

1. PRZEZNACZENIE OSCYLOSKOPU.

Tranzystorowy oscyloskop typu MINI-5 stanowi kontynuację rodziny prostych przenośnych oscyloskopów MINI produkcji Z.D.Z. Warszawa. Maksymalnie uproszczona konstrukcja, zastosowanie elementów półprzewodnikowych oraz znaczna miniaturyzacja sprawiają, że przyrząd ten stanowi doskonałe wyposażenie stanowisk serwisowych, jako wskaźnik kształtu przebiegów elektrycznych. Umożliwia on równocześnie orientacyjną ocenę ich amplitudy i częstotliwości.

2. DANE TECHNICZNE

2.1. Lampa oscyloskopowa typu B7S2 o średnicy 70 mm

2.2. Wzmacniacz odchyłania pionowego Y :

- symetryczny z wejściem niesymetrycznym
- szerokość pasma 0 - 5 MHz / ± 3 dB/ przy wejściu stałoprądowym ; 50 Hz - 5 MHz / ± 3 dB/ przy wejściu zmiennoprądowym,
- współczynnik odchyłania 0,1; 1; 10V/cm z dodatkową regulacją płynną
- rezystancja wejściowa : 1 M Ω równoległa z 10 pF.

2.3. Wzmacniacz odchyłania poziomego X

- symetryczny z wejściem niesymetrycznym
- szerokość pasma 20 Hz - 300kHz / ± 3 dB/
- współczynnik odchyłania 0,15 V/cm - nieregulowany
- rezystancja wejściowa : 1 M
- wejście zewnętrzne

2.4. Generator podstawy czasu:

- układ źródła prądowego z opóźnieniem wyzwalań
- samobieżny lub wyzwalany w zależności od obecności sygnału badanego
- częstotliwość regulowana skokowo i płynnie w pięciu podzakresach

2.5. Synchronizacja

- wyłącznie wewnętrzna, samobieżna lub wyzwalana z układem automatycznego przełączenia, rodzaju pracy.

2.6. Zewnętrzne elementy przełączające i regulacyjne

- zasilanie
- jasność obrazu
- ostrość obrazu
- przesuw obrazu w osi Y..
- skokowy przełącznik wzmożenia
- płynny regulator wzmożenia
- skokowy przełącznik podstawy czasu
- płynny regulator podstawy czasu
- synchronizacja
- włącznik zewnętrznego sygnału X

2.7. Z a s i l a n i e







- sieć prąd przemiennego - 220V, 50 Hz
- pobór mocy - 40 VA

2.8. Wymiary zewnętrzne: 280 x 240 x 120 mm

2.9. M a s a - 3,5 kg.

3. INSTRUKCJA OBSŁUGI

=====

Po włączeniu przyrządu do sieci prądu zmiennego, sygnalizowanym zaświeceniem się diody luminescencyjnej należy odczekać kilka minut do chwili ustalenia się warunków pracy lampy oscyloskopowej. Pokrętkami jasności [], ostrości [] i przesuwu pionowego [] spowodować pojawienie się linii poziomej na ekranie. Przebieg badany dołączyć do gniazda wejściowego stałoprądowego [] lub zmiennoprądowego []. Przez odpowiednie dobranie wzmożenia lewym przełącznikiem klawiszowym otrzymać właściwą amplitudę sygnału regulowaną dodatkowo potencjometrem wzmożenia []. W prawym skrajnym położeniu tego potencjometru uzyskuje się kalibrowane wzmożenie sygnału.

U W A G A: Klawisz oznaczony symbolem $\frac{1}{\text{---}}$ powoduje uzziemienie wejścia wzmacniacza odłączając jednocześnie przebieg badany.

Następnie dobrać odpowiedni zakres pracy podstawy czasu za pomocą prawego przełącznika klawiszowego.

U W A G A: Ze względu na to, że 5 zakresów podstawy czasu ustala się za pomocą 4-ro pozycyjnego przełącznika, zakres najwyższy tj. 0,001 ms/cm uzyskuje się poprzez wyciągnięcie wszystkich klawiszy.

Pokrętko potencjometru synchronizacji /S/ umożliwia uzyskanie stabilnego obrazu oraz wybór zbieżną wyzwalającego /narastającego lub opadającego/.

W przypadku korzystania z zewnętrznej podstawy czasu po wciśnięciu klawisza /Zzewn/ doprowadzić do gniazda X zewnętrzny sygnał sterujący o maksymalnej amplitudzie 1V regulowanej w źródle tego sygnału.

Oscyloskop umożliwia orientacyjną ocenę amplitudy napięcia zmiennego i stałego oraz orientacyjną ocenę jego częstotliwości.

Pozycje kalibrowane to lewe skrajne położenie potencjometru płynnej regulacji podstawy czasu i prawe wzmocnienia.

Ustawiając linię poziomą w pozycji środkowej / bez sygnału lub przy wciśniętym przełączniku / $\frac{1}{\text{---}}$ / a następnie doprowadzając sygnał stałoprądowy / lub napięcie stałe / możemy określić polaryzację / biegunowość / tego napięcia.

Odchylenia linii do góry wskazuje nam napięcie dodatnie względem masy.

Doprowadzając sygnał wejściowy na przykład w postaci impulsów prostokątnych lub każdy inny sygnał okresowy na przemian do wejścia stałoprądowego i zmiennoprądowego możemy ze zmiany położenia obrazu wnioskować o składowej stałej tego sygnału.

4. OPIS TECHNICZNY

Zgodnie ze schematem blokowym, przyrząd składa się z kilku bloków funkcjonalnych wśród-których wyróżnić można podstawowe zespoły funkcjonalne każdego oscyloskopu. Są to: wzmacniacz odchylenia pionowego, wzmacniacz-odchylenia poziomego, generator podstawy czasu, układ synchronizacji i układy zasilające.

4.1. Wzmacniacz odchylenia pionowego

Wzmacniacz odchylenia pionowego zbudowany jest z trzech-stopni tranzystorowych. Pierwszym z nich jest wtórnik źródłowo-emiterowy /T3, T4/, zapewniający wysoką rezystancję wejściową przyrządu. Sygnał wejściowy stałoprądowy lub poprzez pojemność C52 - zmiennoprądowy, doprowadzany jest do wtórnika poprzez układy skompensowanych dzielników wejściowych oraz układ zabezpieczający przed przyłożeniem nadmiernego napięcia wejściowego /tranzystory T1, T2, rezystor R7/. Następnie dochodzi do stopnia wzmacniającego w układzie wspólnego emitera z tranzystorami T5 i T8 sprzężonymi emiterowo. Wielkość tego sprzężenia regulowana potencjometrem R20 ustala wzmocnienie stopnia. W obwodzie tranzystora T8 znajduje się układ przesuwu pionowego /tranzystor T9/ podający do obu tranzystorów składową stałą regulowaną potencjometrem R26. Potencjometr montażowy R23 służy do regulacji punktu pracy tego stopnia. Po wzmocnieniu sygnał dostaje się do wtórników emiterowych /T6, T7/ sterujących bezpośrednio płytkami odchylającymi Y.

4.2. Wzmacniacz odchylenia poziomego.

Wzmacniacz odchylenia poziomego pracuje z generatorem podstawy czasu. Istnieje możliwość odłączenia go od generatora, pozwalając tym samym na doprowadzenia do wzmacniacza X napięcia zewnętrznego. W tym wypadku dołączony zostaje do niego wtórnik emiterowy z tranzystorem T18. Sygnał podany na wejście oznaczone jako X ZEWN musi być sygnałem zmiennoprądowym i przechodzi również przez układ zabezpieczający wzmacniacz przed przeciążeniem napięciowym. Po wtórniku sygnał dostaje się do wzmacniacza analogicznego jak we wzmacniaczu Y, a więc sprzężonego

emiterowo. Wzmacniacz ten nie posiada zewnętrznych elementów regulujących, wewnątrz natomiast ustalić można punkt pracy potencjometrem montażowym R65, skorygować wzmacnienie potencjometrem R62 i umiejscowić we właściwym miejscu obraz na ekranie potencjometrem R67.

Wejście wzmacniacza już bez wtórników /mniejsze wymagania odnośnie pasma przeniesienia/ połączone jest z płytkami odchylającymi X.

4.3. Generator podstawy czasu.

Generator podstawy czasu jest układem łączącym pracę wyzwaloną z pracą samobieżną, przy czym funkcje te przełączają się automatycznie za pomocą układu analizującego obecność i wielkość sygnału badanego w torze Y. Podstawowym układem generatora jest obwód ładowania kondensatorów zakraskowych C26 - C30 ze źródła prądowego /T14/ wraz z tranzystorem kluczującym T13. Elementem powodującym kluczowanie jest przerzutnik główny /bramki B3 i B4 układu scalonego US1/. Cykliczna praca przerzutnika wywołana jest relaksacyjnym działaniem całego generatora a dokładniej w zależności od systemu pracy w danej chwili albo impulsami synchronizacji wytworzonymi z sygnału badanego, albo w wypadku braku tych impulsów, impulsami wytworzonymi w układzie generatora z użyciem obwodu opóźniającego.

Linowo wzrastające napięcie piłokształtne odbierane jest przez wtórnik Darlingtona /T15 i T16/ i po odpowiednim poziomowaniu przekazywane jest do wzmacniacza odchylenia poziomego /T20, T21/.

Tranzystor T17 powoduje blokowanie przerzutnika głównego po osiągnięciu przez napięcie piłokształtne wartości maksymalnej i zabezpiecza przed powtórny zadziałaniem przerzutnika, a po czasie opóźnienia, określonym drugim przerzutnikiem monostabilnym układu scalonego US2 i kondensatorami C-20 - C23 następuje powtórne rozpoczęcie procesu narastania napięcia piłokształtnego.

Z przerzutnika głównego pobierane są impulsy sterujące przesłaną lampy oscyloskopowej za pośrednictwem wzmacniacza wygaszania powrotnego płamki /T19/.

4.4. Układ synchronizacji.

Z obu wyjść wtórników wyjściowych stopnia odchylenia pionowego pobierany jest wzmocniony przebieg badany i za pomocą potencjometru ustalającego polaryzację sygnału synchronizacji /R70/ przekazywany jest do wzmacniacza synchronizacji. Wtórnik emiterowy T10 zapewnia dużą impedancję wejściową, nie obciążając wzmacniaczem wyjść stopnia Y, wzmacniacz z tranzystorem T11 wzmacnia sygnał około stukrotnie, a następnie sygnał ten formowany jest za pomocą tranzystora T12 do poziomu odpowiadającego sygnałom logicznych układów scalonych TTL. Następujące po nim bramka B1 układu scalonego US1 kontaktuje impulsy synchronizacji ostatecznie i dalej impulsy te sterują pracą generatora podstawy czasu, jak opisano w pktcie 4.3.

4.5. Układy zasilające i lampa oscyloskopowa.

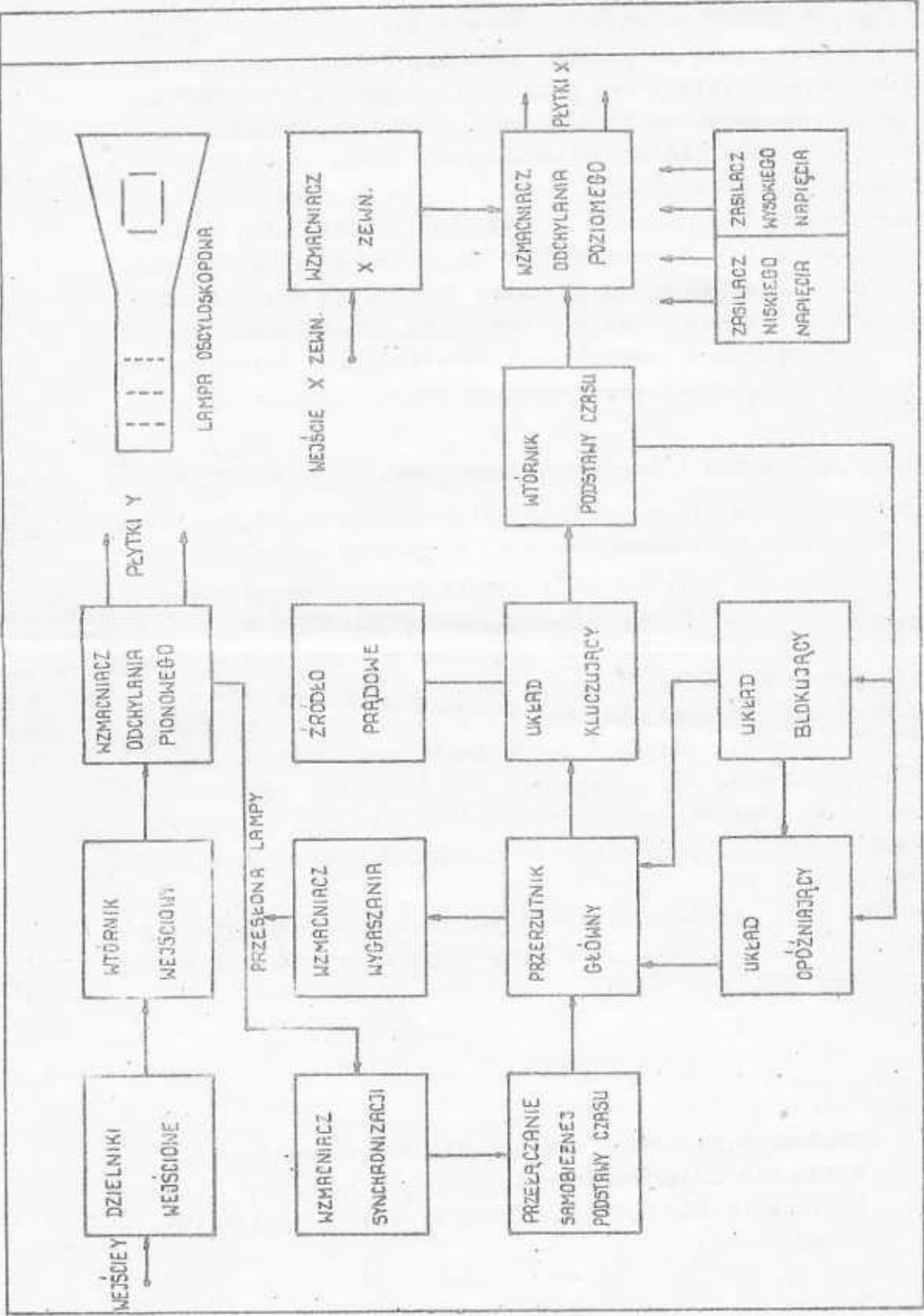
Zasilacz składa się z dwóch części: zasilacza niskiego napięcia i zasilacza wysokonapięciowego. Wszystkie układy tranzystorowe przyrządu zasilone są z symetrycznych napięć +12V oraz -12V. Napięcia te są stabilizowane /T23, T24/ a dodatkowo z napięcia +12V wytworzone jest napięcie +5V zasilające układy scalone przyrządu /T22/

Zasilacz wysokiego napięcia jest podwójny i dostarcza dwóch głównych napięć dla katody i anody lampy oscyloskopowej. W układzie znajdują się powielacze napięcia oraz dzielniki dostarczające napięcie do poszczególnych elektrod lampy oscyloskopowej oraz napięcia +100V do zasilania stopni wyjściowych wzmacniaczy Y i X.

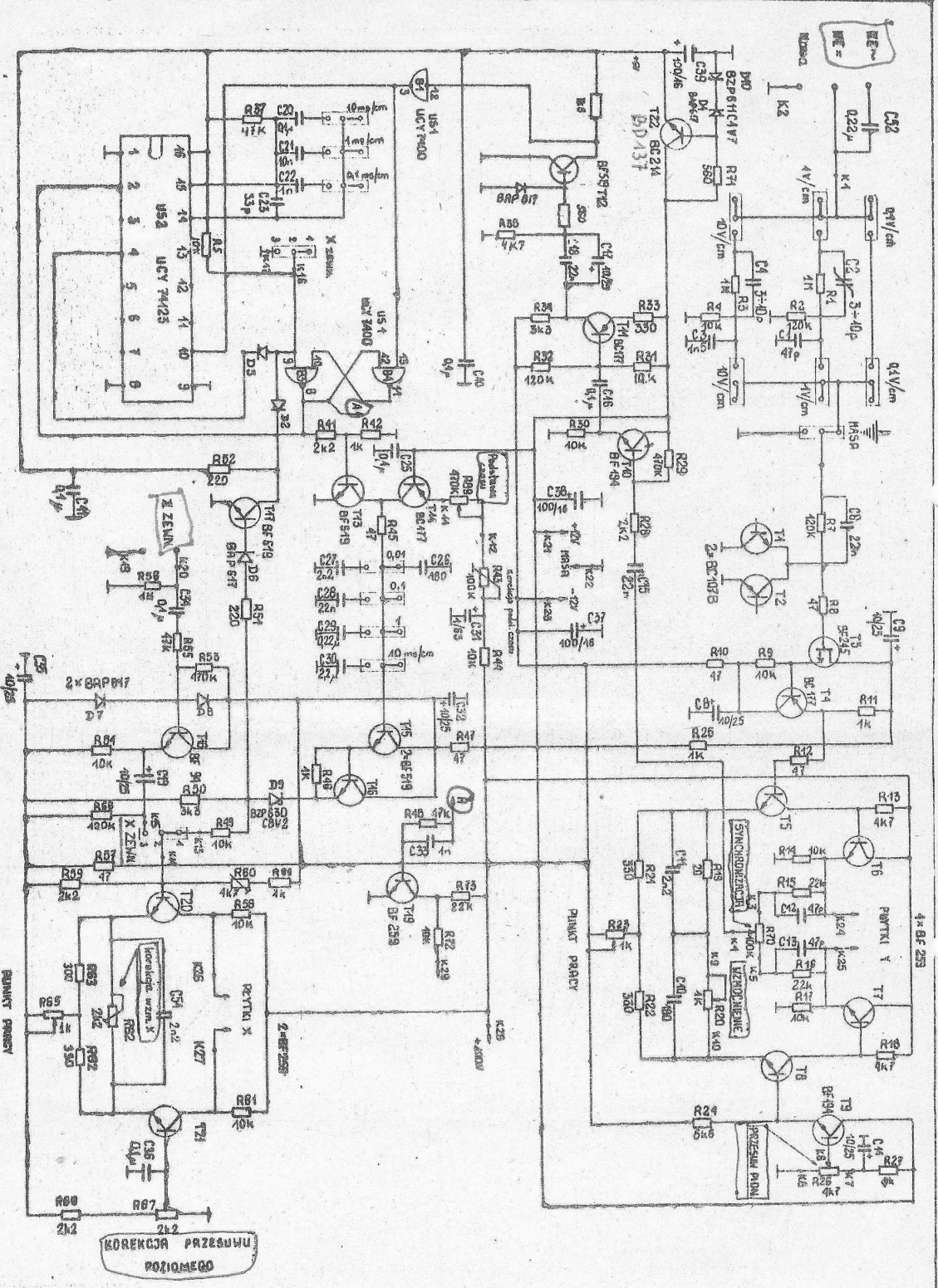
W obwodach lampy oscyloskopowej znajduje się potencjometr regulacji jasności plamki /R80/ oraz potencjometr montażowy korekcji astygmatyzmu R88.

U W A G A I

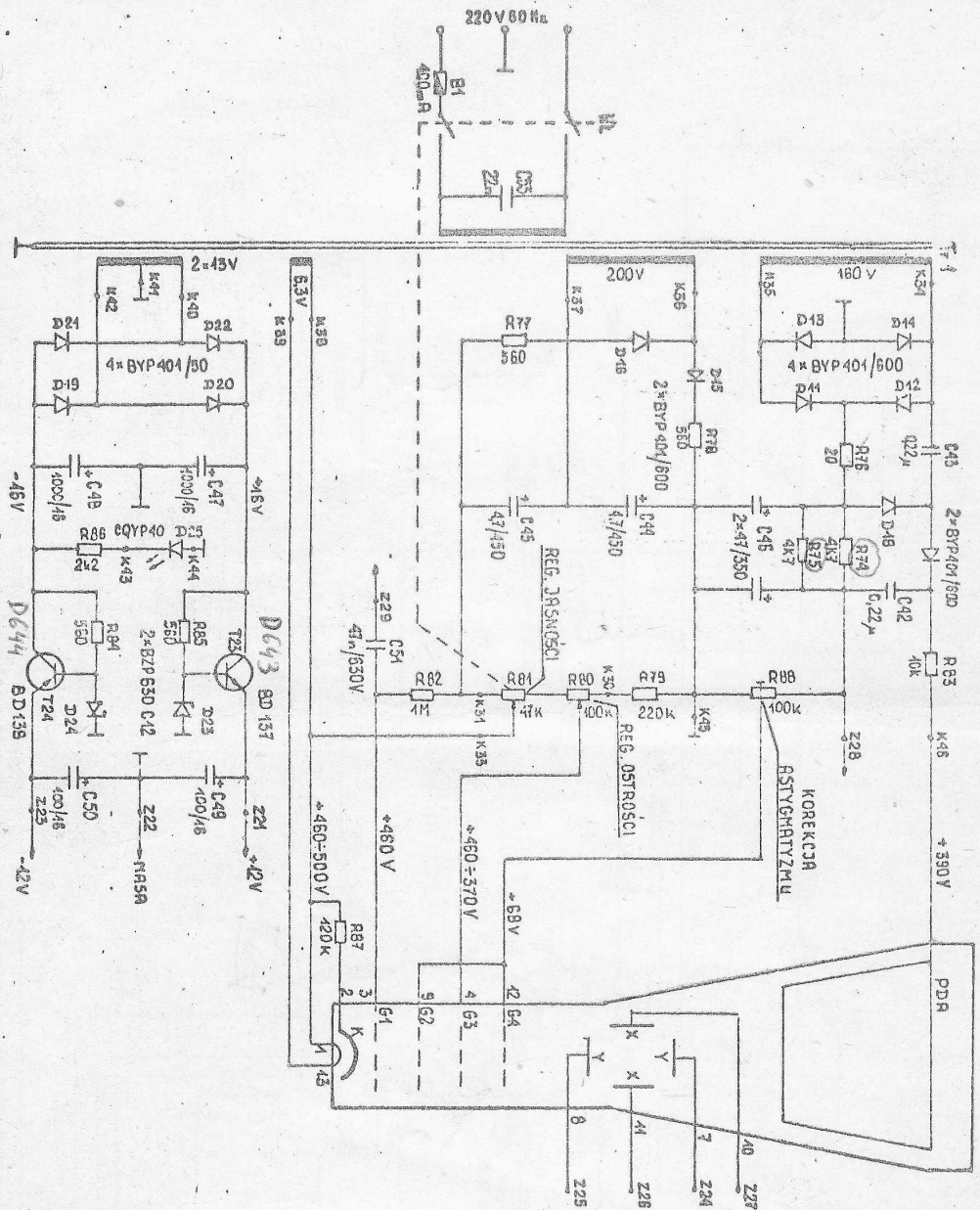
Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian nie mających istotnego wpływu na pracę aparatu, a nie uwzględnionych w niniejszej instrukcji technicznej.



MINI 5A = 905; 0,5; 5 V/cm



Konstruktor	Przebieg	Wzrost		Oscyloskop
Autograf	Przebieg	Wzrost		MINI 5
Sprawdzający	Przebieg	Wzrost		
Zatwierdzający	Przebieg	Wzrost		
Zakład Doskonalenia Zawodowego				Nr rysunku
Warszawa				M-002.02.



R₇₄ i R₇₅ = 4k7 2W MFT - równolegle
 ZASTĄPIONE R_{DCO} = 2k2 8W

B7S2

Konstruował	M. Dziemek	Oscyloskop Mini 5
Rysował		
Sprawił		
Zatwierdził		
ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO WARSZAWA		M-0.02.01.