

MINISTERSTWO NAUKI SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI
Kombinat Aparatury Badawczej i Dydaktycznej "KABID"

INSTRUKCJA OBSŁUGI
Częstościomierz automatyczny
typ PFL-30

Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej

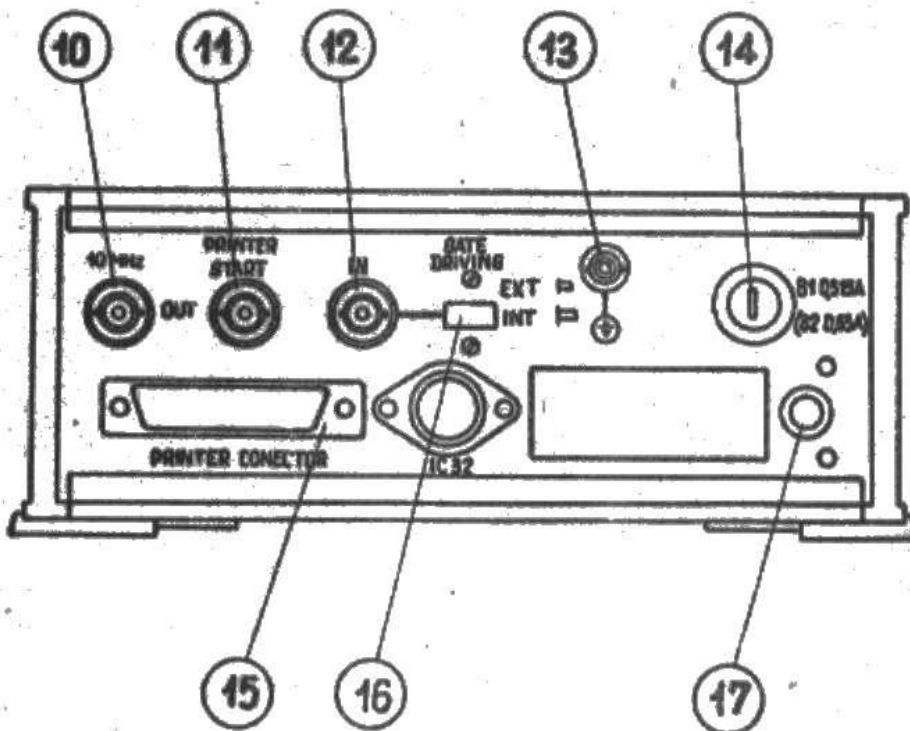
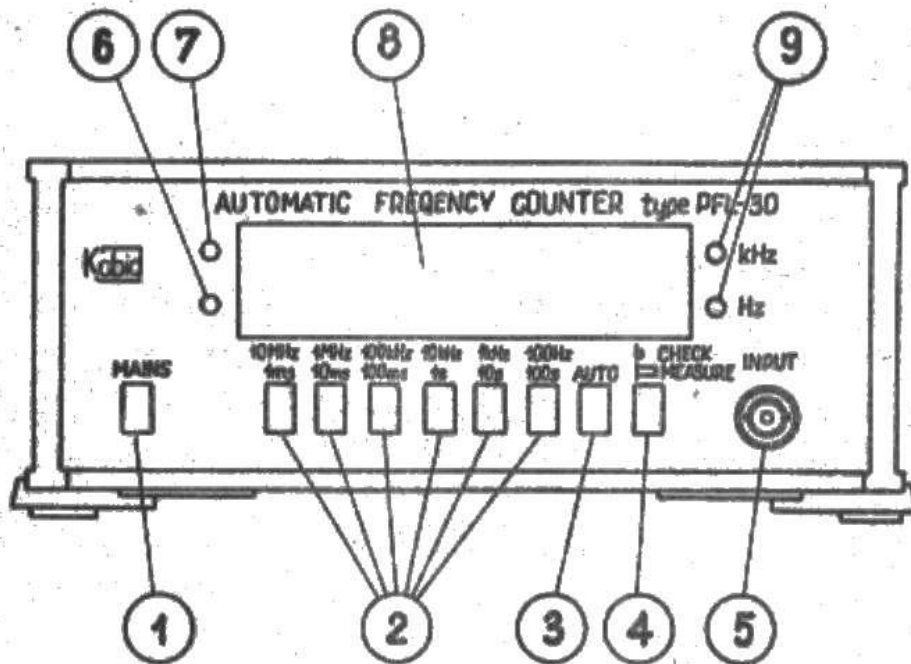
KABID-ZOPAN
Zakład Wiodący

03-468 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	" 8
3	<i>Wyposażenie</i>	" 8
4	Dane techniczne przyrządu	" 9
5	<i>zasada działania i budowa przyrządu</i>	" 11
5 1	Zasada działania	" 11
5 2	Opis podstawowego schematu elektrycznego	" 13
5 2 1	Wzmacniacz	" 14
5 2 2	Licznik	" 14
5 2 3	Układ podstawowy czasu	" 15
5 2 4	Układ sterowania	" 16
5 3	Konstrukcja	" 20
6	Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa obsługi	" 20
6 1	Ogólne wskazówki eksploatacyjne	" 20
6 2	<i>Przepisy bezpieczeństwa obsługi</i>	" 22
7	<i>Przygotowanie przyrządu do pracy</i>	" 22
8	<i>Obsługa przyrządu</i>	" 23
8 1	Przygotowanie do pomiarów	" 23
8 2	Kontrola dokładności	" 23
8 3	Dokonywanie pomiarów	" 24
8 3 1	Pomiar częstotliwości z automatycznym wyborem zakresu	" 24
8 3 2	Pomiar częstotliwości z ręcznym wyborem zakresu	" 24
8 3 3	Współpraca z urządzeniem rejestrującym	" 24
9	Konserwacja	" 24
10	Opis charakterystycznych uszkodzeń i metod ich eliminacji	" 27
11	Sprawdzenie stanu technicznego	" 27
12	<i>Przechowywanie</i> i transport	" 27
12 1	<i>Przechowywanie</i>	" 27
12 2	Transport	" 28
13	Wykaz elementów konstrukcyjnych	
14	Schematy	
	Częstościomierz automatyczny typ PFL-30	
	-schemat ideowy	

Wzmacniacz	SC-5843-483
Licznik	SB-5843-484
Układ podstawy czasu	SB-5843-485
Częstościomierz automatyczny typ PFL-30	
- schemat montażowy	SH-5843-478






Rys 2 Płyta przednia i tylna

Rola organów sterowania pracą przyrządu przedstawionych na rys 2

- 1 SIEĆ - klawisz włącznika napięcia sieciowego, klawisz wciśnięty - włączone napięcie sieciowe, klawisz wyciśnięty - wyłączone napięcie sieciowe
- 2 10 Hz - 10 MHz; 1 ms - 100 s - przełącznik klawiszowy współzależny służący do:
 - wyboru 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 wciśniętej/ tak by wypełnienie pola odczytowego mieściło się w przedziale 00000 - 99999
 - 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. Pozycja wyciśnięta klawisza 3 informuje, że zakresy pomiarowe należy zmienić ręcznie posługując się przełącznikiem 2
4. Kontrole/pomiar - przełącznik dwustanowy niezależny służący do ustawiania funkcji przyrządu.
 - klawisz wciśnięty - kontrola, licznik zlicza impulsy o częstotliwości wzorcowej w tak dobranym odcinku czasu żeby uzyskać wypełnienie 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 wyciśnięty - pomiar. Przyrząd mierzy częstotliwość napięcia doprowadzonego do gniazda wejściowego 5. Zakres pomiarowy może

być, wybierany automatycznie gdy wciśnięty jest klawisz 3 Można wybrać ręcznie zakres pomiarowy wciskając jeden z klawiszy przełącznika 2

- 5 WEJŚCIE - gniazdo BNC - służy do przyłączanie kabla doprowadzającego napięcie, którego częstotliwość chcemy zmierzyć
- 6  - Świecenie wskaźnika oznacza otwarcie branki
- 7  - Świecenie wskaźnika informuje, że nastąpiło przepełnienie licznika Wynik pomiaru nie może być odczytany wprost z pola odczytowego i wskaźnika jednostek
- 8 Zespół wskaźników cyfrowych wyświetlających wynik pomiaru lub testu kontrolnego
- 9 kHz, Hz - Świecenie wskaźnika obok jednego z napisów informuje o jednostce wyniku wyświetlonego na polu wskaźników cyfrowych
- 10 WY 10 MHz - Gniazdo BNC, do którego doprowadzone jest napięcie z wzorcowego generatora wewnętrznego 10 MHz Napięcie to jest falą prostokątną o poziomach napięcia standardu TTL
- 11 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
- 12 WE - Gniazdo BNC, do którego doprowadza się impulsy inicjujące cykl pomiarowy Impulsy sterujące powinny mieć poziomy w standardzie TTL Przyrząd jest sterowany impulsami podawanymi na gniazdo wtedy gdy klawisz przełącznika jest wciśnięty /pozycja ZEWN/ Uruchomienia cyklu pomiarowego dokonuje zbocze impulsu /przejście "1" - "0" / pod warunkiem, że ujawni się ono po zakończeniu poprzedniego cyklu pomiarowego
- 13  Gniazdo laboratoryjne przyłączone do masy elektrycznej przyrządu
- 14 oprawka wkładki topikowej aparaturowej
- 15 Gniazdo 25 kontaktowe Na gniazdo wyprowadzona jest informacja o wartości wyniku pomiaru /pięć cyfr równoległa w kodzie dwójkowo-dziesiętnym BCD/, o pozycji kropki dziesiętnej

/kod 1 z 3; KR1 załączone - to zestyk A w stanie "1", B w stanie "0"; KR2 załączone - to zestyk B w stanie "1", A w stanie "0"; Brak kropki - zestyk A w stanie "0", B w stanie "0"/, jednostka Hz - zestyk C w stanie "1"; kHz - zestyk C w stanie "0"/ oraz zaistnieniu przepełnienia /zestyk D w stanie "1"/

- 16 STEROWANIE BRAMKI - Przełącznik służący do wyboru rodzaju sterowania rozpoczęciem cyklu pomiarowego
klawisz w pozycji ZEWN /wciśnięty / - przejście ze stanu "1" na "0" powoduje uruchomienie pomiaru
klawisz w pozycji WEWN /wyciągnięty / - uruchomienie kolejnego pomiaru odbywa się automatycznie Odstęp między kolejnymi pomiarami wynosi 0,5 s
- 17 Sznur sieciowy

2 Przeznaczenie przyrządu

Częstościomierz automatyczny typ PFL-30 jest przyrządem laboratoryjnym przeznaczonym do cyfrowego pomiaru wartości częstotliwości napięciowych przebiegów sinusoidalnych Zakres mierzonych częstotliwości zawiera się od 1Hz - 50 MHz przy czułości napięciowej wyjścia wynoszącej 50 mV Przyrząd umożliwia pracę z ręcznym lub automatycznym wyborem zakresu Przyrząd posiada gniazdo do równoległego przekazywania informacji o wartości zmierzonej częstotliwości

3 Współposiadanie

Do częstościomierza automatycznego typ PFL-30 jako wyposażenie dodatkowo dołączone są:

- kabel połączeniowy koncentryczny z wtykami BNC na obu końcach - szt 1
- wtyk 25 kontaktowy "Eltra" typ 871 025 - " 1
- wkładka topikowa sparowana typ WTAT 0,315A - " 2
- wkładka topikowa sparowana typ WTAT 0,63A - " 2

4 Dane techniczne przyrządu

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 4 1 Zakres częstotliwości mierzonej | 1Hz - 50MHz |
| 4 2 Pojemność licznika | 10^5 - 1 /pięć cyfr/ |
| 4 3 Napięcie wejściowe sinusoidalne | min 50mV
max 50V |

- 4 4 Impedancja wejściowa
dla napięcia wejściowego
 $U_{we} \leq 0,2V$ 1 M Ω // 30 pF
dla napięcia wejściowego
 $U_{we} > 0,2V$ 100 k Ω // 30 pF
- 4 5 Wewnętrzny oscylator kwarcowy
częstotliwości 10 MHz
stabilność częstotliwości $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ /dobę
zmiana częstotliwości przy
zmianie temperatury otoczenia
w zakresie $+5^{\circ}C$ - $+40^{\circ}C$ $5 \cdot 10^{-5}$
- 4 6 Uchyb pomiaru
przy automatycznym wyborze
podzakresu uchyb oscylatora ± 1 na
najmniej znaczącej dekadzie
przy ręcznym wyborze podzakresu uchyb oscylatora $\pm 2n \cdot 10^{-8}$
 $F_x \pm 1$ na ostatnim miejscu
n - ilość cyfr przepełnienia
 F_x - częstotliwość mierzona
w Hz
- 4 7 Inicjacja i powtórzenie pomiaru:
automatyczna - przełącznik 16 w pozycji WEWN Odstęp między
kolejnymi pomiarami wynosi około 0,5 s
impulsami podawanymi na gniazdo 12 - przełącznik 16 w pozycji
ZEWN Pomiar inicjowany jest w momencie
zmiany z "1" na "0" Impulsy wg standardu
TTL
- 4 8 Wybieranie podzakresów : automatyczne lub ręczne
- 4 9 Równoległe przekazywanie informacji pomiarowej
Wszystkie sygnały wg standardu TTL Obciążalność wyjść
- Nout = 5
Przesyłanie informacji:
- 4 9 1 Stan licznika /gniazdo 15/
Pięć cyfr równoległe w kodzie dwójkowo - dziesiętnym
BCD /8-4-2-1/
- 4 9 2 Pozycja kropki dziesiętnej w kodzie 1 z 3/styki A8
gniazda 15/
- 4 9 3 Jednostka pomiarowa /Hz lub kHz/ jednobitowo
/styk C gniazda 15/

Hz - C = "0"

KHz - C = "1"

- 4.10, Sygnał zakończenia pomiaru /start drukarski - gniazdo 11/
Poziom TTL
W czasie trwania pomiaru - sygnał na poziomie "1"
Zakończenie pomiaru - przejście "1" - "0"
Sygnał trwa na poziomie "0" do chwili wyzwolenia kolejnego pomiaru
Obciążalność wyjścia $N_{out}=5$
- 4.11 Wyzwalanie zewnętrzne pomiaru
Sygnał o poziomach TTL
Pomiar inicjowany jest w momencie zmiany stanu sygnału "1" - "0" Pomiar zostanie zapoczątkowany jeżeli został ukończony pomiar poprzedni Minimalny czas trwania ujemnego impulsu wyzwalającego $t \geq 0,1 \mu s$
Wnętrzna obciążalność $N_{in}=2$
- 4.12 Zakres temperatury pracy /przyrząd należy do grupy I/+5°C- +40°C
- 4.13 Napięcie zasilające 110V, 220V $\pm 10\%$; 50-60Hz
- 4.14 Pobór mocy ok 35 VA
- 4.15 Wymiary przyrządu szer 220 x głęb 300 x wys 96 mm
- 4.16 Masa przyrządu 3,5 kg
- 4.17 Zakłócenia radio-elektryczne i pola magnetyczne pomijalnie małe
- 4.18. Czas pracy nieograniczony bez kalibracji okresowych

5 Zasada działania i budowa przyrządu

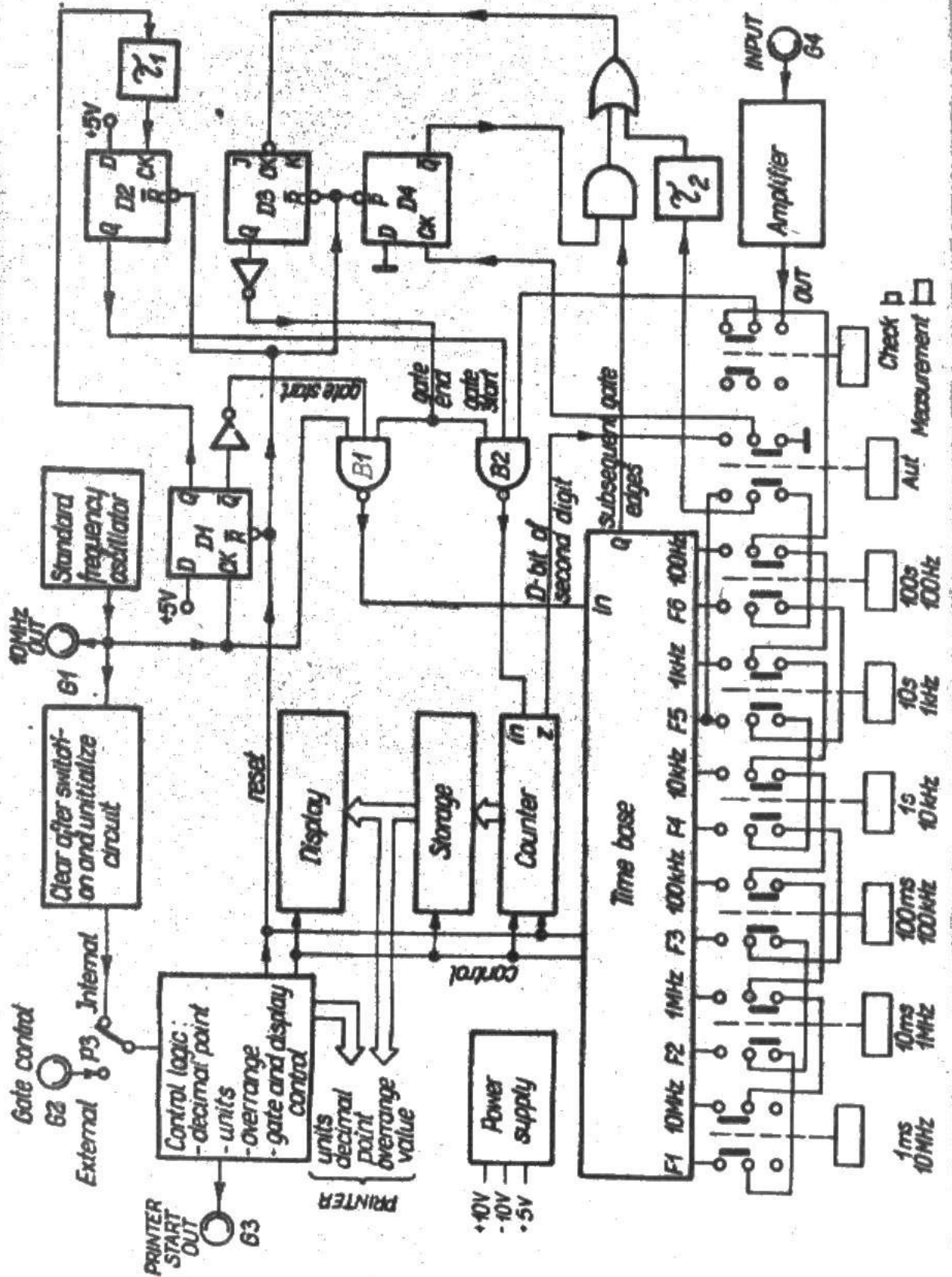
5.1 Zasada działania

Schemat ideowo-blokowy częstotliwościomierza automatycznego typ PFL-30 przedstawiono na rys 3

Sygnał wejściowy, którego częstotliwość składowej zmiennej chcemy zmierzyć podawany jest na wejście wzmacniacza /gniazdo G-4/ Wyjście wzmacniacza poprzez segment "Pomiar-Kontrola" przełącznika P1 / w pozycji wyciągniętej

połączone jest z wejściem bramki B2. Po zełączeniu zasilania sieciowego pojawiają się napięcia zasilające wszystkie układy przyrządu. W momencie pojawienia się napięcia o częstotliwości wzorcowej 10 MHz "Układ inicjacji pomiaru po włączeniu zasilania" zeruje cały układ i uruchamia pierwszy cykl pomiarowy/przełącznik P3 w pozycji wew/. Pierwsze dodatnie zbocze z "Generatora wzorcowego 10 MHz" ustawia przerzutnik D1 w stanie Q= "1", a także z opóźnieniem $\tau_1 = 1 \mu s / \tau$ regulowane/ ustawia przerzutnik D2 w stanie Q= "1".

Na wejścia bramki B2 podane są impulsy z "Generatora wzorcowego 10 MHz" i poziomy odpowiadające logicznej jedynce na pozostałe dwa wejścia na skutek ustawienia przerzutnika D1 w stan "1" a przerzutnika D3 w stan "0". W tym stanie bramki B1, dekady "Układy podstawy czasu" zliczają impulsy "Generatora wzorcowego 10 MHz" wytwarzając na wyjściach F1 - F6 wzorcowe odcinki czasu 1 ms - 100 s, na wyjściach 10 MHz - 100 Hz wzorcowe częstotliwości oraz na wyjściu Q impulsy w momentach kończenia się wzorcowych odcinków czasu 1 ms - 100 s. Na wejście bramki B2 podane zostało również napięcie na poziomie jedynki logicznej na skutek ustawienia przerzutnika D3 w stan "0". Na trzecie z kolei wejście bramki B2 podany został sygnał na poziomie jedynki logicznej z przerzutnika D2. Zbocze tego sygnału pojawia się z opóźnieniem τ_1 od chwili zmiany stanu przerzutnika D1 z "0" na "1". A więc bramka B2 zostaje otwarta nieco później niż B1. Przez otwartą bramkę B2 impulsy z wyjścia "Wzmacniacza" podawane są na wejście "Licznika". Przy pracy z automatycznym wybieraniem zakresów sekcja "AUT" przełącznika P1 ustawiona powinna być w pozycji wciśniętej. W momencie gdy licznik napełni się do stanu 08000 na wyjściu z "Licznika" zmieni się stan "0" - "1". Wyjście Q przerzutnika D4 ustawione zostaje w stan 1 otwierając drogę przez układ AND dla impulsów z wyjścia Q "Układu podstawy czasu". Na wyjściu układu OR pojawi się impuls z wyjścia układu AND lub z wyjścia układu opóźniającego τ_2 . pojawi się impuls po upływie 10 s od otwarcia bramki B1 o ile wcześniej nie pojawi się impuls na wyjściu z "Licznika". Ujemne zbocze impulsu z wyjścia bramki OR ustawia przerzutnik D3 w stan, który z bramek B1 i B2. W tym momencie bramki zostają zamknięte dla impulsów ze "Wzmacniacza" i "Generatora wzorcowego 10 MHz". Stan licznika, który jest wynikiem pomiaru zostaje przepisany do pamięci i wyświetlony.



Impulasy pojawiające się przy kolejnych tylnych zboczach bramek czasowych są zliczane w "Układzie sterowanie" i służą do identyfikacji pozycji kropki dziesiętnej i miana wyniku

5 2 Opis podstawowego schematu elektrycznego

Zasadniczy schemat ideowy przedstawiono na rys SH-5843-486. Pokazano na nim realizację układową schematu blokowego /rys 3/ zgodnie z opisem przedstawionym w punkcie 5 i "Wzmacniacz", "Układ podstawowy czasu" i "Licznik" przedstawiono na rys SH-5843-486 w formie bloków. Szczegółowe schematy ideowe tych bloków pokazano na rys SC-5843-483, SB5843-485 i SB-5843-484

5 2 1 Wzmacniacz

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawiono na rysunku SC-5843-483. Układ znajduje się na "Płyce licznika wzmacniacza". Składowa zmienna sygnału z wejścia przez dwójnik R1, R2, C1, C2, przedostaje się na ogranicznik amplitudy zbudowany na tranzystorach T1, T2. Tranzystory T3 i T4 pracujące w układzie wtórników umożliwiają uzyskanie dużej rezystancji wejściowej wzmacniacza oraz małej rezystancji wyjściowej zapewniając poprawne warunki występowania szerokopasmowego wzmacniacza różnicowego IC1. Układ scalony IC1 zapewnia stukrotne wzmocnienie napięciowe. Z wyjścia /B/ wzmacniacza IC1 sygnał wchodzi na bazę tranzystora T5 pracującego jako wtórnik, Dioda D1 ma za zadanie przesunięcie poziomu napięcia stałego o około 2V

Tranzystory T6, T7 tworzą układ Schmitta ze sprzężeniem przy pomocy diody D2. Sygnał wejściowy po wzmocnieniu i ukształtowaniu w falę prostokątną w układzie Schmitta podawany jest na bazę tranzystora T8, który pełni rolę wtórnika sterującego wejście bramki B2 /pozycja wyciągnięta klawisza 4/. Funkcję bramki B2 spełnia układ IC16 umieszczony na płycie głównej /nogi 1, 2, 4, 5, 6/. Elementy R4, C4, R8, R15 tworzą pętlę ujemnego napięciowego sprzężenia zwrotnego dla składowej stałej. Zadaniem pętli sprzężenia zwrotnego jest utrzymanie stałej wartości napięcia stałego na bazie tranzystora T6. Wartość tego napięcia można regulować potencjometrem nastawnym R15

5 2 2 Licznik

Schemat ideowy licznika jest przedstawiony na rysunku SB-5843-484 Układ znajduje się na "Płyce licznika-wzmacniacza" Impulsy z wyjścia bramki B2 / układ IC16 noga 6/ podawane są na wejście "we" licznika

Układy IC101 - IC105 tworzą asynchroniczny licznik szeregowy Minimalna górna częstotliwość graniczna zliczenia pierwszej dekady /IC101/ wynosi 50 MHz Minimalna górna częstotliwość graniczna zliczenia następnych dekad /IC102-IC105/ wynosi 10MHz Z wyjścia dekad informacja o stanie licznika podawana jest równolegle w katodzie 8-4-2-1 na układy pamięci IC106-IC110 Wpisanie informacji do pamięci następuje w momencie zakończenia pomiaru Wpisanie odbywa się w momencie zmiany stanu "0" - "1" na wejściu P Zapisana w układach pamięci informacja podawana jest na układy dekadatorów IC111-IC115, które sterują wyświetlaniem cyfr w neonowych lampach cyfrowych V101-V105 typu Nixie Wyświetlaniem kropki dziesiątej sterują sygnały podawane na wejście KR1 i KR2

Na wyjście N wyprowadzony jest bit D z najbardziej znaczącej dekady /IC105/ Przejście sygnału ze stanu "1"- "0" w czasie trwania pomiaru świadczy o wystąpieniu przepełnienia licznika Na wyjście Z wyprowadzony jest bit D z dekady IC104 Przejście sygnału ze stanu "0"- "1" w czasie trwania pomiaru, przy automatycznym wyborze zakresu informuje, że najbliższe zbocze kończące kolejną bramkę czasową powinno zakończyć cykl pomiarowy

5 2 3 Układ podstawy czasu

Schemat ideowy jest przedstawiony na rysunku SB-5843-485 Układ znajduje się na "Płyce głównej"

Przebieg z generatore wzorcowego 10 MHz podany jest na wejście asynchronicznego licznika zbudowanego z układów IC1-IC9 Pełni on rolę dzielnika częstotliwości wzorcowej Z każdej dekady licznika /noga 11 układu UCY 7490N/ wyprowadzony jest sygnał o okresie dziesięciokrotnie większym od okresu sygnału wchodzącego na dekadę /noga 14/ O zakończeniu czasu trwania bramki, w której zliczane są impulsy sygnału mierzonego informuje przejście ze stanu logicznego 1 na 0 sygnałów F1-F6

I tak po upływie : 1 ms sygnał F1 przechodzi z "1" - "0"

10 ms sygnał F2 przechodzi z "1" - "0"

100 ms sygnał F3 przechodzi z "1"- "0"

1 s sygnał F4 przechodzi z "1" - "0"

10 s sygnał F5 przechodzi z "1" - "0"

100 s sygnał F6 przechodzi z "1" - "0"

Jednocześnie na wyjściu Q pojawia się ciąg dodatnich impulsów /"0"- "1"- "0"/ o czasie trwania ok 1 us, z których każdy przyporządkowany jest ujemnemu zboczowi /"1"- "0"/ na nodze 11 układów IC4-IC9. Zbocza te odpowiadają chwilom zakończenia czasu trwania bramek.

5 2 4 Układ sterowania

Schemat układu sterowania przedstawiono na rysunku "Częstościomierz automatyczny typ PFL-30" nr SH-6843-486

Układ znajduje się na płycie głównej

Poniżej znajduje się opis pracy układu sterowania przy pomiarze częstotliwości przebiegu podanego na gniazdo WEJŚCIE /klawisz 4-wyciśnięty / przy automatycznym wyborze zakresu /klawisz 3,AUT - wciśnięty/ i wewnętrznym sterowaniu bramki /klawisz 16-wyciśnięty/. Po załączeniu przyrządu do sieci zasilającej /klawisz 1 wciśnięty/ następuje zasilanie wszystkich układów. Pojawienie się napięcia o częstotliwości wzorcowej 10 MHz na nóżce B układu IC28 powoduje poprzez układ dedekcyjny wprowadzenia tranzystora T1 w stan nasycenia. Ujemne zbocze z kolektora tranzystora T1 uruchamia układ przerzutnika monostabilnego $1/2$ IC21 /noga 9/. Generuje on impuls kasujący /K1,K/ układ Licznika, Podstawy czasu, licznik IC20, przerzutnik IC19, IC26 i $1/2$ IC30. Czas trwania impulsu wynosi około 0,3 s. Impuls zerujący ustawia stan logiczny "1" na nodze 4,5,10 układu IC16 oraz stan logiczny "0" na nodze 2,9 układu IC16. Jednocześnie zaświeca się dioda D4 informująca o rozpoczęciu cyklu pomiarowego.

Po zakończeniu się impulsu zerującego pierwsze dodatnie zbocze przebiegu z generatora wzorcowego 10 MHz /noga B układu IC28/ powoduje zmianę stanu przerzutnika D /noga 11 układu IC19/.

Na nodze 9 układu IC16 zmienia się stan logiczny z "0" na "1". W tym momencie układ bramkujący /IC16 nogi 8,9,10,12,13/ nazwany na schemacie blokowym symbolem B1 zostaje otwarty. Przepuszcza on impulsy z generatora wzorcowego 10MHz na wejście "we" Układu podstawy czasu. Jednocześnie dodatnie zbocze z nogi 9 układu IC19 podane na nogę 5 układu IC22 uruchamia przerzutnik monostabilny.

Końcowa zbocze /dodatnie/ impulsu z wyjście układu IC22 /noga 1/ o czasie trwania regulowanym potencjometrem R20 w zakresie 1-3 us zmienia stan przerzutnika IC30

Stan logiczny "1" z nogi 9 układu IC30 powoduje otwarcie układu bramkującego /IC16 nogi 1,2,4,5,6/ oznaczonego na schemacie blokowym symbolem B2, dla impulsów ze wzmacniacza napięcia przebiegu mierzonego

Impulasy te przedostają się na wejście WE licznika Licznik zlicza impulsy o częstotliwości przebiegu mierzonego Układ "Podstawy czasu" zlicza impulsy o częstotliwości wzorcowej 10 MHz Gdy licznik napełni się do stanu 8000 w punkcie Z pojawi się stan logiczny "1" Zmiana stanu logicznego "0" - "1" spowoduje ustawienie przerzutnika IC19 w przeciwny stan /stan logiczny "1" na nodze 5 i nodze 2 bramki IC17/ W tym stanie bramka IC17 /nogi 1,2,3/ jest przygotowana na przepuszczenie impulsu/ impuls "0"- "1"- "0" o czasie trwania około 1 us/ z wyjścia Q Układu podstawy czasu Ujennie zbocze tego impulsu wchodząc na nogę 14 układu IC20 powoduje ustawienie poziomu logicznego "1" na nodze 12 układu IC20 Powoduje to ustawienie poziomu logicznego "0" na nodze 4,5,10 układu IC16 zamykając w ten sposób bramki B1 i B2 Poziom logiczny "1" z nogi 12 układu IC20 podany na nogę 2 układu IC21 uruchamia przerzutnik monostabilny Na nodze 13 układu IC21 generowany jest impuls "0"- "1"- "0" a na nodze 4 impuls "1"- "0"- "1" o czasie trwania około 0,2 sekundy Z nogi 4 układu IC21 dodatnie zbocze impulsu / zbocze kończące impuls/ podane przez przełącznik P3 na nogę 10 układu IC21 uruchamia przerzutnik monostabilny generujący impuls kasowania

Z nogi 13 układu IC21 dodatni impuls podany jest na wejście P Licznika Powoduje on przepisanie stanu dekad do układu pamięci i wyświetlenie wyniku na lampach cyfrowych typu Nixie Jednocześnie impuls podany jest na nogi 4,13 układu IC24 powodując przepisanie do przerzutników pamięci informacji o pozycji kropki dziesiętnej /KR1 - nogi 4,16; KR2- nogi 3,15/, mianie / Hz-noga 10 stan logiczny "1"; kHz-noga 10 stan logiczny "0"/ oraz przepelnieniu /stan przepelnienia -noga 9 stan logiczny "1"/ Ponadto impuls dodatni z nogi 13 układu IC21 podawany jest na gniazdo C3 na płycie tylnej

Dodatnie zbocze impulsu ma za zadanie uruchomić wydruk wyniku pomiaru przy współpracy przyrządu z drukarką Informację o przepełnieniu licznika jest ujemne zbocze na wyjściu N Licznika Powoduje ono ustawienie stanu logicznego "1" na nodze 5 układu IC26 Informacja ta jest w momencie zakończenia pomiaru przepisana na wyjście 9 układu IC24 Od momentu otwarcia bramki B1 licznik w Układzie podstawy czasu zlicza impulsy z generatora częstotliwości wzorcowej 10 MHz Każde dodatnie zbocze w punktach F1-F6 jest związane z wygenerowaniem na wyjściu Q dodatniego impulsu a na wyjściu \bar{Q} impulsu ujemnego Końcowe/dodatnie/ zbocze pierwszego impulsu na wyjściu Q /pierwszego od chwili otwarcia bramki B1/ podane na nogę 11 układu IC26 ustawia stan logiczny "1" na nodze 9 przerzutnika IC26 i nodze 9 bramki IC18 Następnie impulsy z wyjścia Q Układu podstawy czasu poprzez otwartą bramkę IC18 /nogi 8,9,10/ sterują licznik IC20 Stan licznika IC20 na wyjściach Q_B, Q_C, Q_D jest zeszyfrowaną informacją o numerze zakresu wybranego automatycznie bądź ręcznie Bity Q_B i Q_C zawierają informację o pozycji kropki dziesiętnej Jest ona rozszyfrowana w dekadornie IC27, który bezpośrednio steruje wyświetleniem kropki dziesiętnej w lampach cyfrowych V102 i V103 Bit Q_D zawiera informację o mianie wyniku pomiaru Steruje on świeceniem się miana Hz lub kHz Wystąpienie przepełnienia powoduje przejście sygnału N z poziomu logicznego "1" na "0" zmieniając poprzez bramkę IC17 /nogi 11,12,13/ stan na nodze 5 przerzutnika IC26 Ukończenie cyklu pomiarowego powoduje przepisanie stanu logicznego "1" z nogi 5 układu IC26 na nogę 9 układu IC24 powodując zaświecenie się diody elektroluminescencyjnej informującej o przepełnieniu licznika Przy automatycznym wyborze zakresu jeżeli po upływie 10 sekund od chwili rozpoczęcia pomiaru w punkcie Z nie wystąpi zmiana poziomu logicznego z "0" na "1" to cykl pomiarowy zakończony zostanie dodatnim zboczem impulsu w punkcie F5 Przy pracy ręcznej / wciśnięty jeden z sześciu klawiszy 1 ms - 100 s / cykl pomiarowy kończy dodatnie zbocze impulsu z wybranego klawiszem punktu F1 - F6 podano na nogę 5 układu IC17

W pozycji "Kontrola" przełącznika 4 przy wciśniętym jednym z klawiszy 2 odbywa się testowanie poprawności pracy przyrządu. Przez brankę B2 na wejściu licznika podawana jest fala prostokątna o dekadowo dzielonej częstotliwości wzorcowej 10 MHz. Przy testowaniu wskazanie wyświetlane powinno być zgodne z wartością częstotliwości napisanej przy aktualnie wciśniętym klawiszu przełącznika 2. Jeżeli występują różnice we wskazaniach należy połączyć wyjście "WY 10 MHz" na płycie tylnej z gniazdem "WEJŚCIE" i przy pracy automatycznej /wciśnięty klawisz 4 i klawisz 3/ potencjometr R20 ustawić tak by wskazanie na polu odczytowym wynosiło 10000 kHz. Następnie należy ustawić przełącznik 4 w pozycji "kontrola", wciśnąć klawisz przełącznika 2 z opisem 10MHz i ustawić potencjometr R21 tak by wyświetlacz wskazywał wartość 10 MHz. Na styki gniazda G5 wyprowadzona jest równolegle informacja o wyniku pomiaru /pięć cyfr w kodzie BCD/, pozycji kropki dziesiętnej, miano i przepełnieniu. Wyprowadzenia na gnieździe G5 opisano w Tabeli 1.

TABELA 1.

Nr styku	Oznaczenie	Nr styku	Oznaczenie
1	masa elektryczna	14	D // "0"-przepełnienie/
2	D3	15	A // "1"-świeci się kropka KR1/
3	D3 } trzecia cyfra		
4	B3 } wyniku		
5	A3	16	B // "1"-świeci się kropka KR2
6	D4		
7	C4 } czwarta cyfra	17	C // "0"-miano kHz, "1"-miano Hz/
8	B4 } wyniku		
9	A4	18	D1 } pierwsza
10	D5	19	C1 } najbardziej
		20	B1 } znacząca cyfra
11	C5 } piąta najmniej	21	A1 } wyniku
12	B5 } znacząca cyfra	22	D2
13	A5	23	C2 } druga cyfra
		24	B2 } wyniku
		25	A2

Tabela 2 podaje odpowiedniość między numerem zakresu a informacją zawartą w bitach ABCD na gnieździe G5 i wskazaniem kropki dziesiętnej oraz miara

Tabela 2

Nr zakresu	Bity na gnieździe G5					KR1	KR2	kHz	Hz
	A	B	C	D					
				przepiętnienie	brak przep.				
1, 10 MHz	0	0	0	0	1	-	-	świeci	-
2, 1 MHz	1	0	0	0	1	świeci	-	świeci	-
3, 100 kHz	0	1	0	0	1	-	świeci	świeci	-
4, 10 kHz	0	0	1	0	1	-	-	-	świeci
5, 1 kHz	1	0	1	0	1	świeci	-	-	świeci
6, 100 Hz	0	1	1	0	1	-	świeci	-	świeci

5.3 Konstrukcja

Rozmieszczenie poszczególnych płytek drukowanych i ważniejszych podzespołów pokazano na rys 4

Układ wzmacniacza sygnału wejściowego zamontowany na płycie Licznik - Wzmacniacz jest osłonięty ekranem metalowym,

6 Ogólne wytyczne eksploatacji i bezpieczeństwa obsługi

6.1 Ogólne wskazówki eksploatacyjne

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 800-1060 *kPa*
- d/ wytrzymałość na udary wielokrotne- zgodnie 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 aklimatyzacji

Wejście napięcia pomiarowego jest wejściem niesymetrycznym z jednym biegunem połączonym z masą elektryczną przyrządu /masa elektryczna przyrządu połączony jest ze stykiem uziemiającym sznura sieciowego/ W związku z tym jedna żyła kabla doprowadzającego napięcie pomiarowe zawsze jest zwarta z masą elektryczną przyrządu Maksymalne dopuszczalne napięcie podawane na wejście przyrządu nie może przekroczyć 50V

6.2 *Przepisy bezpieczeństwa obsługi*

Przyrząd ma pierwszą klasę ochronności zgodnie z normą PN-76/T-06500/05

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 13 na płycie tylnej przyrządu

Przyrząd nie wnosi zagrożeń typu promieniowanie mikrofalowe ani promieniowanie jonizacyjne

Przyrząd fabrycznie przystosowany jest do zasilania z sieci 220V

Przed przystąpieniem do zdejmowania osłon obudowy należy przyrząd odłączyć od sieci zasilającej przez wyjęcie sznura z sieciowego gniazda zasilania

7 Przygotowanie przyrządu do pracy

Jeżeli przed uruchomieniem przyrządu znajdował się w warunkach różniących się od wymienionych w punkcie 6 1 przyrząd powinien przejść 12-godzinny okres reklinatyzacji. W celu przystosowania przyrządu do zasilania z sieci o napięciu 110V należy:

- przy wyjętej wtyczce sznura zasilającego z gniazda sieciowego zdjąć osłonę górną obudowy
- Korzystając ze schematu montażowego H-5843-478 usunąć połączenie między końcówkami 14 i 15 transformatora
Połączyć ze sobą końcówki 15 z 16 oraz 13 z 14
- wymienić wkładkę topikową aparatową B1 /315 mA/ na B2 /630mA/

8 Obecność pomiaru

8 1 Przygotowanie do pomiaru

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 aparatowa
- klawisz wyłącznika sieci i ustawić w pozycji wyłączenie zasilania
- uziemić przyrząd zgodnie z punktem 6 2
- przyłączyć przyrząd do sieci zasilającej za pomocą sznura sieciowego 17
- wcisnąć klawisz "sieć" 1

Do przyrządu można podłączyć urządzenie drukujące wynik pomiaru. Powinno ono być połączone z częstotłomierzem automatycznym typ PFL-30 poprzez gniazda 11, 12, i 15

8 2 Kontrola dokładności

Sprawdzenie częstotliwości wewnętrznego generatora częstotliwości wzorcowej 10 MHz polega na podłączeniu do gniazda 10 "WY 10 MHz" wzorcowego częstotłomierza z ustawionym czasem otwarcia bramki na wartość 1 s

Użyty częstotłomierz powinien zapewnić pomiar częstotliwości z błędem nie przekraczającym 10^{-7} . Należy ustawić trymer C9 tak by wskazanie częstotłomierza wynosiło 10000000 ± 1 . Aby sprawdzić dokładność pomiaru własnej częstotłowości wzorcowej należy:

- połączyć gniazdo 10 "WY 10 MHz" z gniazdem 5 "WEJŚCIE"
- ustawić klawisz 4 w pozycji "Pomiar"
- wcisnąć klawisz 3 "AUT"
- ustawić potencjometr R21 tak by wyświetlacz wskazywał wartość 10 MHz
- rozłączyć gniazda 10 i 5
- ustawić klawisz 4 w pozycji "Kontrola"
- wcisnąć klawisz przełącznika 2 z opisem 10 MHz i ustawić potencjometr R20 tak by wyświetlacz wskazywał wartość 10 MHz
- wybierając przełącznikiem 2 częstotłowości wzorcowe od 10 MHz do 100 Hz sprawdzić czy wskazania wyświetlacza są zgodne z wartością wybranej klawiszem częstotłowości z dokładnością ± 1 na ostatnim miejscu. Rozbieżności dla częstotłowości wzorcowej 10 MHz korygować ustawieniem potencjometru R20

8 3 Dokonywanie pomiarów

Przyrząd mierzy częstotłowość napięcia przyłożonego do gniazda wejściowego 5 WEJŚCIE

8 3 1 Pomiar częstotłowości z automatycznym wyborem zakresu

- klawisz 16 STEROWANIE BRAMKI ustawić w pozycji WSWN
- wcisnąć klawisz 3 AUT
- Klawisz 4 ustawić w pozycji "Pomiar"

Ze zbioru zakresów przy ich automatycznym wyborze wyłączony jest zakres 100 Hz /czas trwania bramki 100 s /
Przy automatycznym wyborze zakresów uzyskuje się wypełnienie pola odczytowego w zakresie od 08000 do 99999

8 3 2 Pomiar częstotliwości z ręcznym wyborem zakresów

- Klawisz 16 STEROWANIE BRAMKI ustawić w pozycji WEWN
- wybrać zakres wciskając odpowiedni klawisz ze zbioru 2
- klawisz 4 w pozycji "Pomiar"

Aby zwiększyć rozdzielczość pomiaru można wybierać zakresy o większym czasie otwarcia bramki. W momencie wystąpienia przepełnienia należy pamiętać, że wyświetlany wynik nie zawiera jednej lub kilku najbardziej znaczących cyfr. Uchyb pomiaru oblicza się wg zależności podanej w punkcie 4,6

8 3 3 Współpraca z urządzeniem rejestrującym

- wcisnąć klawisz 16 STEROWANIE BRAMKI ZEWN
- podłączyć drukarkę gniazdami 11, 12 i 15

Zależności czasowe między sygnałami START DRUKARSKI i STEROWANIE BRAMKI pokazano na rys 5

9 Konserwacja

9 1 Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu

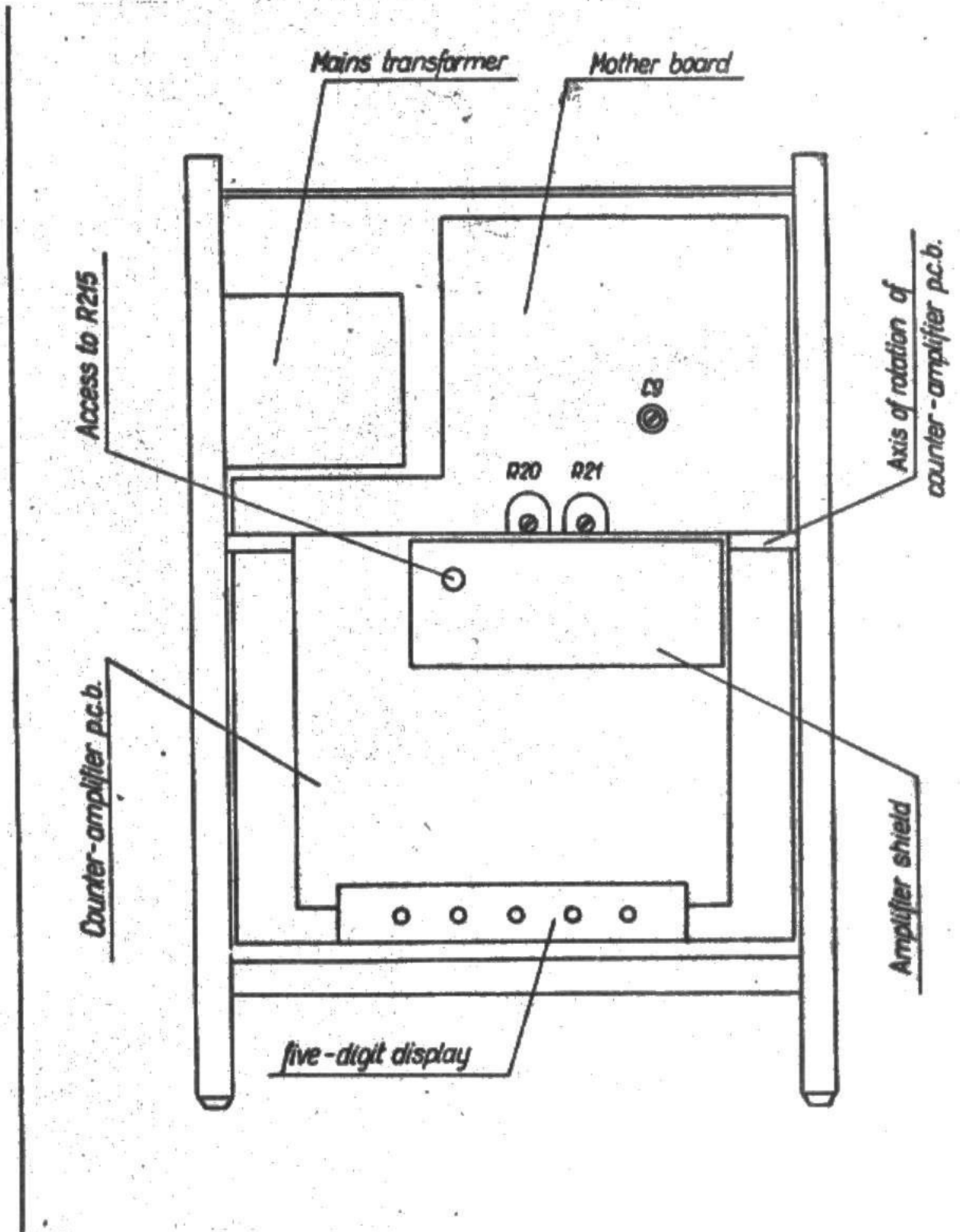
Przed przystąpieniem do demontażu przyrządu należy odłączyć sznur sieciowy od sieci zasilającej. Odkręcić cztery wkręty oznaczone na rysunku wskaźnikiem 1 oraz dwa wkręty oznaczone wskaźnikiem 2 / rys 6 / Odkręcenie wkrętów 2 pozwala na zdjęcie nakładek a następnie wysunięcia osłony górnej / w stronę płyty tylnej /

Wysunięcie osłony dolnej wymaga dodatkowo częściowego odkręcenia wkrętów mocujących nóżki przyrządu.

Regulację przy kontroli dokładności opisano w punkcie 8 2. Zaleca się przeprowadzenie regulacji i kontroli dokładności w odstępach rocznych.

Ustawienie punktu pracy wzmacniacza:

- doprowadzić na wejście wzmacniacza napięcie sinusoidalne 100 mV o częstotliwości 10 MHz
- na wejście wzmacniacza /punkt WY na płytce licznik - wzmacniacz / podłączyć oscyloskop



-- ustawić potencjometr R215 /rys 4 / tak by na wyjściu uzyskać przebieg o kształcie fali prostokątnej o wypełnieniu 0,5

Wartość pojemności C205 / 5- 15 pF/ i C215 /5 - 15 pF/ należy dobrać tak by na wyjściu wzmacniacza nie występowały oscylacje między zboczami sygnału przy podaniu na wejście wzmacniacza sygnału o kształcie fali prostokątnej

W Tabeli 3 podano wartości napięć stałych w wybranych punktach układu względem masy wzmacniacza bez sygnału na wejściu wzmacniacza, przy napięciu sieci 220 V

Tabela 3

Tranzystor	Oznaczenie elektrod - napięcie w V		
	E/S	B/C	C/D
T203	0,74	+0,1	4,9
T204	0	0,74	5,1
T205	2,6	3,3	5,7
T206	0,4	0,5	3,4
T207	0,4	1,2	0,7
T208	-0,1	0,7	5,7
T209	5,7	6,3	11,2
T210	-5,7	-6,3	-12,0

Pomiary należy wykonywać woltomierzem o rezystancji wewnętrznej nie mniejszej od 20 k Ω /V

10 Opis charakterystycznych uszkodzeń i metod ich eliminacji

Lokalizację uszkodzenia na podstawie objawów złej pracy przyrządu oraz pomiarów w układzie należy wykonać w oparciu o schematy ideowe układu elektrycznego oraz opis działania przyrządu podany w punkcie 5. Zaleca się aby naprawy przyrządu dokonywała uprawniona przez producenta komórka serwisowa lub osoby zawodowo przygotowane do napraw elektronicznej aparatury pomiarowej

11 Sprawdzenie stanu technicznego

Sprawdzenie stanu technicznego polega na przeprowadzeniu kontroli dokładności wskazań wg punktu 8 2

Ponadto należy sprawdzić poprawność pracy wzmacniacza

W tym celu należy podesć na wejście WEJŚCIE 5 z generatora przebieg sinusoidalny o wartości skutecznej napięcia 50 mV i sprawdzić poprawność wykonywanych pomiarów w zakresie częstotliwości 1 Hz - 50 MHz

12. Przechowywanie i transport

Warunki składowania i transportu powinny być zgodne z normą PN-76/T-06500/08 Po składowaniu lub transporcie wzorcowanie należy wykonać wg punktu 8 2

12 1 Przechowywanie

Przyrządy powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych nie zawierających środków wywołujących korozję

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

Warunki klimatyczne przechowywania:

- temperatura -25°C do +50°C
- wilgotność względna do 95%
- ciśnienie atmosferyczne 60 - 106 kPa
- brak par, kwasów, zasad i innych substancji wywołujących korozję
- brak odczuwalnych wibracji i wstrząsów

12 2 Transport

Przyrząd wymaga ostrożności przy jego przenoszeniu

Transport może odbywać się drogą wodną, powietrzną i lądową wewnątrz krytych środków przewozowych

Warunki klimatyczne transportu:

- temperatura -25°C do +50°C
- wilgotność względna do 95%
- ciśnienie atmosferyczne 60 do 106 Pa

WYKAZ ELEMENTÓW

Częstościomierz automatyczny

typ PFI-30

Ozna- czenie	Dane techniczne	Uwagi
1	2	3
<u>Płyta główna A-2200-109</u>		
R1-R5	REZYSTOR MLT-0,25W - 2 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R7	" MLT-0,25W - 1,2 k Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R8,R9	" MLT-0,25W - 200 Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R10	" MLT-0,25W - 510 Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R11	" MLT-0,25W - 10 k Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R12	" MLT-0,25W - 15 k Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R13	" MLT-0,25W - 56 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R14	" MLT-0,25W - 2,2 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R15,R16	" MLT-0,25W - 30 Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R17	" MLT-0,25W - 510 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R18	" MLT-0,25W - 5,1 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R19	" MLT-0,25W - 5,1 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R20,R21	POTENCJOMETR CN,15,1. - 4,7 K Ω \pm 20%	
R22	REZYSTOR MLT-0,25W - 820 Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R23,R24	" MLT-0,25W - 200 Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
R25	" MLT-0,25W - 5,1 K Ω / \pm 5%/-A-55/125/21	
C1-C6	KONDENSATOR KFPf-2E-6x6-3300-/-20/+50/-25-25/085/10	
C7	" KSO-1 250V B 510 pF \pm 5%	
C8	" KCR-1B-N47-3x8-22-10-400-25/088/04	dob. 50 μ F 51pF
C9	TRYMER TCP-N750-10-d-8/30-250-250-25/085/04	
C10	KONDENSATOR KFP-2E-5-1000-/-20/+30/-250-25/085/101	
C11	" KFPf-2F-12x12-47000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
C12	KONDENSATOR ELEKTROLIT. typu 2 02/E 2200 uF 16V	
C13	" " typu 2 02/E 470 uF 16V	
C14	" " typu 2 04/U 470 uF 6,3V	
C15	" " typu 2 02/E 470 uF 16V	
C16	" " typu 2 04/U 4,7 uF 360V	
C17,C18	" " typu 2 04/U 220 uF 16V	
C19,C20	KONDENSATOR KSO-1 250V B 510 pF \pm 5%	
C21-C27	" KFPf-2F-16x16-100000-/-20/+80/-25- -25/070/10	

1	2	3
C28	KONDENSATOR KFPf-2F-12x12-47000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
C29	" KFPf-2F-16x16-100000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
C30	KONDENSATOR ELEKTROLIT. typu 2 04/U 100 uF 25V	
C31	" KFPf-2F-12x12-47000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
D1	DIODA BAP 812	
D7	" BAP 795	
D8	" AAP 152	
D9-D12	" BYP 401-100	
D18	" BYP 401-400	
T1	TRANZYSTOR BFP 520 gr. VI	
IC1-IC9	UKŁAD SCALONY UCY 7490 N	
IC10	" " UCY 7404 N	
IC11- -IC13	" " UCY 7474 N	
IC14	" " UCY 7430 N	
IC15	" " UCY 74121 N	
IC16	" " MH 74S20 lub SN 74S20	
IC17, IC18	" " UCY 7400 N	
IC19	" " UCY 7474 N	
IC20	" " UCY 7492 N	
IC21	" " UCY 74123 N	
IC22	" " UCY 74121 N	
IC23	" " UCY 7402 N	
IC24	" " UCY 7475 N	
IC25	" " UCY 7440 N	
IC26	" " UCY 7474 N	
IC27	" " 74141 PC lub SN 74141 N	
IC28	" " UCY 7400 N	
IC29	" " UCY 74121 N	
IC30	" " UCY 7474 N	
IC31	" " UCY 7440 N	
O1	REZONATOR KWARCOWY RS-1017 - 10 MHz	
P1	PRZEŁACZNIK KLAWISZOWY D-5542-362	
P2	WYŁACZNIK SIECIOWY D-4542-361	

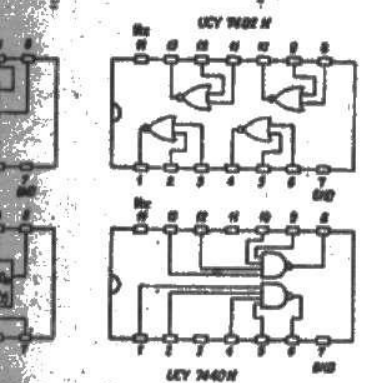
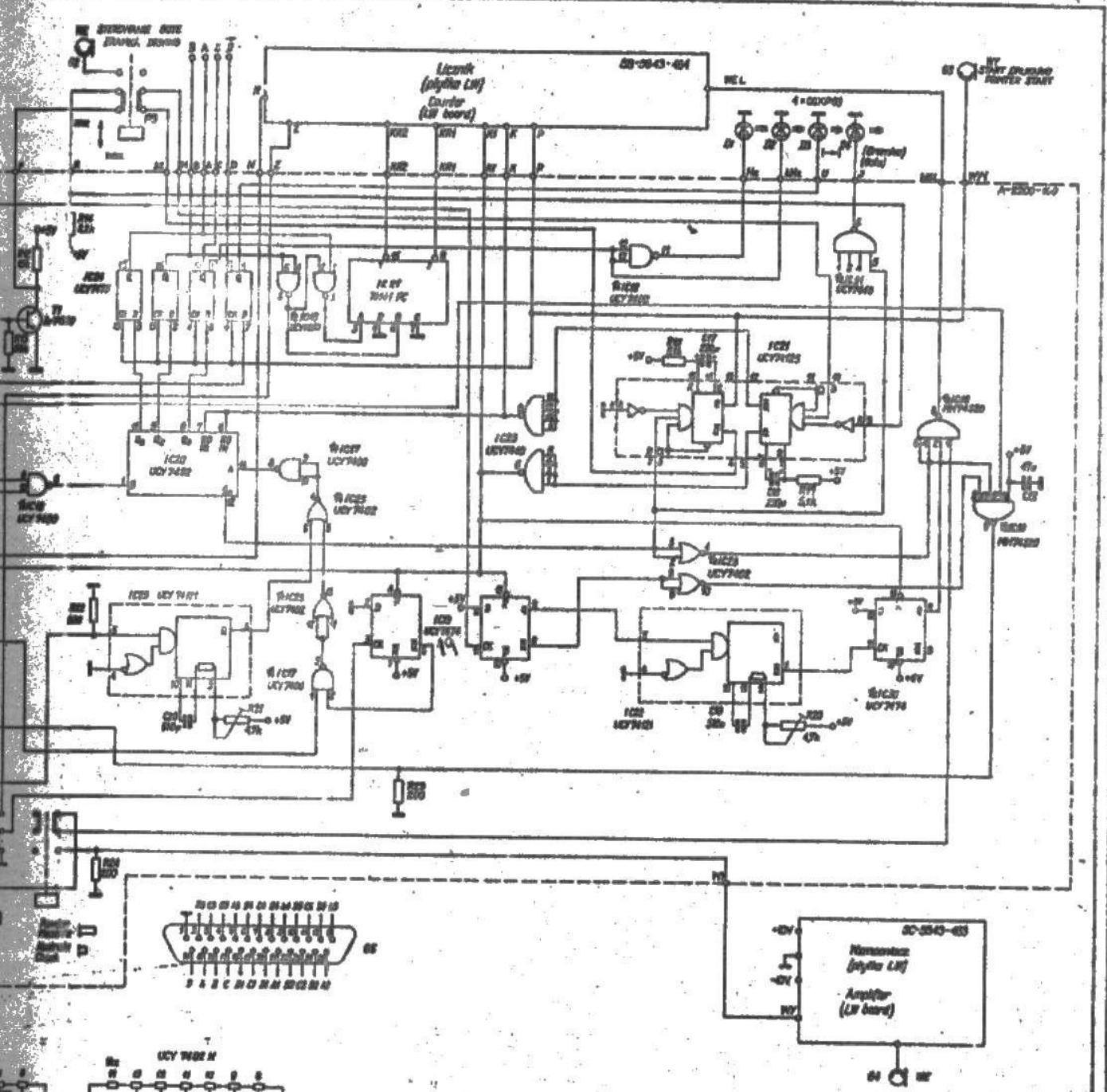
TESLA
TEXAS

TUNGSRAM
TEXAS

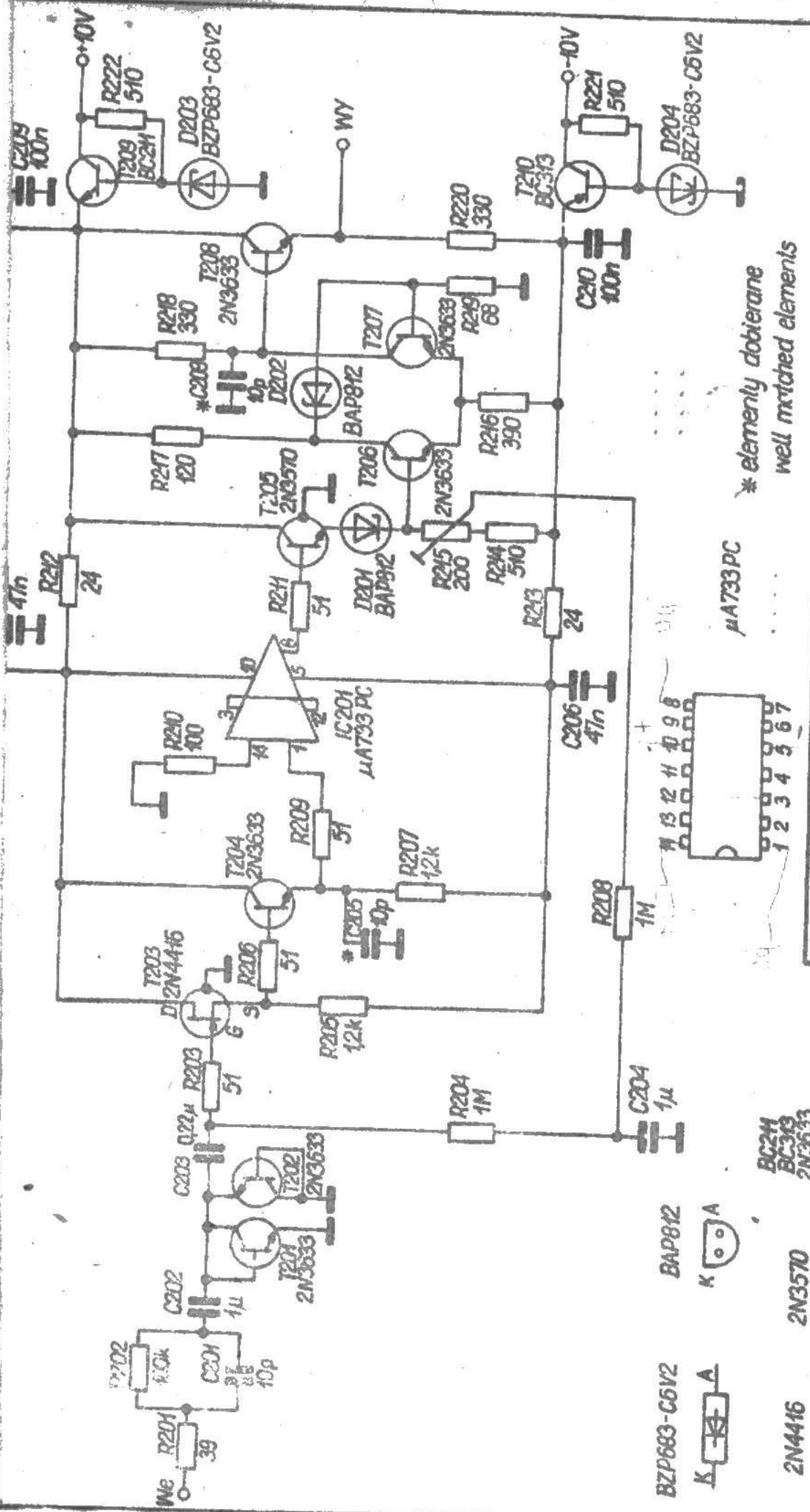
I
E
F
E
C
C
C

1	2	3
	Płytki wzmacniacza i licznika B-2200-108	
R101-R105	REZYSTOR MLT-0,25W - 47 Kom /±5%/-A-55/125/21	
R101-C104	KONDENSATOR KFPf-2F-16x16-100000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
IC101-	UKŁAD SCALONY 74196 PC lub SN 74196 N	TUNGSRAM TEXAS
IC102- IC105	" " UCY 7490 N	
IC106- IC110	" " UCY 7475 N	
IC111- IC115	" " 74141 PC lub SN 74141 N	TUNGSRAM TEXAS
V101- V105	WSKAŹNIK CYFROWY LC531	
R201	REZYSTOR MLT-0,25W - 39 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R202	" MLT-0,25W - 100K Ω /±5%/-A-55/125/21	
R203	" MLT-0,25W - 51 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R204	" MLT-0,25W - 1 MΩ /±5%/-A-55/125/21	
R205	" MLT-0,25W - 1,2 KΩ /±5%/-A-55/125/21	
R206	" MLT-0,25W - 51 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R207	" MLT-0,25W - 1,2 KΩ /±5%/-A-55/125/21	
R208	" MLT-0,25W - 1 MΩ /±5%/-A-55/125/21	
R209	" MLT-0,25W - 51 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R210	" MLT-0,25W - 100 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R211	" MLT-0,25W - 51 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R212,R213	" MLT-0,25W - 24 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R214	" MLT-0,25W - 510 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R215	POTENCJOMETR B1E - 0,5W - 200 Ω	MORGAN W. Bryt.
R216	REZYSTOR MLT-0,25W - 390 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R217	" MLT-0,25W - 120 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R218	" MLT-0,25W - 330 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R219	" MLT-0,25W - 56 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R220	" MLT-0,25W - 330 Ω /±5%/-A-55/125/21	
R221,R222	" MLT-0,25W - 510 Ω /±5%/-A-55/125/21	
C201	KONDENSATOR KCR-18-N47-3x8-10-1-500-25/085/04	
C202	" MKSE-018-02 1 uF ±20% 100V	
C203	" MKSE-018-02 0,22 uF ±20% 100V	
C204	" MKSE-018-02 1 uF ±20% 100V	
C205	" KCR-18-N47-3x8-10-1-500-25/085/04	

1	2	3
C206, C207	KONDENSATOR KFPF-2F-12x12-47000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
C208	" KCR-18-N47-3x8-10-1-500-25/085/04	
C209, C210	" KFPF-2F-16x16-100000-/-20/+80/-25- -25/070/10	
D201, D202	DIODA BAP 812	
D203, D204,	" BZP 683-C6V2	
T201, T202	TRANZYSTOR 2N 3633	
T203	" 2N 4416	
T204	" 2N 3633	
T205	" 2N 3570	
T206, T208	" 2N 3633	
T209	" BC 211 gr. 10	
T210	" BC 313 gr. 10	
IC201	UKŁAD SCALONY uA 733 PC lub SN 72733N	TUNGSRAM TEXAS
<u>Pozostałe elementy</u>		
Cpż	FILTR PRZECIWKŁÓCENIOWY FPpz-804-0, 1uF ±20% +2x250 pF-2x2,5 mH - 250V-2A	
D1-D4	Dioda ELEKTROLUMINESCENCYJNA CQXP 03	
IC32	UKŁAD SCALONY MA 7805 lub SF.C. 2309 R	TESLA SESCOSEM
Tr1	TRANSFORMATOR SIECIOWY E-62079	
P3	PRZEŁACZNIK KLAWISZOWY D-4542-363	
"Elementy dobierane		



ZOPAN Warszawa
Częstotliwość automatyczny PFL-30
Automatic frequency counter ST-600-008



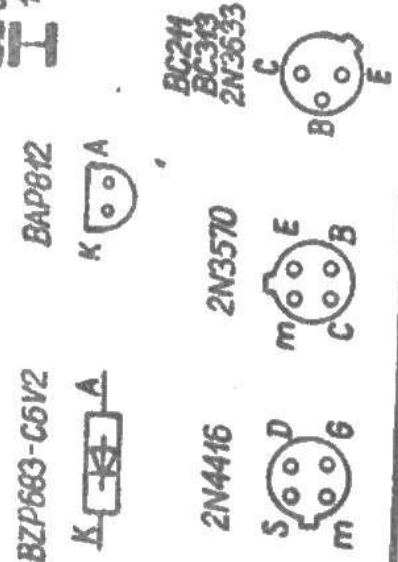
* elementy dobrane
well matched elements

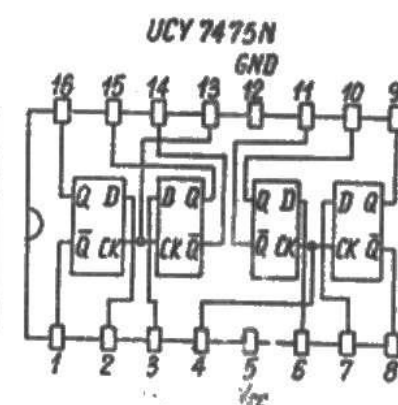
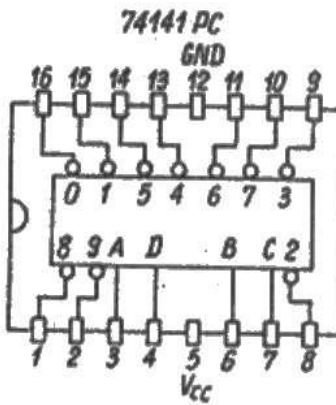
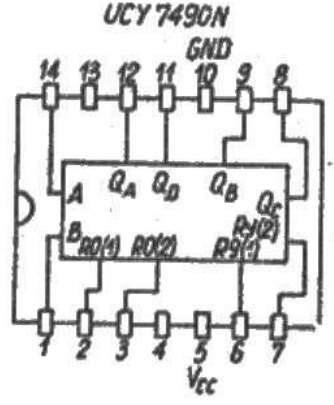
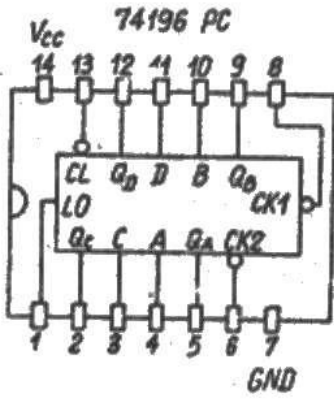
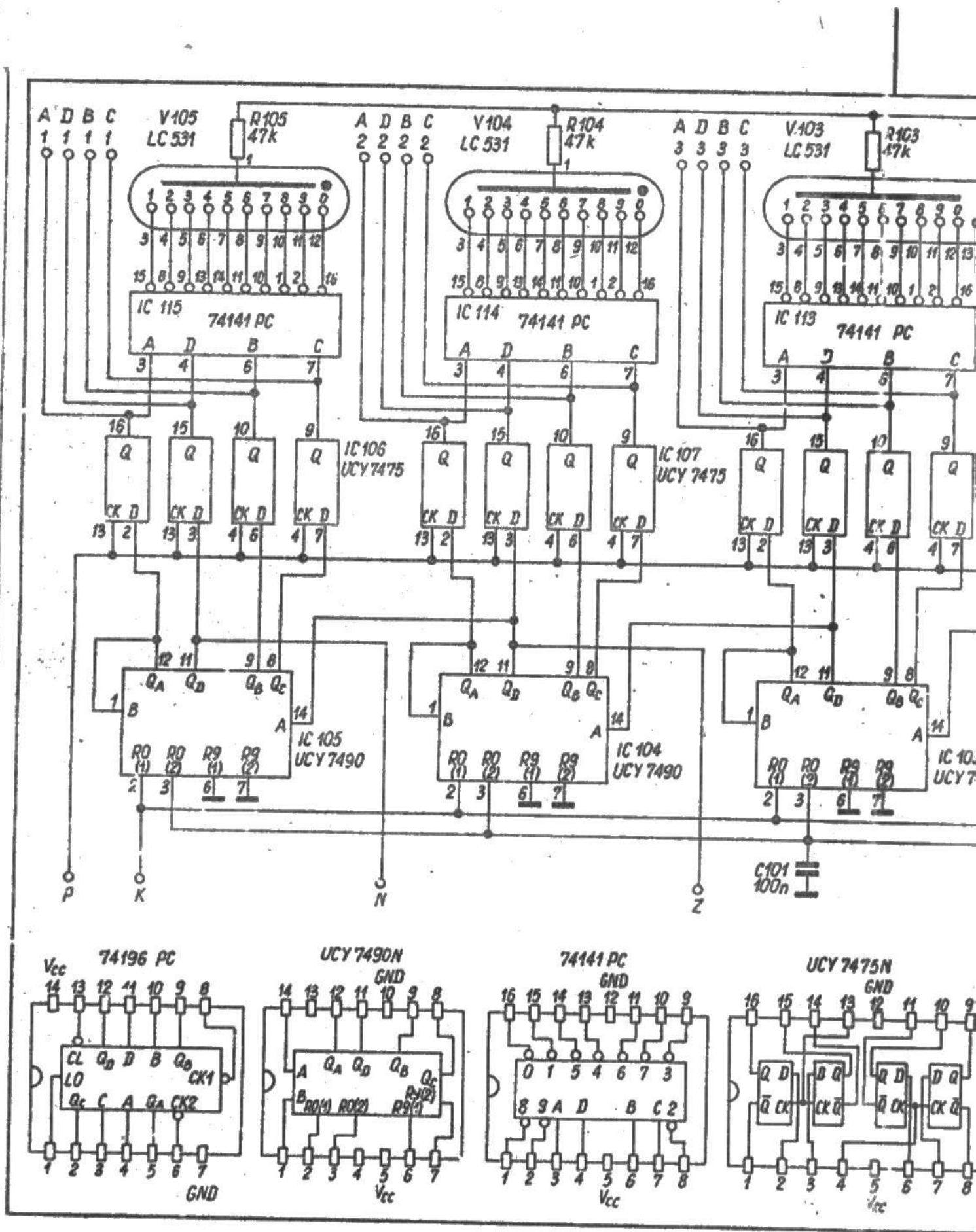
µA733PC

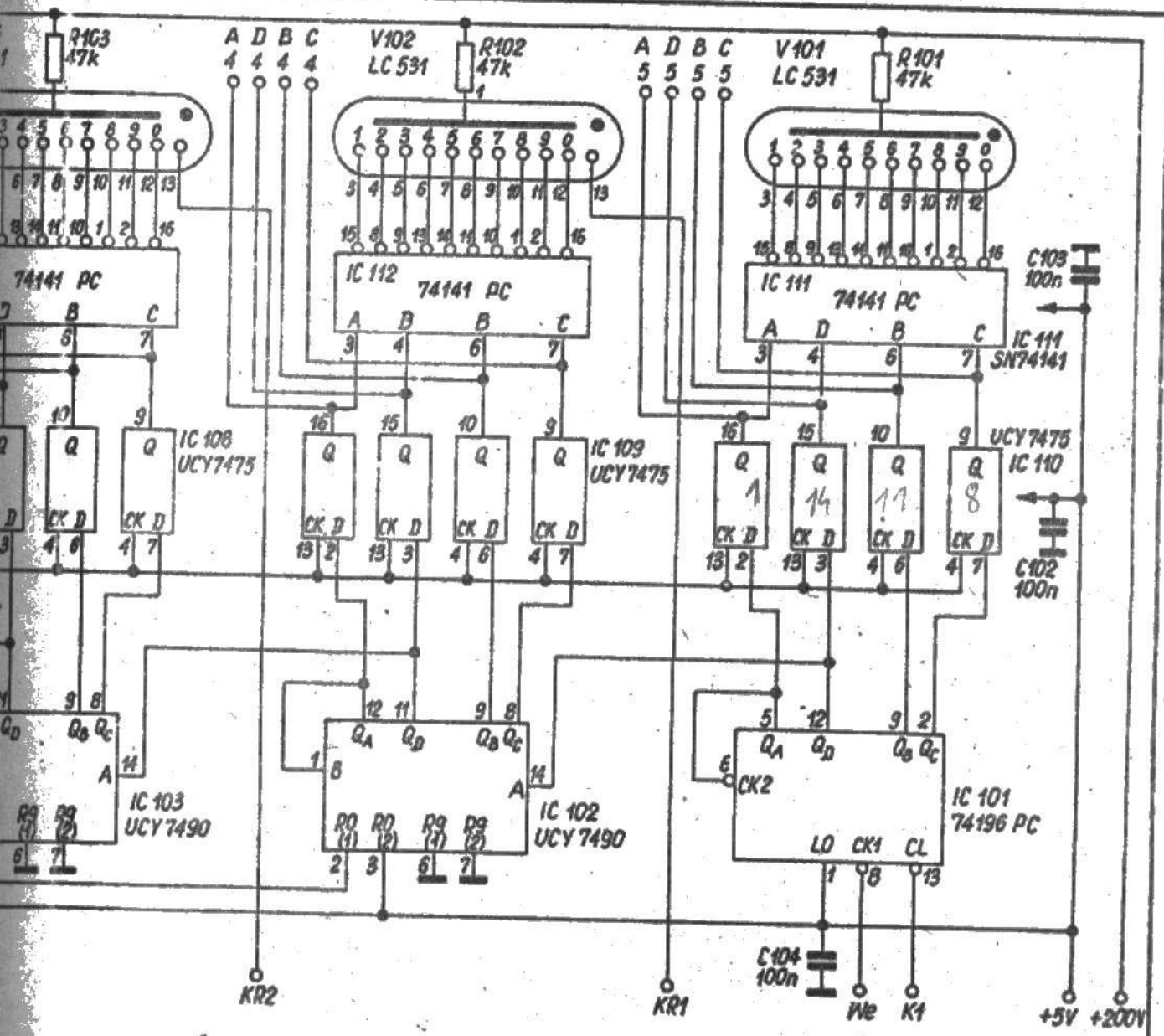
PFL-30
SC-5843-483

Wzmacniacz
Amplifier

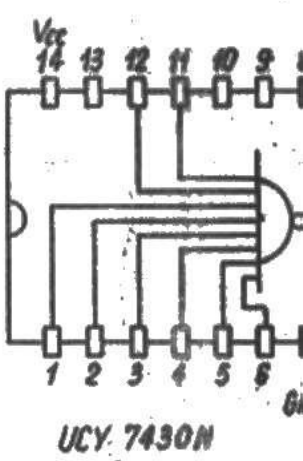
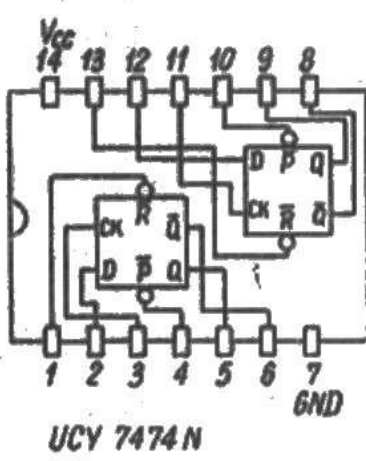
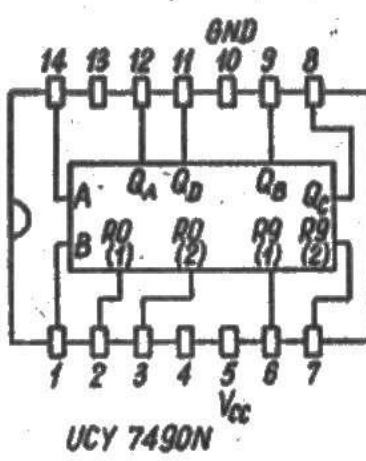
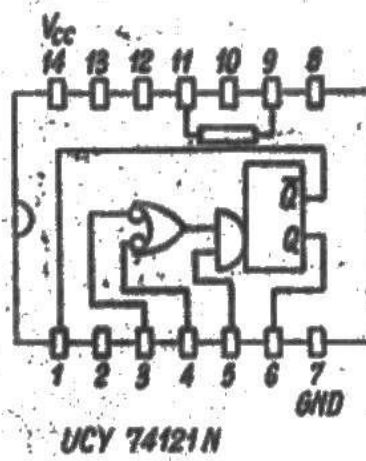
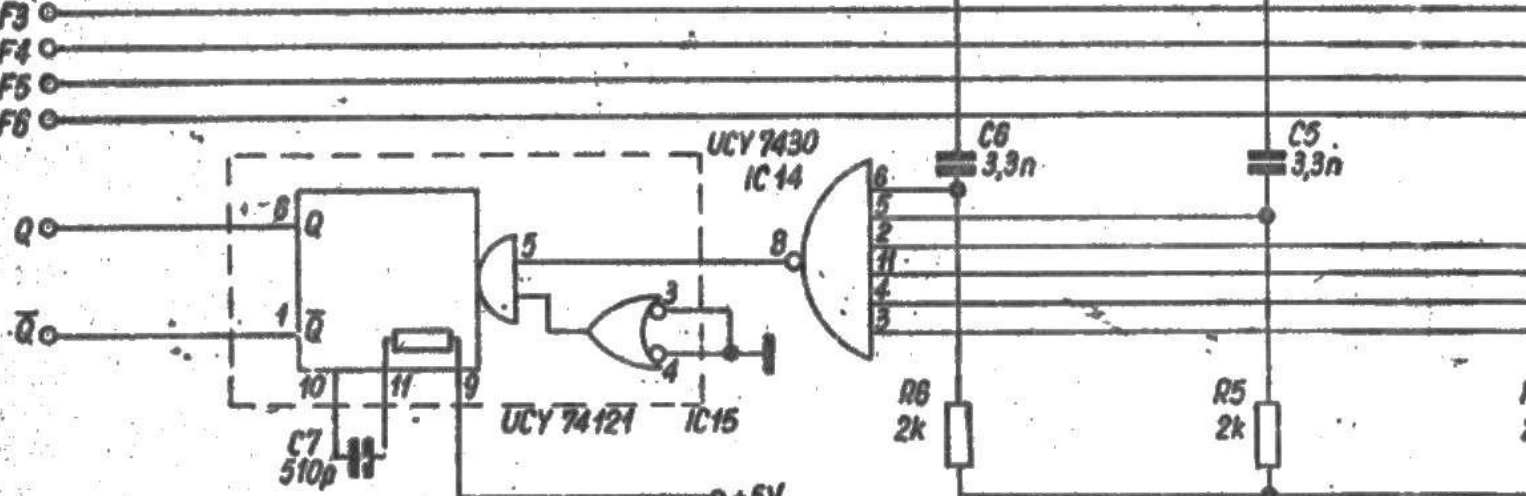
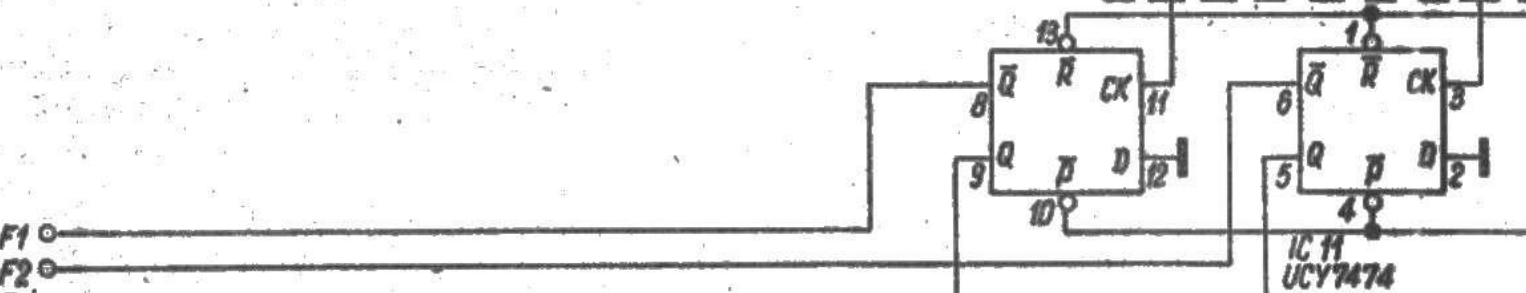
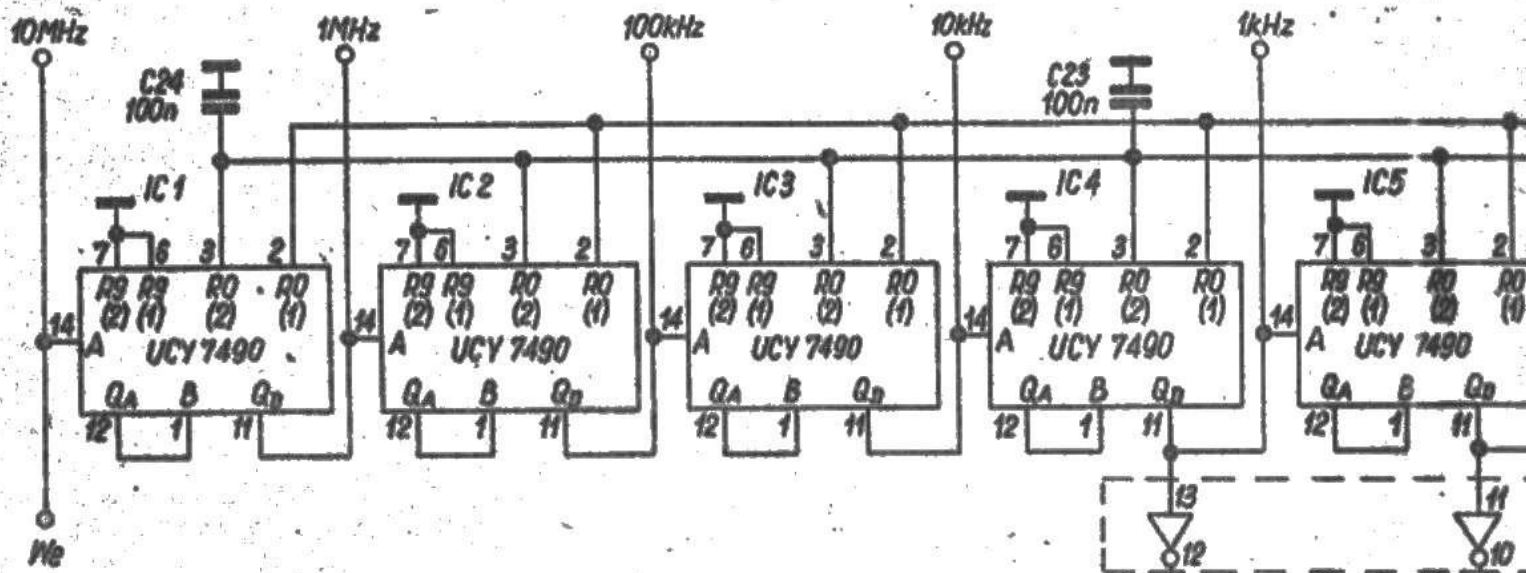
ZOPAN
WARSZAWA

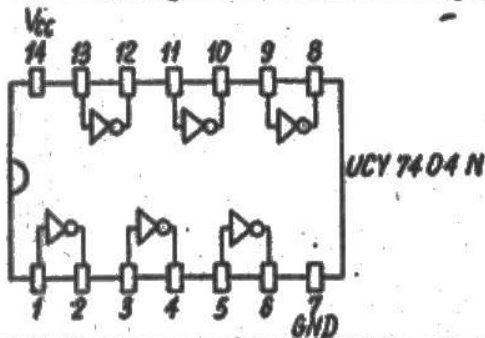
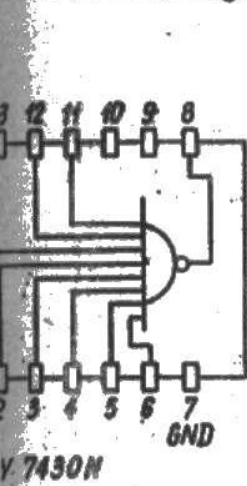
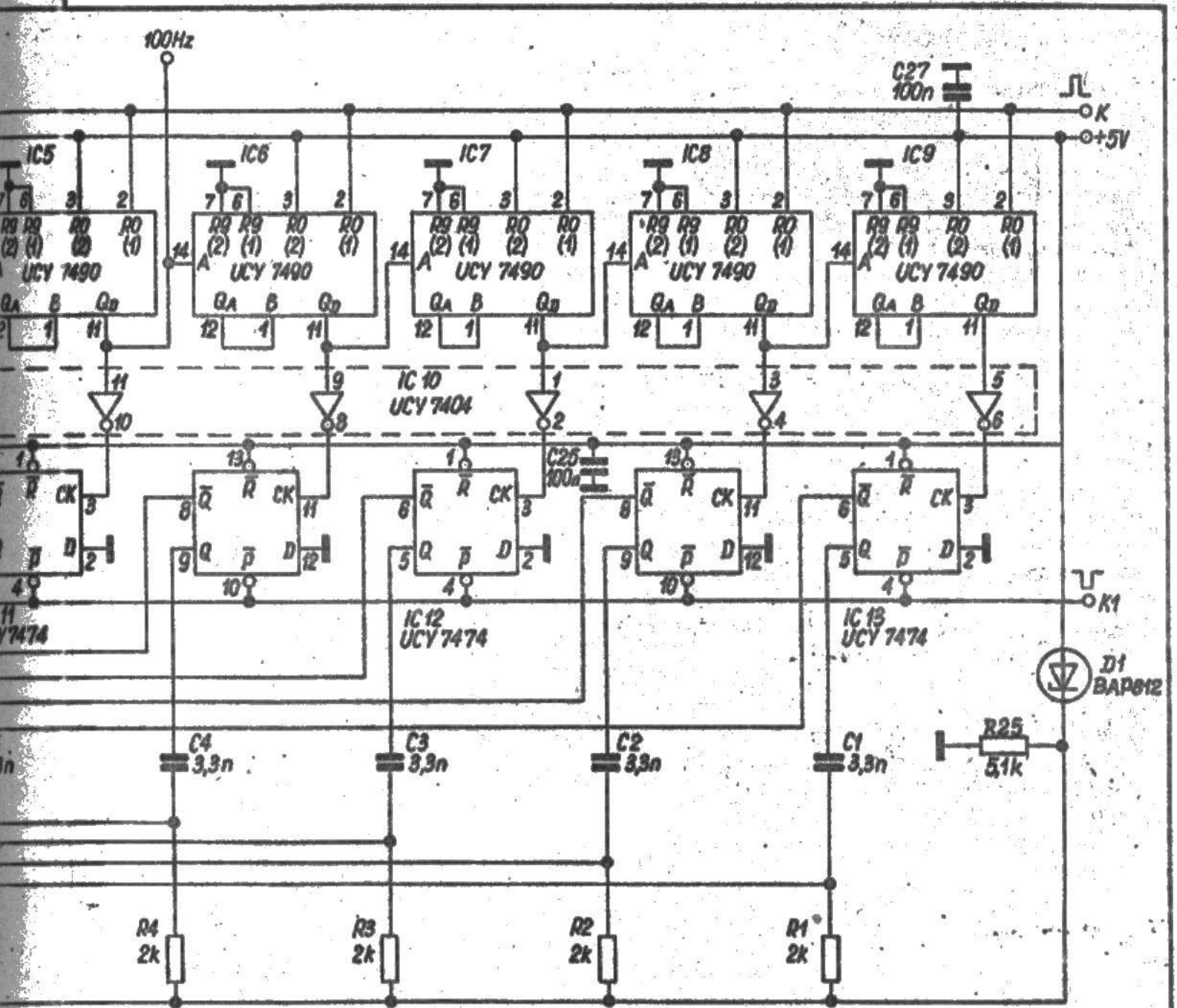






ZOPAN WARSZAWA	<i>Licznik (płyta licznika i wzmacniacza)</i>	PFL-30
	<i>Counter (counter and amplifier board)</i>	SB-5843-484

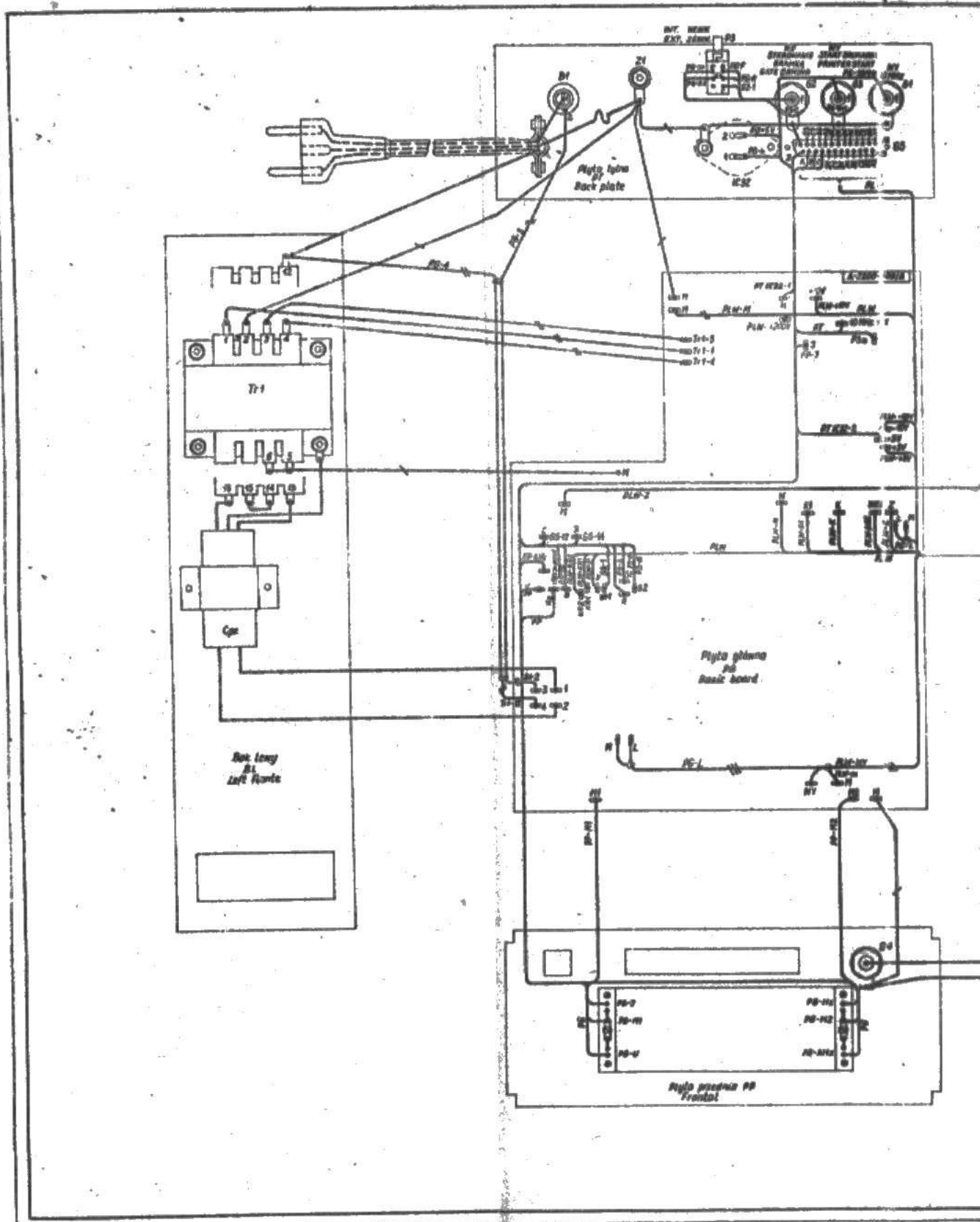








ZOPAN
WARSZAWA

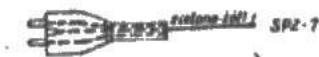
Układ podstawy czasu (plyta główna)
Time base circuit (basic board)

PFL-30
SB-5843-485



Oznaczenia przewodów

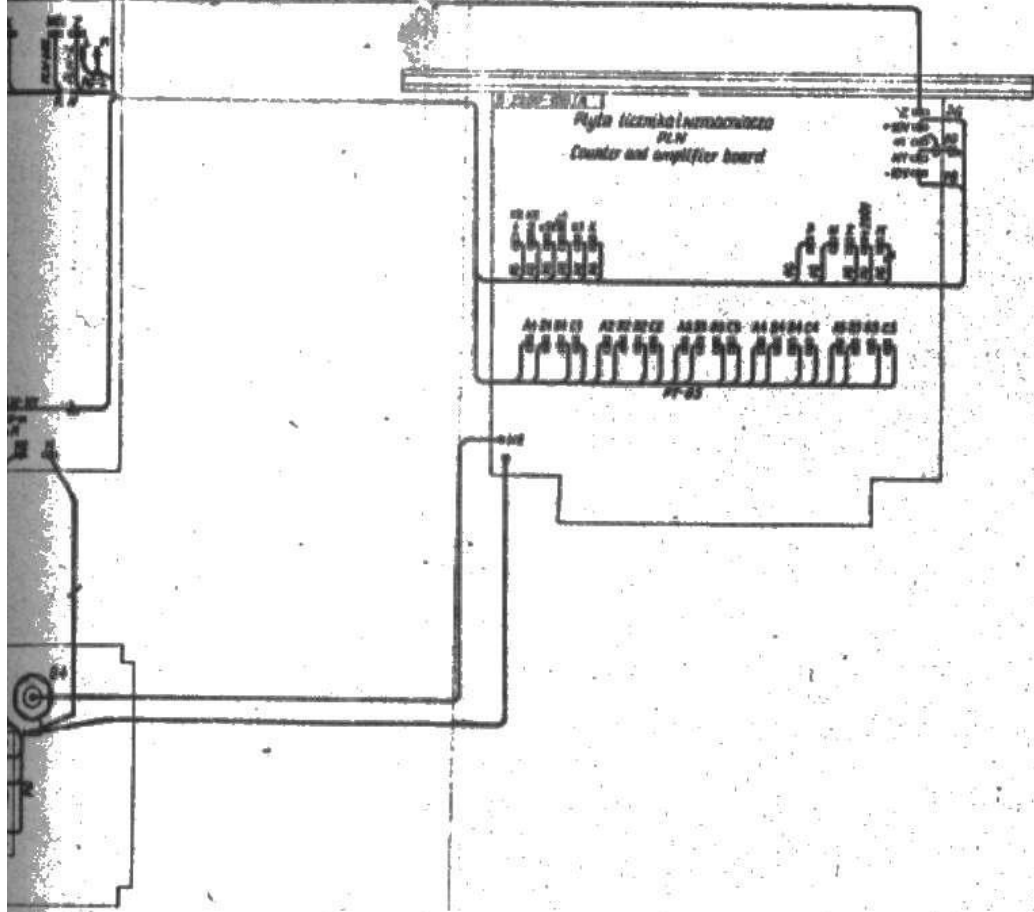
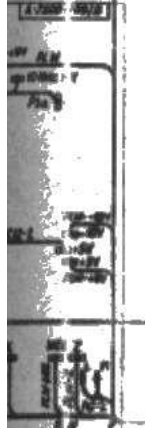
-  \varnothing mm = 0,3 mm BN-74/3051-01 drut miedziany
-  TLY 1-0,5 mm² PN-74/T-30204 przewód
-  ML50-0,51/1,5 PW-64/T-30801 przewód koncentryczny
-  TDY 1-0,4 mm BN-74/T-30204 przewód



Mot G z PCW bezbarwny $\varnothing 5 \times 0,5$ - 10 sztuk obrotu 180

Przebieg doprowadzenia zasilania

- BT IC1-2 na płycie tylny, układ scalony IC1 scema 2
- PLN na płycie boczna - wzmacniacz
- PT 65 na płycie tylny, gniazdo 65
- PR R na płycie tylny, katek R



PFL-30
 Płyta licznikowo-wzmacniacza
 PLN
 Counter and amplifier board

+5V
 0V
 +5V
 0V

AF-30
 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30
 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30 AF-30

ZOPAN WARSZAWA	<i>Częstotliwość automatyczny</i>	PFL-30
	<i>Automatic frequency counter</i>	H-5843-478

nr/254/82



Instrukcja uruchomienia

automatyczny częstotłomierz

typ PFL - 30

R-6843-245

Unikatowa

Strona 1 Stron 5

1. Wstęp

Niniejsza instrukcja obejmuje opis czynności koniecznych do wykonania przy uruchomieniu automatycznego częstotłomierza typ PFL-30.

W konstrukcji przyrządu wyodrębnione są następujące układy:

1. Płytkę górną - licznik i wzmacniacz wejściowy
2. Płytkę główną, dolną - generator kwarcowy, układ podstawy czasu, układ automatyki sterujący branką główną, układ kasowania i zasilacz.

Przed włączeniem przyrządu do sieci należy sprawdzić szczególnie dokładnie obwody napięć zasilających oraz poprawność montażu.

2. Sprawdzenie napięć

- odłączyć przewód od punktu lutowicznego +5 V /płyta główna/
- odłączyć przewody zasilania wzmacniacza +10 V, -10 V /płyta główna/
- odłączyć przewód +200 V na płycie głównej
- włożyć bezpiecznik
- włączyć przyrząd do sieci zasilającej 220 V

Przyrządem uniwersalnym sprawdzić napięcia na zgodność z wartościami podanymi w rubryce 2 tabeli 1.

W przypadku zgodności napięć z podanymi w tabeli wykonać połączenie uprzednio odłączonych przewodów doprowadzających napięcia +5 V, -10 V, +10 V, +200 V i ponownie zmierzyć napięcia na zgodność z wartościami podanymi w rubryce 3 tabeli 1.

ODBIŁKA JEDYNOZOWA

1 8. STYPI 1982

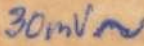
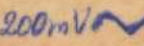
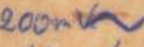
Przeznaczenie treści
nie podlega wymianie

Przebieg Am

Sprawdził

(wzrost) (mowa)

Tabela 1.

Punkt pomiarowy na płycie głównej	Napięcie V		
	1	2	3
+ 5 V <i>30mV</i> 	+5 V ± 0,3 V	+5 V ± 0,3 V	+5 V ± 0,3 V
+ 200 V	+250 V ± 10%	+220 V ± 10%	+220 V ± 10%
+ 10 V <i>200mV</i> 	+15 V ± 0,6 V	+9,8 V ± 0,6 V	+9,8 V ± 0,6 V
- 10 V <i>200mV</i> 	-15 V ± 0,6 V	-9,8 V ± 0,6 V	-9,8 V ± 0,6 V
<i>przejściowe</i>			

3. Uruchomienie przyrządu

Konstrukcja przyrządu umożliwia wstępne sprawdzenie jego działania bez konieczności korzystania z dodatkowych przyrządów.

Przy prawidłowym montażu i sprawnych elementach wszystkie układy przyrządu z wyjątkiem wzmacniacza wejściowego powinny działać prawidłowo.

Uruchomienie przyrządu należy zacząć od sprawdzenia i sestrojenia generatora kwarcowego. W tym celu należy dołączyć do wyjścia WY 10 MHz wejście częstotliwościomierza PFL-20 lub PFL-22 oraz dołączyć sondę oscyloskopu.

Amplituda napięcia powinna wynosić około 3 V_{pp}. Pokręcając strimerem 69 /na płycie głównej/ dostroić częstotliwość generatora do wartości 10 MHz ± 50 Hz.

Następnie należy uruchomić wzmacniacz wejściowy. W tym celu dołączyć do wejścia częstotliwościomierza napięcie sinusoidalne o częstotliwości 1 kHz, a do wyjścia wzmacniacza dołączyć oscyloskop. Poziom sygnału wejściowego ustawić tak aby na oscyloskopie pojawił się przebieg prostokątny.

Następnie należy pokręcać opornikiem nastawnym R15 doprowadzając przebieg prostokątny na wyjściu do wypełnienia 1/2, a potem należy zmniejszyć napięcie wejściowe i regulować R15 by utrzymywała się na wyjściu fala prostokątna /wypełnienie 1/2/ aż do wartości napięcia wyjściowego, przy którym zaniknie przebieg prostokątny na wyjściu.

Odłączyć przebieg wejściowy i sprawdzić czy na wyjściu utrzymuje się poziom niski napięcia odpowiadający logicznemu "0" dla TTL. W przypadku, gdy na wyjściu utrzymuje się stan

logicznego "1", należy pokręcić opornikiem nastawnym R15 tak aby osiągnąć na wyjściu logiczne "0". Dołączyć sygnał do wejścia i odłączyć, sprawdzić czy na wyjściu powraca logiczne "0". Sprawdzić czułość wzmacniacza doprowadzając na wejście napięcie sinusoidalne 45 mV o częstotliwości 1 Hz - 50 MHz. W całym zakresie częstotliwości na wyjściu wzmacniacza powinien utrzymywać się sygnał prostokątny spełniający warunki dla poziomów logicznych wyjścia TTL. Następnie należy sprawdzić czy klawisz "STEROWANIE" na płycie tylnej jest wciśnięty. Zmierzyć miernikiem uniwersalnym napięcie stałe na kolektorze tranzystora T1 /płyta główna/, którego wartość powinna wynosić $0,1 V \pm 0,1 V$.

Przeprowadzić kontrolę działania przyrządu w następujący sposób :

- wciśnąć klawisz " KONTROLA "
- wciśnąć klawisz " 1 ms "

Jeśli przyrząd działa poprawnie to powinien zliczać częstotliwość 10 MHz. Podobnie należy sprawdzić działanie przyrządu na pozostałych czasach otwarcia bramki 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s i 100 s. Przyrząd powinien wskazywać częstotliwości zgodnie z opisem nad klawiszami.

Dla sprawdzenia przyrządu z automatycznym wybieraniem czasu otwarcia bramki należy :

- wycisnąć klawisz " KONTROLA "
- wciśnąć klawisz " AUTO "
- dołączyć do wejścia napięcie sinusoidalne przestrajane w zakresie częstotliwości 1 Hz - 50 MHz

Przestrajając częstotliwość w górę w całym zakresie należy sprawdzić czy przyrząd przechodzi automatycznie na kolejne podzakresy zgodnie z tabelą 2 podaną niżej.

Tabela 2.

Czas otwarcia bramki	Zakres częstotliwości
10 s	1.0 Hz - 7999.9 Hz
1 s	8000 Hz - 79999 Hz
100 ms	80.00 kHz - 799.99 kHz
10 ms	800.0 kHz - 7999.9 kHz
1 ms	8000 kHz - 50000 kHz

W przypadku gdy przyrząd nie pracuje poprawnie należy ustawić przełącznik tak jak dla pracy z ręcznym wybieraniem czasów otwarcia bramki / na 10 s / po czym do nóżki 10 obwodu IC21 podłączyć przewód tak by można było nim dotykać do masy przyrządu. W momencie odłączania przewodu od masy układ IC21 z wyjść 5 i 12 powinien wysyłać impulsy kasujące.

Po skasowaniu obie bramki, -/obwód IC16/ bramka główna i bramka układu podstawy czasu powinny być otwarte. Jeżeli tak nie jest to dla bramki głównej należy szukać przyczyn w torze obwodów IC25, IC19, IC22, IC30, a dla bramki układu podstawy czasu w torze IC25, IC20, IC23. Jeżeli obie bramki działają sprawnie i przepuszczają impulsy to należy szukać przyczyn w układzie podstawy czasu tzn. należy sprawdzić dzielnik częstotliwości /obwody IC1 - IC9 / oraz układy generacji impulsów C1-C6, R1-R6, D1-D6, IC14, IC15.

Jeżeli pomimo prawidłowości działania układu podstawy czasu, bramki nie zamykają się po upływie danego czasu /otwarcia bramki/ to należy sprawdzić tor IC29, IC23, IC17, IC20, IC21. W przypadku gdy przyrząd pracuje poprawnie na wybieraniu z ręcznym, natomiast nie chce działać w reżimie automatycznym to należy sprawdzić osy z punktu Z licznika wychodzą impuls w momencie gdy licznik napełni się do danego miejsca licznika. Jeżeli tak to trzeba sprawdzić drogi IC17, IC23, IC17, IC20. Jeżeli przyrząd działa zarówno przy wyborze ręcznym jak i automatycznym, ale nieprawidłowo wskazuje jednostkę należy sprawdzić czy dekada IC20 liczy prawidłowo impulsy przychodzące z IC15 układu podstawy czasu. Jeżeli dekada działa prawidłowo to należy sprawdzić pamiąg IC10, obwód IC18 oraz IC27 i diody D9-D10. W wypadku braku wyświetlania napełnienia licznika należy sprawdzić IC17, IC26, IC24. Następnie należy podłączyć do W1 10 MHz powielacz częstotliwości ustawiony na 50 MHz i podłączyć go do gniazda wejściowego.

Częstościomierz ustawić na pracę automatyczną i opornikiem nastawnym R20 ustawić tak by licznik wskazywał równo 50.000 MHz. Po czym przełączyć częstościomierz na pracę ręczną wybierając 1 ms i ustawić opornik nastawy R21 tak, aby licznik również wskazywał 50.000 MHz.

W przypadku wystąpienia oscylacji na szczytach sygnału wyjściowego ze wzmacniacza należy zamontować kondensatory C208, lub C205 na płycie Licznik Wzmacniacz /rys. SC-5843-483/.

Wartość pojemności kondensatorów powinna zawierać się w

w przedziale 5 - 10 pF. Przy montażu kondensatory C205 i C208 nie są montowane.

4. Badania końcowe

Jeżeli przyrząd działa poprawnie przy powyższym wstępnym badaniu, należy sprawdzić go zgodnie z Normą Zakładową ZN-77/KABID-001/0048.

5. Poddać przyrząd 100-godzinemu starzeniu a następnie sprawdzić na zgodność z punktem 2.2.1. Normy Zakładowej ZN-77/KABID-001/0048.