB9Π	Tesla ZSRR
IC29-IC33	" " UCY 7475N	
IC34	" " UCY 7486N	
IC35	" " UCY 7400N	
IC36	" " MI 74S112 lub K531 TB9Π	Tesla ZSRR
D11-D14	DŁAWIK EN 52010	
P1	PRZELĄCZNIK KLAWISZOWY D-4542-432-1	
G	GENERATOR TCXO-5	
	<u>Płytki dekodera</u>	
R101-R139	REZYSTOR MLT-0,25W - 510 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
IC101, IC105	UKŁAD SCALONY UCY 7447N	
IC106	" " UCY 7401N	
	<u>Płytki wyświetlacza</u>	
D201-D204	DIODA ELEKTROLUMINESCENCYJNA CQXP 04	
W201-W206	WSKAŹNIK CYFROWY CQVP 31	CEMI
	<u>Płytki wzmacniacza B</u>	
R301	REZYSTOR MLT-0,25W - 100 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R302, R303	" MLT-0,25W - 820 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R304	" MLT-0,25W - 1,8 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R305	" MLT-0,25W - 1 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R306	" MLT-0,25W - 300 Ohm /±5%/-A-55/125/21	

1	2	3
R307	REZYSTOR MLT-0,25W - 200 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R308	" MLT-0,25W - 10 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R309-R312	" MLT-0,25W - 300 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R313	" MLT-0,25W - 100 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R314	POTENCJOMETR CN.15.1 - 680 Ohm ±20%-1W	
R315	REZYSTOR MLT-0,25W - 360 Ohm /±5%/-A-55/125/21	
R316	" MLT-0,25W - 1 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R318,R319	" MLT-0,25W - 100 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
R320	POTENCJOMETR CN.15.1 - 10 kOhm ±10%-1W	
R321,R322	REZYSTOR MLT-0,25W - 10 kOhm /±5%/-A-55/125/21	
C301	KONDENSATOR KFPm-2E-8x8-10n-M-200-424	
C302,C303	" FCF-1	
C304	" KFPm-2C-5x5-10n-M-63-455	
C305	" FCF-1	
C306	" KFPm-2C-5x5-10n-M-63-455	
C307	" FCF-1	
C308	" KFP-2B-10-2n2-K-160-658	
C309	" FCF-1	
C310	" KFPf-2F-6x6-10n-Z-25-668	
C311,C312	" 04/U 10 μF/16V	
C313	" FCF-1	
D301-D304	DIODA BA 182	
T301	TRANZYSTOR BSXP 93 lub 2N 3633, 2N 3570	
IC301	UKŁAD SCALONY K500 717 216	ZSRR
IC302	" " K500 TM231	ZSRR
IC303	" " MH 74S00 lub K351 71 A37	Tesla
IC304,IC305	" " ULY 7741N	ZSRR

1	2	3
	<u>Pozostałe elementy</u>	
C401-C403	KONDENSATOR KFRp-2E-4x16-K0-3n3-Z-400-656	
IC401	UKŁAD SCALONY UL 7505L	
Tr	TRANSFORMATOR SIECIOWY E-62107	
P401	PRZELĄCZNIK KLAWISZOWY D-4542-479-1	
P402	PRZELĄCZNIK SUWAŁOWY typ 946 22 1 02	
P403	WYŁĄCZNIK SIECIOWY D-4542-458-1	
B1	WKŁADKA TOPIKOWA WTAT 315 mA	
C404	KONDENSATOR KFPPx2-16-2x2500-50-250-2x25-Y-40/085/21	
Fpz	FILTR PRZECIWKŁÓCENIOWY FPpz-B04-0,1 $\mu$ F $\pm$ 20%- -2x2500 pF-2x2,5 mH-250V-2A	

Wyposażenie przyrządu PFL-34  
PFL-34 Standard accesories

1. Sznur połączeniowy 2 x DNC  
Connection cable 2 x D.NC



Rys. KU-44-01-1

2. Bezpieczniki

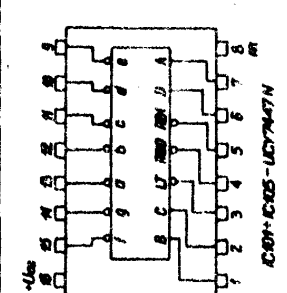
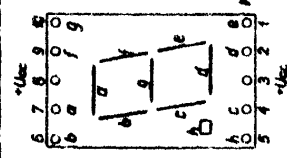
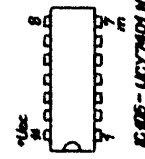
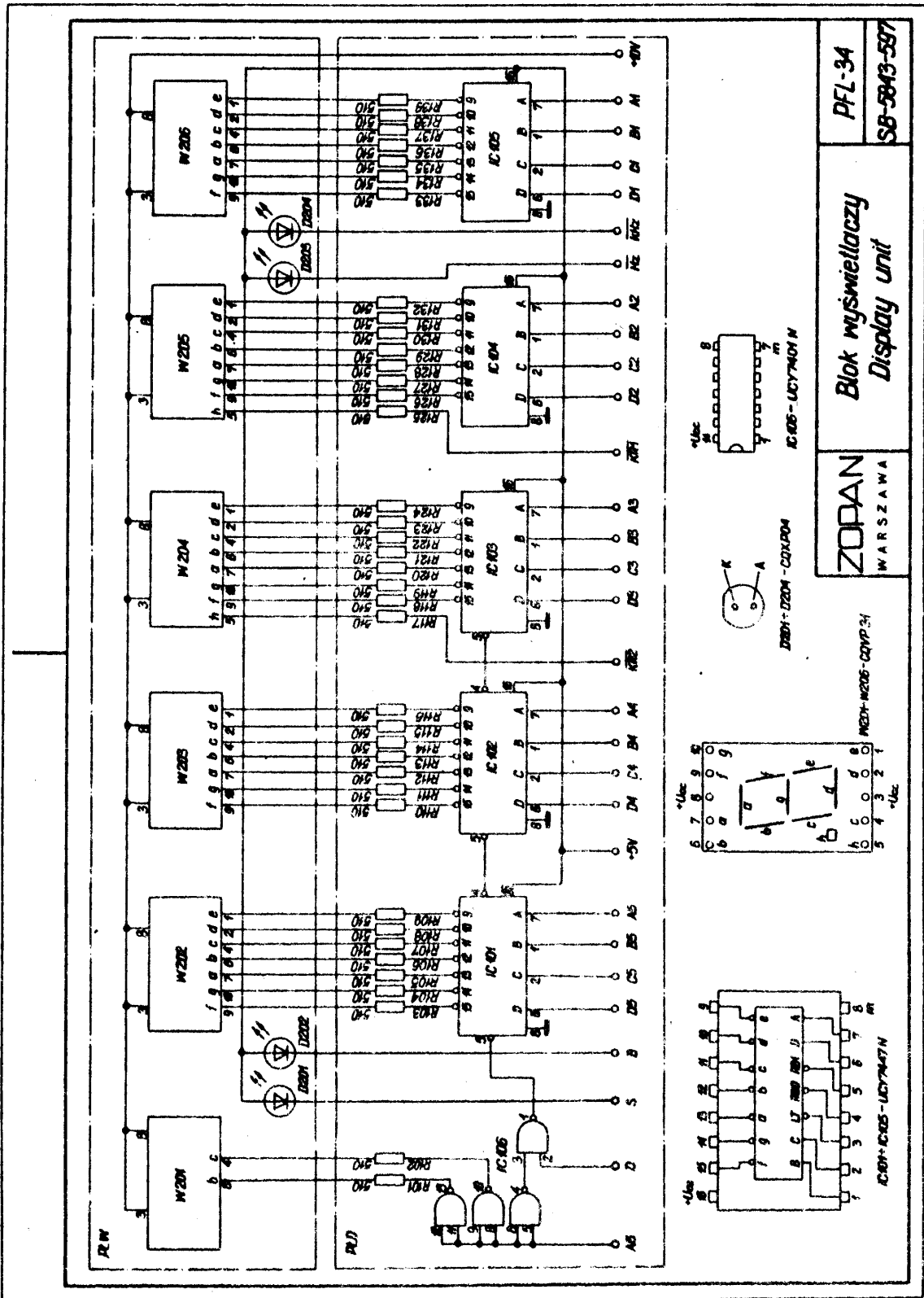
Fuses

B1 wkładka topikowa aparatowa WTAT 315 mA - 2 szt

3. Wtyk złącza szufladowego "Eltra" typ 87103704211001  
/wyposażenie dodatkowe/

Connector "Eltra" type 87103704211001 /option/





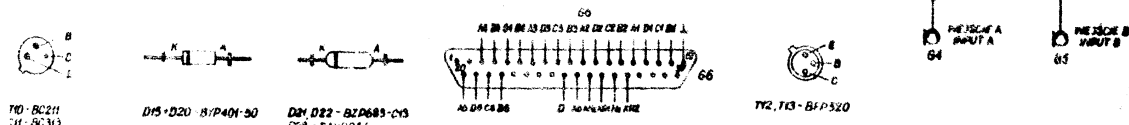
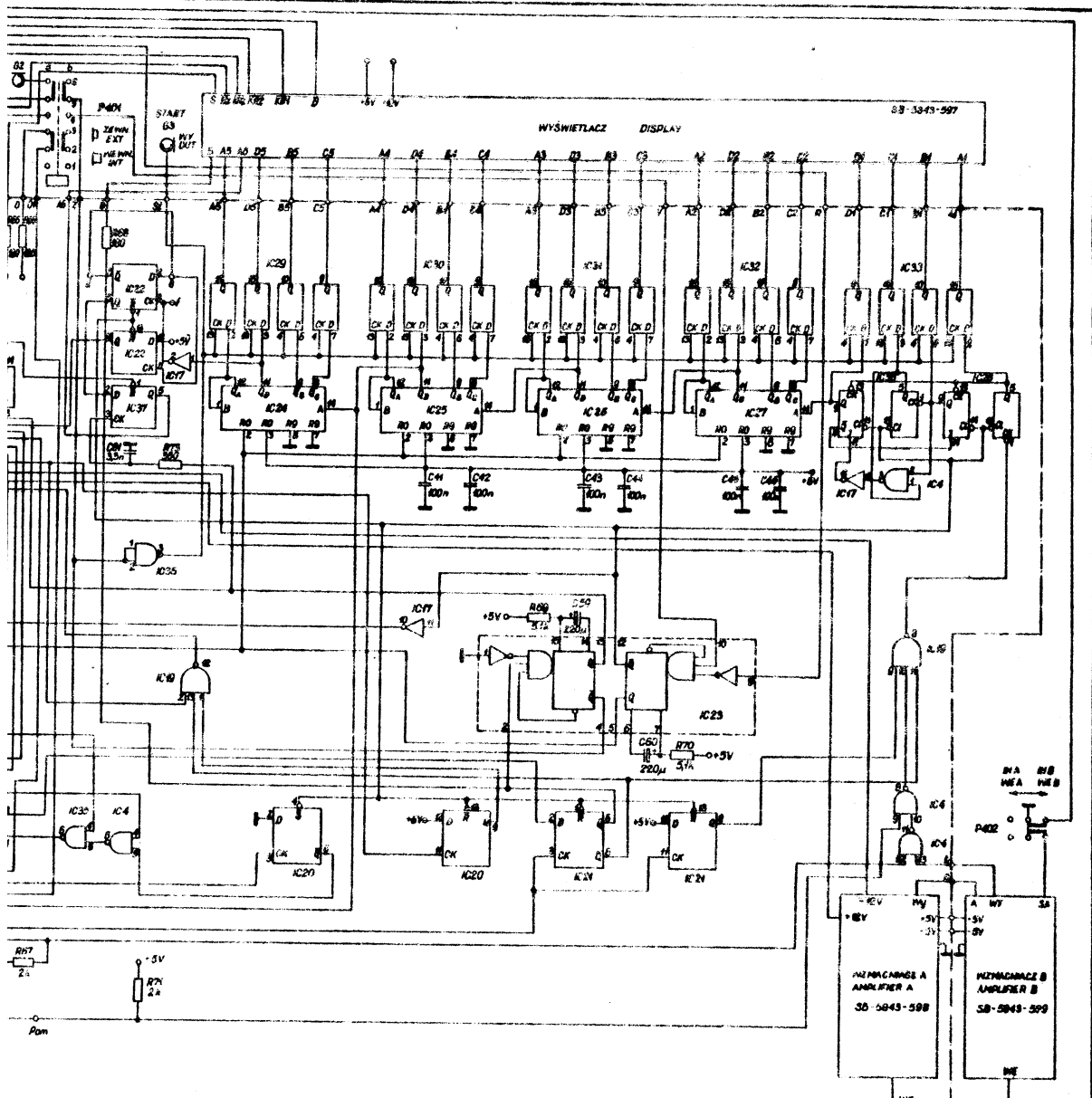
PFL-3A  
SB-5843-587

Blok wyswieltaczy  
Display unit

ZOPAN  
WARSZAWA

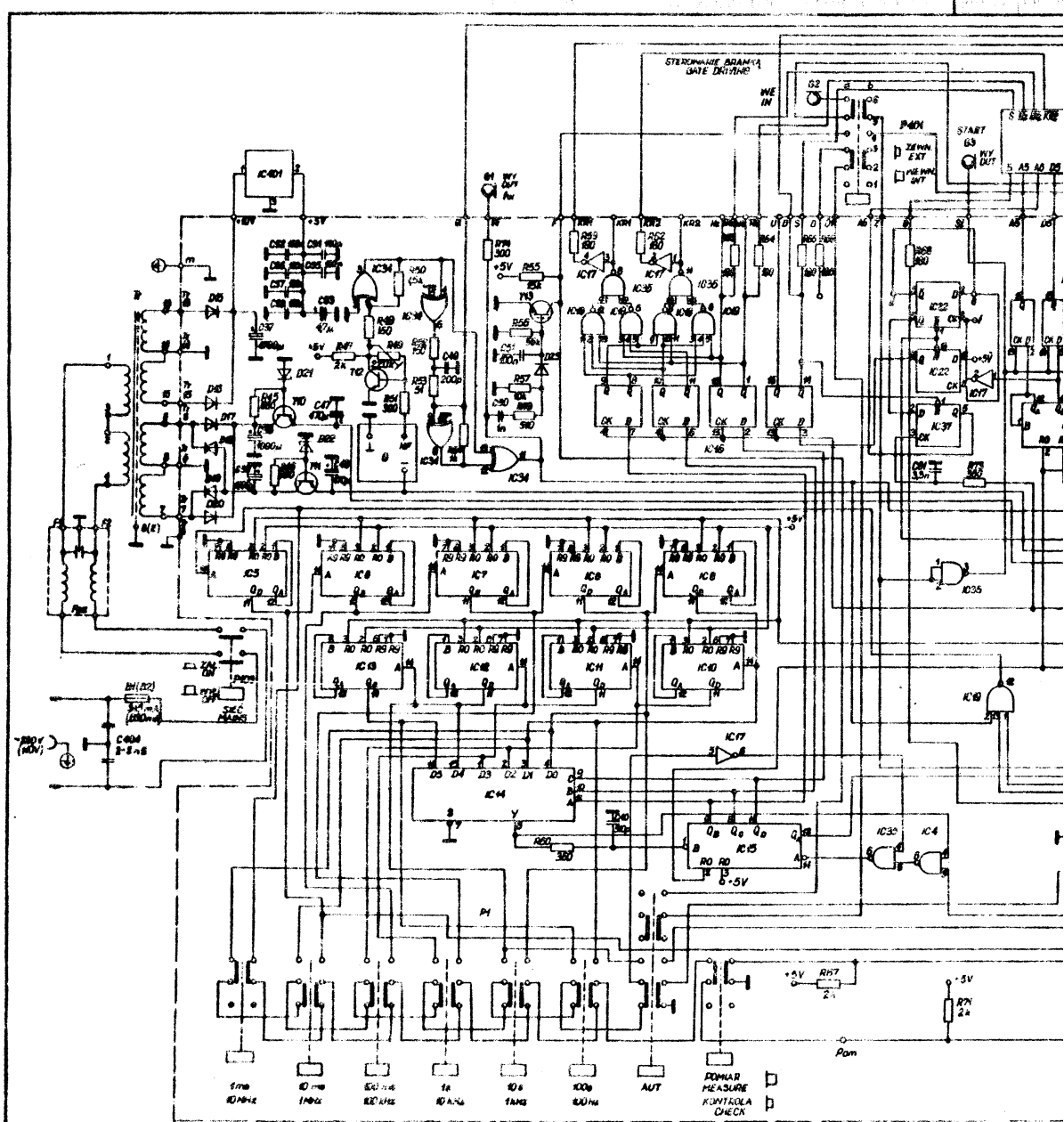
WZ01-WZ05-COYD-24

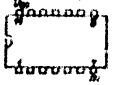
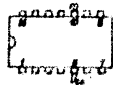
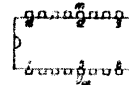
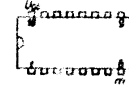



IC 605-UCY7401 N



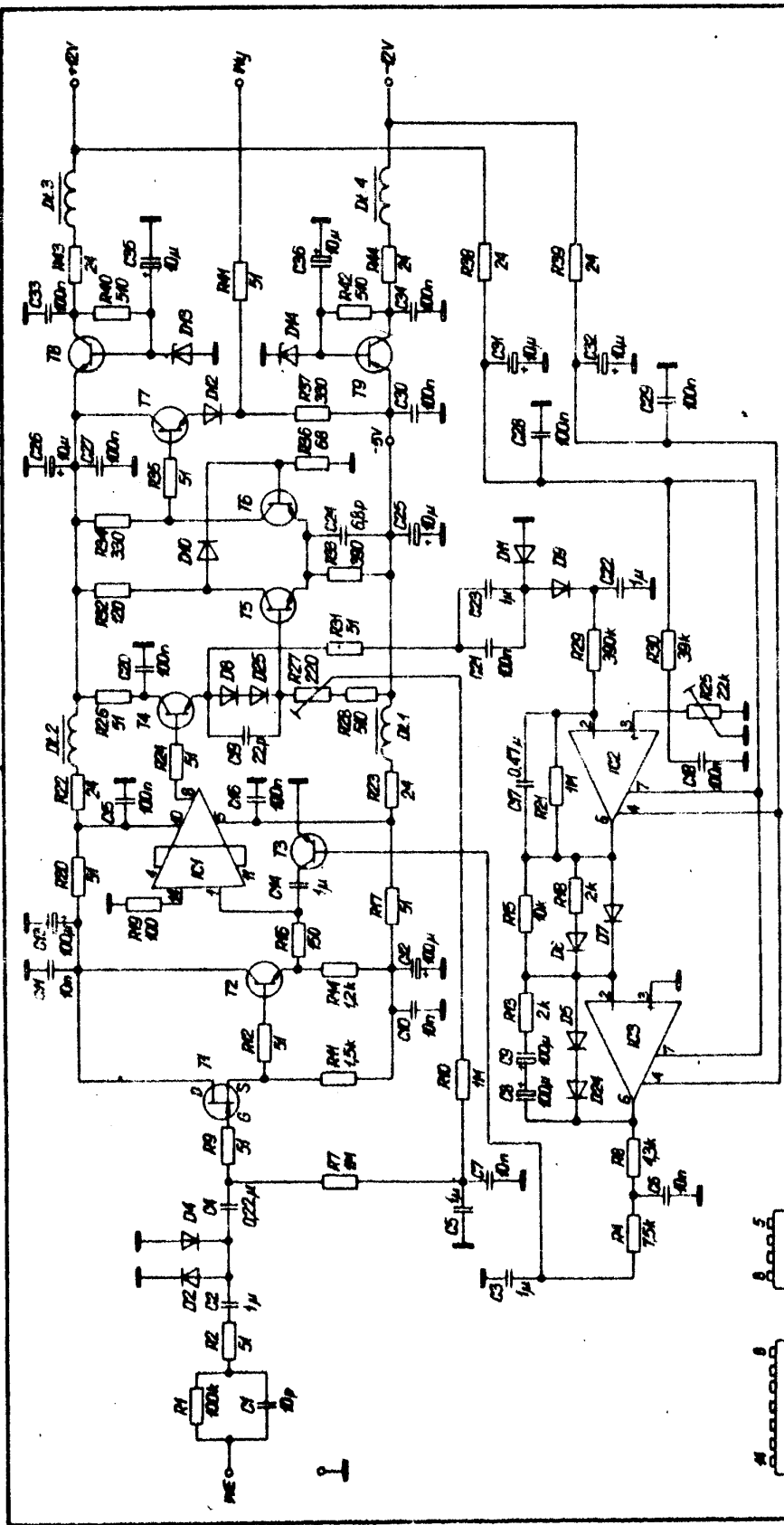
IC211 - BC211  
 IC313 - BC313  
 D15-D20 - 8/P401-50  
 D21, D22 - 8/P2683-C15  
 D23 - BA1F34A

<b>ZOPAN</b> WARSZAWA	Czesłoscłomierz-automatyczny 160 MHz	<b>PRZ-34</b>
	Automatic 160 MHz frequency counter	<b>SH-5843-596</b>



- |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| IC1 - MH74S06   | IC5 - UCY7493N  | IC10, IC20, IC30 - UCY7475N   | IC4 - UCY74151N   | K401 - UL7505L  | T10 - BC211   | D15, D20 - B1P46  |
| IC7 - UCY7494N  | IC5*, IC6, IC7 - UCY7494N   |   | IC23 - UCY74153N  |   | T11 - BC313   |   |
| IC9 - MH74950   |   |   | IC28, IC36 - MH74S12  |   |   |   |
| IC21 - IC22, IC77 - UCY7474N  |   |   |   |   |   |   |
| IC34 - UCY7498B N   |   |   |   |   |   |   |
| IC35 - UCY7493N   |   |   |   |   |   |   |



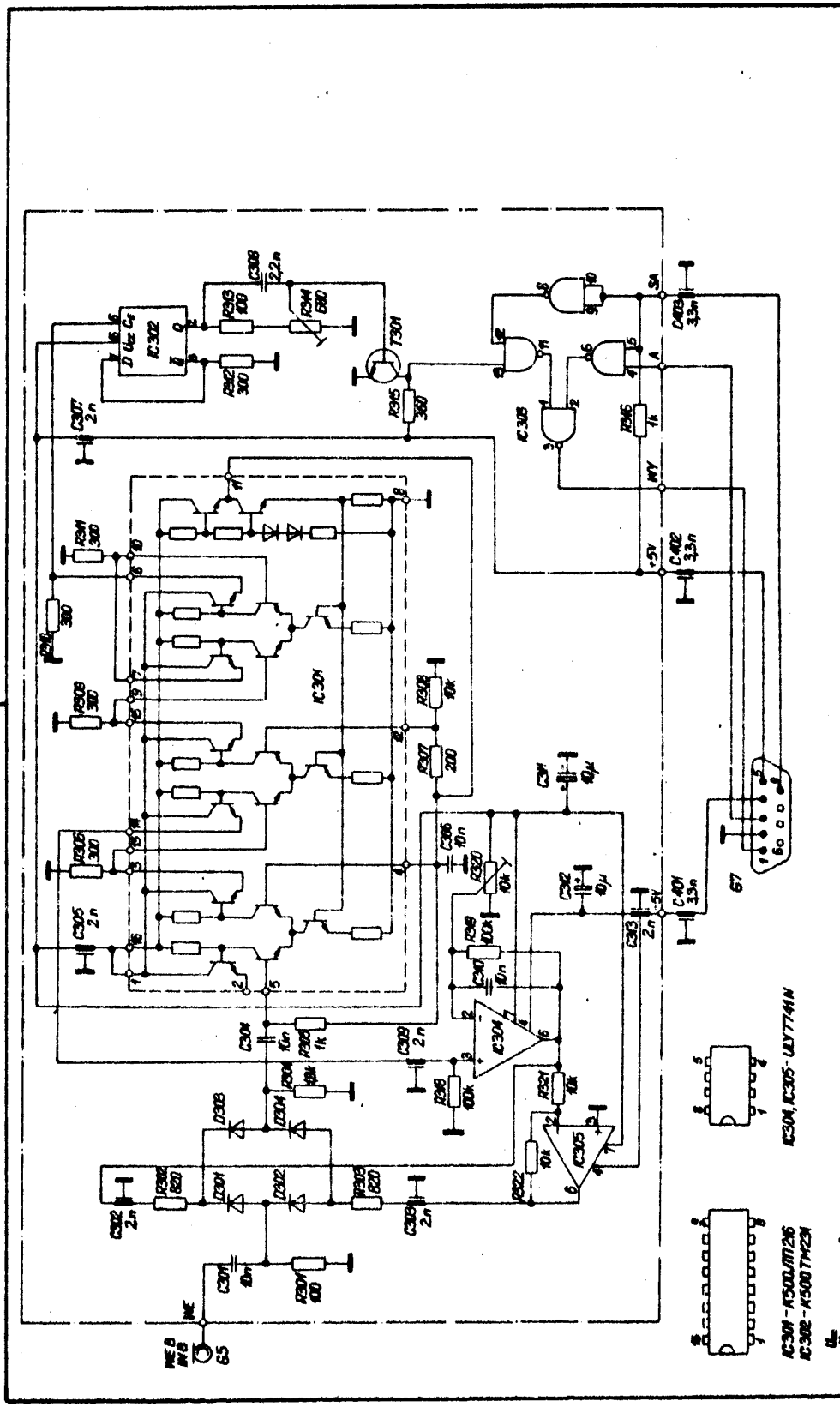


**ZOPAN**  
WARSZAWA

**Wzmacniacz A**  
Amplifier A

**PFL-34**  
**SB-5943-598**

- K
- D1, D2 - BA82C
- D6, D7, D8, D9, D11, D12, D25 - BA919A
- D3, D4 - BZ883-C8V2
- D5, D10, D13 - BA912
- IC1 - 1A733 IC
- IC2, IC3 - ULY7741N
- B S D
- C B E
- D C E
- B C E
- T8 - BC24
- T9 - BC310
- T7 - BS109B
- T2, T3, T5, T6



PFL-34  
SB-5843-589

Wzmacniacz B  
Amplifier B

ZOPAN  
WARSZAWA

- IC-301 - K500J1126
- IC-302 - K500J1M2N
- IC-303 - M17M500
- E304, E305 - UY7741N
- T301 - ESX093
- D304 - D304 - BA182