

INSTRUKCJA OBSŁUGI
OSCYLOSKOPU typ OS -102

ZAKŁADY RADIOWE IM. M. KASPRZAKA
Warszawa ul. Kasprzaka 18 /20

OS -102

Spis treści

	strona
I.	<u>W s t ę p</u>4
1.1.	Przeznaczenie..... 4
1.2.	Dane techniczne 4
II.	<u>O b s ł u g a</u>11
2.1.	Włożenie do oscyloskopu11
2.2.	Pokręta i gniazda.....11
2.3.	Przyłączenie sygnału.....12
2.4.	Kable współosiowe18
2.5.	Bieżna Sonda x 1019
2.6.	Sonda z wtórnikiem katodowym.....20
2.7.	Dopasowa 1022
2.8.	Rozmieszczenie pokręteł i gniazd...23
2.9.	Elementy regulacyjne na płycie tylnej24
2.10.	Uruchomienie wstępne.....25
2.11.	Rozmieszczenia i funkcje pokręteł i gniazd29
III	<u>O p i s u k ł a d u</u>33
3.1.	Schemat blokowy Oscyloskopu OS 102.33
3.2.	Wzmacniacz odchylenia pionowego ...34
3.3.	Wzmacniacz synchronizacji38
3.4.	Generator podstawy czasu40
3.5.	Wzmacniacz odchylenia poziomego ...44
3.6.	Kalibrator ,.....46
3.7.	Zasilacz lampy oscyloskopowej i wzmacniacz modulacji jasności48
3.8.	Zasilacz.....50
3.9.	Zasilacz łarzenia52
IV,	<u>U s t a w i e n i e w s t ę p n e</u> .54
4.1.	Zasady ogólne..... 54
4.2.	Zasilach łarzenia prądem stałym... 56
4.3.	Zasilacz główny 57
4.4.	Zasilacz lampy oscyloskopowej ,... 57
4.5.	Kalibrator 58

- 4.6. Wzmacniacz synchronizacji59
4.7. Wzmacniacz odchylenia poziomego60
4.8. Generator podstawy czasu63
4.9. Wzmacniacz odchylenia pionowego65
- V. Schemat blokowy oscyloskopu OS 102 ze wzmacniaczem
jednokanałowym OS 102-1-68
- VI. Wykaz części

051102

I. W S T Ę P

1.1. Przeznaczenie

OS - 102 jest wysokiej klasy oscyloskopem laboratoryjnym, przeznaczonym do obrazowania przebiegów w zakresie od napięcia stałego do 30 MHz. Dzięki różnym wkładkom zawierającym wzmacniacze pionowe o cechowanym wzmocnieniu, dzięki szerokiemu i cechowanemu zakresowi częstotliwości generatora podstawy czasu, oraz różnorodnym możliwościom wyzwalania, oscyloskop może być stosowany do obrazowania zarówno szybkich przebiegów jak i bardzo głębokich sygnałów małej częstotliwości.

w oscyloskopie zastosowano czułą i precyzyjną lampę oscyloskopową ze spalną anodą pomocniczą, która zapewnia jasny i ostry obraz.

1.2. Dane techniczne

Wzmacniacz pionowy (z jednokanałowym wzmacniaczem typ OS-102-1).

Szerokość pasma

x 1 = DC/	0 do 30MHz ze spadkiem 3+1-0.5dB
	do 40MHz " " ok. 6 dB
	do 50MHz " " ok. 12 dB
x 1 ≈ /AC/	2 Hz do 30MHz ze spadkiem 3 dB
x 0.1 ≈ /AC/	3 Hz do 20MHz ze spadkiem
	3 dB ± 1 dB

Czas narastania:

x 1 = DC/AC	12 nsek
x 0.1 AC	20 nsek

Zniekształcenie	
wierzchołka	poniżej 2%
Czułość	
$x 1 = DC/AC$	0,005 V/cm do 20V/cm, dziesięć cechowanych zakresów w szeregu 1-2-5. Niecechowane pokrętło -płynnej regulacji wzmocnienia rozszerza zakres minimalnej czułości do conajmniej 150V/cm.
$x 0.1 = AC$	0,005V/cm do 20V/cm dzielnik i regulacja wzmocnienia. jak dla położeń $x 1 = \approx$.
Dokładność dzielnika	3%
Oporność wejściowa	1 M Ω i 33 pF równoległe dla wszyst- kich czułości.
Przesuw pionowy	ok. 10 cm.
Linia opóźniająca	symetryczna, ok. 0,18 μ sek
Wejście na płytki pionowe	czułość 6,5V/cm \pm 10% , wejście poprzez kondensator 0,1 μ F. Przesuw pionowy zachowany poprzez opornik 1,5 M Ω .
Umiejscowienie	
plamki	przycisk rozjaśniający plamkę i eliminujący wykroczenie plamki poza ekran w poziomie i pionie.

1.3. Generator podstawy czasu.

Rozciągnięcie x 1: 0.1 μ sek/cm do 5 sek/cm, w 24
cechowanych zakresach w szere-
gu 1-2-5. Niecechowane pokrętko
umożliwia płynną zmianę prędkości pomię-
dzy zakresami i rozszerza granicę
najwolniejszego przebiegu plam-
ki do 15 sek/cm.

x 0,2 tzw. lupa czasowa, zwiększa
prędkość podstawy czasu do
0.02 μ sek/cm. Pozwala na roz-
ciągnięcie na cały ekran każ-
dego dowolnego 2 centymetrowego
wycinka obrazu.

Dokładność:

x 1 : 3%

x 0.2: 5%

Sygnaly wyjściowe

bramkowy: 30V międzyszczyt.

piłozębny: 115V międzyszczyt.

1.4. Możliwości synchronizacji:

rodzaj : = : DC 0 do 5 MHz
 ≈1: AC1 5 Hz 5 MHz
 ≈2: AC2 1 kHz do 5 MHz
 AUTO: 50Hz do 5 MHz
 W.CZ.: HF 0,1 MHz do 30MHz

źródło : SIEC; WEWN; ZEWN:.

Nastawianie poziomu:

wewnętrzna: dowolny poziom na dodatnio lub ujemnie skierowanym zboczcu obrazowanego sygnału o wysokości 8 cm.

zewewnętrzna: dowolny poziom od + 20V do - 20V, na dodatnio lub ujemnie skierowanym zboczcu sygnału.

Amplituda niezbędna do synchronizacji

wewnętrzna: 2 mm obrazu do 1 MHz
10 mm obrazu do 20 MHz
20 mm obrazu do 30 MHz.

zewewnętrzna: 0.2V do 1 MHz
1V powyżej 1 MHz.

1.5. Wzmacniacz poziomy

Szerokość pasma

DC 0 do 750 kHz, - 3 dB \pm 1 dB
AC 2Hz do 750 kHz, - 3 dB \pm 1 dB

Czułość:

0.2V/cm i 2V/cm /dwa cechowane położenia. Niecechowane pokrętko płynnej regulacji wzmacniacza pozwala na rozszerzenie granicy minimalnej czułości do 20V/cm.

Dokładność dzielnika $\pm 3\%$
 Oporność wejściowa $1M\Omega$ i $39 pF$ równolegle
 Przesuw poziomy : pozwala na sprowadzenie dowolnego punktu obrazu na środek ekranu.

1.6. Wzmacniacz modulacji jasności

Napięcie wejściowe : co najmniej $2V$ międzyszczyt.
 Oporność wejściowa: $1 M\Omega$ szeregowo z $0.01 \mu F$.

1.7. Wbudowany wzorzec napięcia.

napięcie wyjściowe V: $0.1V$ do $100V$, dziesięć cechowanych zakresów w szeregu
 $1-2-5$, sygnał prostokątny $1kHz$.
 mV: $0.1 mV$ do $100 mV$, sygnał prostokątny.
 = $0.1V$ do $100V$, napięcie stałe.

1.8. Lampa oscyloskopowa

typ : DH - 13 - 21 GM lub odpowiednik z płaskim ekranem, spiralną anodą pomocniczą.

luminofor : o średniej poświacie, zielony, P31 (lub DN-13-21 GM)

Powierzchnia użyteczna ekranu : $4 cm \times 10 cm$.

wysokie napięcie : $10kV$

podziałka : nastawne oświetlenie, kwadraty centymetrowe z podziałem 2 milimetrowym.

filtr: zielony

1.9. Napięcia zasilające.

Napięcie wysokie, napięcie anodowe i niektóre napięcia zarzenia są stabilizowane.

1.10. Chłodzenie

wymuszone, powietrzne, z filtrem.

1.11. Zasilanie.

sieć 190V do 240V, 50 do 60 Hz, pobór 430VA.

1.12. Lampy elektronowe i elementy półprzewodnikowe

/bez wkładki/

15 x E 88CC	1 x DH-13-79	4 x DK-60
2 x E 180F		12 x DK-61
2 x E 55L		1 x DZG-7
1 x E 83F		1 x DOG-56
9 x EL 86		1 x OAZ 203
5 x EF 86		2 x TG 5
2 x ECC 82		1 x TG 50
4 x EY 51		1 x TG 70
1 x EAA 91		1 x OC 29
1 x str. 85/40		2 x DM 63
2 x EB 86		1 x DN13-21GM

1.13. Wymiary i ciężar

Szerokość	310	mm
Wysokość:	435	mm
Głębokość:	645	mm
Ciężar:	25 kg	/bez wkładki/

1.14. Wymienne panele /wkładki/

Wzmacniacz jednokanałowy : OS-102-1 x/

Wzmacniacz dwukanałowy : OS-102-2

Wzmacniacz różnicowy : OS-102-3

Wysokoczuły Wzmacniacz Różnicowy

Miernik parametrów impuls. : OS-102-5

diod : OS-102-8

Wzmacniacz pomocniczy : OS-102-A

Szkielet wkładki bez montażu

: OS-102-0

1.15. Wyposażenie

Sznur sieciowy : OS-102-78 x/szt.1.

Kabel współosiowy : OS-102-72 x/ " 1

Kabel współosiowy 75 Ohm : OS-102-70 x/ " 1

Opornik dopasowania 75 Ohm : OS-102-60 x/ " 2

Sonda RC x10 : OS-102-51 xx/

Sonda wtórnikowa : OS-102-53 xx/

Filtr do lampy oscylosko-

powej : OS-102-81a /zielony/x/

x/ dostarcza się z Oscyloskopem OS-102.

xx/ " " na zamówienie.

OS 102

Arkusz

Arkuszy

II. O B S Ł U G A

2.1. Ustawienie i przyłączenie do sieci.

Normalnie oscyloskopy OS 102 dostarczane są ze wszystkimi lampami elektronowymi oraz lampą oscyloskopową włożonymi w odpowiednie miejsca. Przyrząd może być zasilany dowolnym napięciem zmiennym 190 - 240V \pm 10%, 50 do 60 Hz. Pobór mocy zależy od użytej wkładki, jednak nie przekracza około 430VA. Przed przyłączeniem przyrządu do sieci należy upewnić się, że przełącznik napięcia zasilania na tyle przyrządu jest ustawiony odpowiednio do napięcia miejscowej sieci zasilającej. Wentylator chłodzący oraz filtr powietrza znajdują się na tyle przyrządu. Przyrząd należy ustawić tak, by nie utrudniać dostępu powietrza do wlotu wentylatora. Filtr powietrza należy sprawdzać okresowo i oczyszczać w razie gdyby hamował dopływ powietrza. Do zasilania przyrządu należy stosować jedynie kabel sieciowy OS 102-78, który zapewnia uziemienie przyrządu po przyłączeniu go do gniazda sieciowego z trzema stykami. W razie zasilania przyrządu z gniazda 2-stykowego należy uziemić przyrząd, korzystając z zacisku uziemienia na płycie czołowej.

2.2. Elementy regulacyjne i gniazda.

Oznaczenia na płycie czołowej oscyloskopu opisują przeznaczenie poszczególnych elementów regulacyjnych i gniazd. Elementy regulacyjne i gniazda wzmacniacza odchylenia pionowego są umieszczone na płytach czołowych wkładek.

Sposób ich obsługi opisano w "Instrukcjach obsługi" poszczególnych wkładek.

2.3. Pokrętła dotyczące lampy oscyloskopowej

Jaskrawość: służy do ustawiania jaskrawości plamki przez zmianę napięcia siatkowego lampy oscyloskopowej.
/ BRILL /
Należy unikać nadmiernej jaskrawości, bowiem przy obrazowaniu przebiegu zsynchronizowanego może dojść do wypalenia ekranu. Dla uniknięcia tego przy dłuższym obserwowaniu przebiegu zsynchronizowanego, ekran należy osłonić od światła zewnętrznego, aby do obserwacji nie była potrzebna pełna jaskrawość.

Skupienie: służy do ustawienia ostrości plamki przez sterowanie napięciem elementu ogniskującego lampy oscyloskopowej.
/ FOCUS /

Astygmatyzm: służy do ustawienia napięcia jednej z elektrod lampy oscyloskopowej w celu skompensowania rozogniskowania strumienia elektronów przy odchyleniu go ze środka pod działaniem sygnałów odchylenia pionowego i poziomego.
/ ASTIG /

Kształt plamki należy ustawić pokrętłem skupienia, zaś rozmiar pokrętłem astygmatyzmu, tak aby otrzymać optymalną ostrość na całej powierzchni obrazowania.

Oświetlenie

skali: służy do nastawienia jasności oświetlenia skali.
/ GRATIC /

Umiejscowienie

plamki: służy do sprowadzenia plamki na ekran w razie gdyby wykroczyła poza czoło lampy. Przyciśnięcie przycisku powoduje rozogniskowanie plamki, jej rozjaś-

nienie i sprowadzenie plamki na ekran. Przy wciśniętym przycisku plamkę należy umieścić na środku ekranu za pomocą pokręteł przesuwu pionowego i poziomego.

2.4. Pokrętła i gniazda wzmacniacza synchronizacji.

Wejście synchron.: Gniazdo współosiowe, służy do wprowadzenia zewnętrznego sygnału synchronizacji przy przełączniku źródła synchronizacji nastawionym na ZEWN/EXT/ + lub ZEWN/EXT. Dla uzyskania stabilnej synchronizacji generatora podstawy czasu niezbędne jest napięcie 0.2V. Oporność wejściowa gniazda wynosi $1M\Omega$ równolegle z 27 pF we wszystkich położeniach przełącznika rodzaju synchronizacji za wyjątkiem położenia w.cz., przy którym wynosi ona ok. 1 kom., a sprzężenie jest poprzez kondensator.

Przełącznik

źródła synchronizacji:
/czarny/

Wybiera źródło sygnału synchronizującego sieć, sygnał wewnętrzny przyłożony do wzmacniacza pionowego lub sygnał zewnętrzny przyłożony do gniazda wejścia synchronizacji.

Oznaczenia + i - podają czy genera-

tor podstawy czasu ma być synchronizowany dodatnio, czy ujemnie skierowaną częścią przebiegu.

W położeniu "sieć" /LINE/ podstawa czasu jest synchronizowana napięciem o częstotliwości sieci zasilającej.

W położeniu "wewnętrzna" /INT/ generator podstawy czasu jest synchronizowany przez przebieg badany.

Minimalna amplituda przebiegu potrzebna do uzyskania stabilnej synchronizacji wynosi 2 mm. /na ekranie lampy oscyloskopowej/.

W położeniu "zewnętrzna" /EXT/ generator podstawy czasu można synchronizować zewnętrznym źródłem przyłączonym do gniazda wejścia synchronizacji. Napięcie wejściowe winno zawierać się w przedziale 0.2 do 50V.

Poziom synchronizacji :

/pokręt-czerw./

/ LEVEL /

Określa punkt na obrazowanym przebiegu od którego ma być wyzwalana podstawa czasu.

Pokrętło pozwala na płynne ustawienie

poziomu w przedziale od około -3.8V do +3.8V przy synchronizacji sieciowej lub wewnętrznej, co odpowiada odchyleniu pionowemu około 8cm. Przy przełączniku rodzaju synchronizacji nastawionym na synchronizację zewnętrzną pokrętko pokrywa przedział od około -35V do około +35V.

Przy przełączniku rodzaju synchronizacji nastawionym na synchronizację automatyczną lub w.c.z.^{HF}, pokrętko to jest nieczynne.

Przełącznik wybiera rodzaj synchronizacji: =, DC AC-1
 rodzaju syn- AC-2, HF
 chronizacji, AUTO lub w.c.z.

(pokręt.czar- W położeniu DC sygnał synchronizujący sprzężony jest galwanicznie ze wzmacniaczem synchronizacji. Pozwala to na synchronizowanie przebiegami o długim czasie narastania i małej częstotliwości powtarzania, bądź przebiegami schodkowymi napięcia stałego. Korzystając z pokrętła poziomego synchronizacji, przy tym położeniu, generator podgawy czasu można związać z dowolnym potencjałem przyłożonego przebiegu.

AC-1
 W położeniu do obwodu wejścia synchronizacji zostaje wprowadzony kondensator 0.1 μ F. Powoduje to odcięcie jakiej-

kolwiek składowej stałej przebiegu, a położenia poziomu synchronizacji stają się niezależne od pionowego położenia obrazu na lampie oscyloskopowej.

W położeniu AC 2 zostaje wprowadzony dodatkowy kondensator o pojemności 100 pF, który tworzy filtr górnoprzepustowy nie dopuszczający do wzmacnienia synchronizacji składowych o mniejszych częstotliwościach. Z położenia tego korzysta się wówczas, gdy na przebieg w.cz. nałożona jest składowa o częstotliwości sieci zasilającej. Dolna częstotliwość graniczna w tym położeniu wynosi 1 kHz.

W położeniu "AUTO" pokrętła układu synchronizacji pracuje jako multiwibrator. Jego częstotliwość wynosi ok. 40 Hz. Multiwibrator synchronizuje się z dowolnym sygnałem o częstotliwości 50 Hz do 5 MHz, bez potrzeby posługiwania się pokrętłami poziomu synchronizacji i wyzwalania; pokrętła te są nieczynne, natomiast czynne jest pokrętło przełącznika źródła synchronizacji w położeniu + lub -. W nieobecności sygnału wejściowego multiwibrator pracuje jako samowzbudny na własnej częstotliwości, a generator

podstawy czasu będzie wytwarzał poziomą linię podstawy czasu na ekranie lampy oscyloskopowej. Z tej przyczyny korzystanie z położenia AUTO stanowi najprostszy sposób wyzwalania, jest najczęstsze i bardzo celowe przy obserwacji przebiegów ulegających częstym zmianom.

W położeniu "w.cz." wzmacniacz synchronizacji jest ominięty, a sygnał synchronizacji jest skierowany bezpośrednio do generatora podstawy czasu. Częstotliwość generatora podstawy czasu można wówczas zsynchronizować z częstotliwością sygnału posługując się pokrętkiem wyzwalania. Przy tym rodzaju synchronizacji pokrętło poziomu synchronizacji jest nieczynne i podobnie wybór biegunowości przełącznikiem źródła synchronizacji nie ma wpływu na synchronizację. Z położenia tego korzysta się przy obrazowaniu sygnałów w przedziale od około 3MHz do ponad 75 MHz.

Pokrętło:

podstawa czasu wyzwalania - Cały zakres pokrętła można podzielić na trzy obszary:

na-samowzobudna.

1. przy pokrętle pokręconym w kierunku zegarowym, tuż poza punkt, w którym gene-

/czerwone/

rator podstawy czasu staje się samowzbudny.

Z obszaru tego korzysta się przy położeniu "w.cz." przełącznika rodzaju synchronizacji.

Pokrętło należy ustawić począwszy od tego punktu, tak by otrzymać stabilny obraz sygnału wielkiej częstotliwości.

2. przy pokrętle pokręconym o 5° do 10° od punktu, w którym generator podstawy przestaje być samowzbudnym. Z obszaru tego korzysta się przy wszystkich rodzajach synchronizacji poza położeniem "AUTO" przełącznika rodzaju synchronizacji oraz poza skrajnym położeniem pokrętła wyzwalania oznaczonym "wstępne nast.". / P R E S E T /

W celu całkowitego wyeliminowania podatności generatora podstawy czasu na wyzwalanie, pokrętło należy pokręcić w kierunku przeciwnym do zegarowego, w następujący obszar.

3. przy pokrętle pokręconym w kierunku przeciwnym do zegarowego, do oporu w położeniu z zapadką, do układu zostaje wprowadzone pokrętło wstępnego nastawiania. Umożliwia to skuteczne wyzwalanie przy większości przebiegów. Jednak przy pewnych określonych częstotliwościach może

być celowym wyprowadzenie pokrętła z położenia wstępnego nastawiania.

Ustawienie wstępne :

zastępuje pokrętło wyzwalania gdy to ostatnie znajduje się w położeniu "wstępne wyzwalanie". Pokrętło wyzwalania wstępnego należy ustawić w położenie około 5° w kierunku przeciwnym do zegarowego poza punkt, w którym zanikają drgania samowzbudne przy przełączniku rodzaju synchronizacji, nastawionym na "x1" i bez sygnału synchronizującego.

2.5. Pokrętła dotyczące generatora podstawy czasu.

Przełącznik CZAS/cm : dwudziestoczeropięciopięciowy, wybiera prędkość poziomego ruchu plamki w zakresie od 5 sek/cm do 0.1/1000 cm, z dokładnością 3%, przy pokrętle płynnej regulacji w położeniu "Cechowany" CAL i X- DISPLAY przełączniku "Odchylenie poziome" w położeniu "x 1 Wewn." /INT/

Płynna regulacja : do płynnej lecz niecechowanej regulacji prędkości poziomego ruchu plamki; (czerwone pokrętło). rozszerza zakres **co najmniej do** 15 sek/cm.

Wyjście podstawy czasu : z gniazda można pobierać dodatnie impulsy piętobne o poziomie + 4.5 do + 120V, do synchronicznego sterowania zewnętrznymi układami.

Ostrzeżenie: Zwarście gniazda wyjścia podstawy czasu i wyjścia impulsu podświetlającego z masą może spowodować uszkodzenie wyjściowych wtórników katodowych. Z wyjść tych można pobierać prąd o maksymalnej wartości szczytowej 10mA.

2.6. Pokrętła i gniazda dotyczące odchylenia poziomego.

Przełącznik wybiera podstawę czasu wewnętrzną (z odchylenia rozciąganiem $\times 1$ lub $\times 0.2$) lub zewnętrzną poziomego.

/czarny/ \times połączeniu $\times 0.2$ każdy dowolny dwucentymetrowy wycinek obrazu jest rozciągnięty na cały ekran.

Przy pokrętle płynnej regulacji prędkości podstawy czasu (CZAS/cm) nastawionym w położenie "cechowany" dokładność wynosi 5%. Największa prędkość podstawy czasu wynosi 0.02 μ sek/cm.

W położeniu "zewnętrzna" odchylenie poziome uzyskuje się z sygnału przykładowego do gniazda wejścia poziomego.

Przesuw poziomy: służy do przesuwania obrazu w poziomie. Pokręcanie w kierunku zegarowym przesuw obraz w prawo. Zakres regulacji tym pokrętle wynosi (pokrętko czerwone) co najmniej jedną średnicę ekranu przy przełączniku odchylenia poziomego nastawionym na $\times 1$ i co najmniej 5 średnic ekranu przy przełączniku nastawionym na

x 0.2 oraz "Zewn."

Położenie pokrętła przesuwu poziomego nie ma wpływu na dokładność cechowania prędkości podstawy czasu.

Przełącznik X. służy do nastawiania czułości na V/CM, = DC/AC 0.2V/cm lub 2V/cm i przystosowuje obwód (czarne pokrętło) wejściowy do napięcia stałego lub zmiennego.

Pokrętło służy do płynnej regulacji (zmiany) płynnej wzmocnienia sygnału przyłożonego z zewnątrz do wejścia odchylenia poziomego regulacji. pomiędzy cechowanymi położeniami przełącznika V/CM. (czerwone).

Minimalna czułość wynosi co najmniej 20V/cm.

Wejście poziome: gniazdo wejściowe do sygnału poziomego odchylenia zewnętrznego, stosowane wówczas, gdy wbudowany generator podstawy czasu jest unieruchomiony. Przy korzystaniu z tego gniazda przełącznik odchylenia poziomego należy nastawić na "zewnętrzne", przełącznik rodzaju synchronizacji na "w.cz.", a pokrętło "wyzwalający-samowzbudny" na położenie "wstępnie nastawny". /PRESET /

2.7. Pokrętła i gniazda dotyczące wbudowanego kalibratora (wzorca napięcia).

Gniazdo wyjściowe - dostarcza sygnał prostokątny o częstotliwości 1 kHz, lub napięcie stałe do cechowania.

Sygnał prostokątny można również wykorzystywać do sterowania układów zewnętrznych.

Dokładność dzielnika napięcia jest lepsza od 2%. Ponieważ impedancja wyjściowa gniazda zależy od nastawienia przełącznika zakresu i osiąga maksymalną wartość 5 k Ω w położeniu 50, więc impedancja przyłączonego obciążenia nie może zmieniać wartości napięcia wyjściowego.

Zakres napięcia: wybiera wielkość napięcia wyjściowego dzielnika napięcia w zakresie 1 do 100V lub 1-100mV, zależnie od położenia przełącznika V-mV. (czarne pokrętło)

Przełącznik rodzaju cechowania: wybiera rodzaj sygnału wzorcowego; posiada położenia DC OFF sygnał prostokątny V i mV. W położeniu "V" sygnał wzorcowy jest prostokątny, 0.1V do 100V. W położeniu "mV" zostaje wtrącony dodatkowy dzielnik 1000-krotny i napięcie wynosi 0.1 do 100 mV.

W położeniu "wył." kalibrator nie dos-

tarczy żadnego napięcia.

W położeniu ^{DC} multiwibrator jest unieruchomiony i napięcie wyjściowe wynosi 0.1 do 100V.

W położeniu tym można w razie potrzeby sprawdzić i skorygować dokładność napięcia wyjściowego.

W tym celu przełącznik zakresu napięcia nastawia się na 100 i do gniazda wyjściowego przyrządza się woltomierz napięcia stałego o dokładności 1% i oporności wewnętrznej 20k Ω /V. W razie potrzeby uchyb likwiduje się wstępnie nastawnym potencjometrem R11.

2.8. Gniazda wzmacniacza odchylenia pionowego

(dostępne po zdjęciu lewej bocznej ścianki)

Wejście pły-

tek pionowych: Gniazdo w.cz. Przed przyłożeniem sygnału należy dokonać przełączenia przewodów pomiędzy nóżkami płytek pionowych a linią opóźniającą. Sygnał przechodzi na górną płytkę, poprzez kondensator 0.1 μ F, zaś dolna jest uziemiona. Zachowany jest normalny przesuw pionowy. Czulość odchylenia lampy oscyloskopowej wynosi około 6.5V/cm.

Wyjście

wzmacniacza Dostarcza części wzmacnionego sygnału pionowego

0.5102

odchylenia pionowego, o poziomie około 1V/cm odchylenia; w paśmie od napięcia stałego do 25 MHz. Gniazdo znajduje się na płycie wzmacniacza odchylenia pionowego.

Ostrzeżenie: Zwarcie tego gniazda do masy może spowodować uszkodzenie wtórника katodowego. Maksymalna wartość szczytowa prądu pobieranego przez to gniazdo może wynosić 10mA.

2.9. Elementy regulacyjne na płycie tylnej.

wejscie mo- gniazdo w.z. do przykiadania zewnetrz-
dulacji; nego sygnalu modulacji jasnosci.

Przełącznik wybiera rodzaj sygnalu wygaszania; wew-
modulacji : nętrzny lub zewnetrzny.
/EXT/
W polozeniu "zewn." gniazdo wejsciowe
sprzezone jest poprzez 0.01 uF i 1MΩ z
wejsciem wzmacniacza modulacji jasnosci.
Przy normalnej jasnosci do wygaszania
sygnalu potrzebny jest dodatni impuls 2V
W polozeniu /INT/
"wewn." do wzmacniacza mo-
dulacji jasnosci napiecie wygaszania do-
prowadzone jest z wkładki.
Normalnie przełącznik winien znajdowac
sie w polozeniu "wewn." przy nieuzywaniu
modulacji jasnosci.

Przełącznik wybiera odczepy transformatora sieci-
napięcia za- wego zasilającego przyrząd. Zakres wy-
silania nosi 190V do 240V.

(wstępnie
nastawny)

2.10. Uruchomienie wstępne.

Poniżej podany jest tok postępowania niezbędny do
otrzymania najprostszego obrazu na ekranie oscylos-
kopu, po to, by użytkownik mógł zapoznać się z fun-
kcjami i sposobem korzystania z podstawowych gniazd i
pokręteł przyrządu. Postępowanie to dotyczy wszyst-
kich rodzajów wkładek.

Wkładka winna być wsunięta w pomieszczenie do tego
przeznaczone i zamocowana pokręteł na płycie czo-
kowej. Jeśli użyta wkładka jest wielokanałowa, nale-
ży wybrać kanał B i posługiwać się pokrętłami tego
kanału.

Przełącznik napięcia zasilania na płycie tylnej usta-
wić w położeniu odpowiadającym napięciu miejscowej
sieci. Przyłączyć kabel sieciowy do 3-wtykowego
gniazda sieciowego.

Wyłącznik sieciowy ustawić w położenie "włączone". /ON/

W przyrządzie wbudowany jest przekaźnik o opóźnieniu
45 sekund, tak że napięcie anodowe zostanie przytoso-
wane do lamp dopiero po osiągnięciu prawidłowej tempe-
ratury grzejników lamp. Ciche stuknięcie oznacza za-
działanie przekaźnika.

2.11. Pokręta na płycie czołowej wkładki ustawić jak niżej:

Przełącznik AC DC	A C
Przełącznik V/cm	5V/cm
Wzmocnienie płynne	cechowane
Przesuw pionowy 1	po środku zakresu

Pokręta na płycie czołowej oscyloskopu ustawić jak niżej:

Przełącznik źródła synchronizacji	+ wewn. INT
Przełącznik rodzaju synchronizacji	Auto
Przełącznik czas/cm TIME/CM	1 msek/cm
Pokrętko płynnego ustawiania czas/cm TIME/CM	cechowany CAL
Przełącznik odchylenia poziomego	x 1 wewn. INT
Przesuw poziomy	po środku zakresu
Podziałka GRATIC	w kier. zegarowym do oporu.
Astygmatyzm ASTIG	po środku zakresu
Ostrość FOCUS	" "
Jaskrawość BRILL	" "

2.12. Jeśli na ekranie oscyloskopu nie ukaże się obraz wówczas należy przycisnąć przycisk umiejscowienia plamki, i obraz przesunąć na środek pokrętkami przesuwu poziomego i pionowego. Zwolnić przycisk i w razie potrzeby pokręcić pokrętko jaskrawości w kierunku zegarowym. Na ekranie winien ukazać się obraz.

Ustawić pokrętki ogniskowania i astygmatyzm tak, by otrzymać równomierną ostrość obrazu.

Pokrętkiem oświetlenia podziałki ustawić w razie potrzeby jej jasność.

- 2.13. Gniazdo wyjścia kalibratora połączyć wspólnym kablem OS 102-70 z wejściem odchylenia pionowego. Przełącznik kalibratora nastawić na sygnał prostokątny 10V. Na ekranie lampy oscyloskopowej powinien ukazać się stabilny obraz napięcia wzorcowego.

Przełączając przełącznik V/cm można zmienić wysokość obrazu. Regulacja pokrętkiem płynnej regulacji wzmocnienia zmienia wysokość obrazu płynnie bez cechowania.

Podobnie operując przełącznikiem Czas/cm /TIME/CM można zmieniać liczbę obrazowanych okresów przebiegu w sposób cechowany, oraz pokrętkiem płynnej zmiany prędkości podstawy czasu -w sposób niecechowany.

Przełącznik odchylenia poziomego przestawić na położenie $\times 0.2$ - przez co otrzyma się pięciokrotne powiększenie prędkości przebiegu poziomego plamki.

Do ustawienia położenia obrazu w stosunku do podziałki należy używać pokrętko poziomego i pionowego przesuwu obrazu.

- 2.14. Wyzwalanie zbroczem skierowanym dodatnio lub ujemnie można otrzymać nastawiając przełącznik źródła synchronizacji na + lub -. Przy przełączniku rodzaju synchronizacji nastawionym na AUTO, pokrętko podstawy czasu: wyzwalana-samowzbudna i pokrętko poziomu wyzwalania są nieczynne.

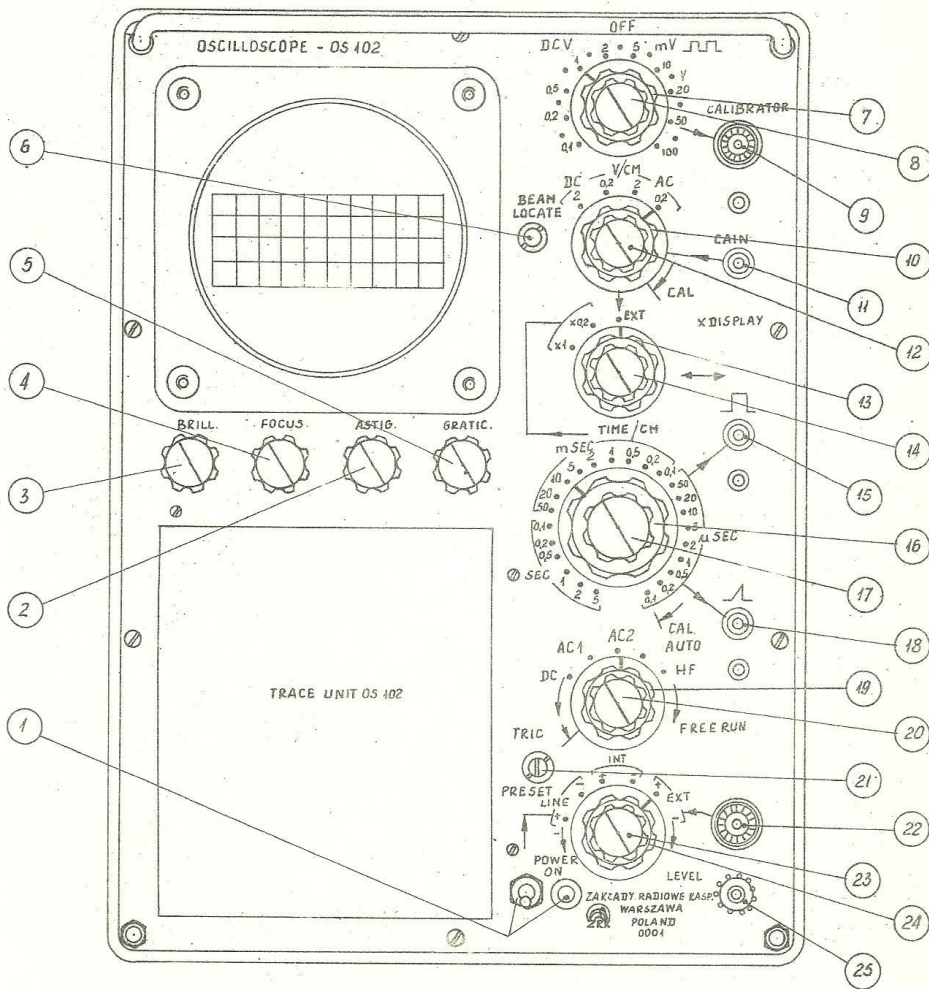
Przełącznik rodzaju synchronizacji nastawić na AC 1
zaś pokrętło poziomu synchronizacji / LEVEL
w położenie środkowe.

Pokręcając pokrętło podstawy czasu "wyzwalana-samo-
wzбудna" znaleźć miejsce, w którym generator podstawy
czasu pracuje jeszcze samowzбудnie.

Następnie pokrętło obrócić o $5-10^{\circ}$ w kierunku prze-
ciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara. Pokręcając
pokrętło poziomu synchronizacji, obserwować miejsce
na obrazowanym przebiegu, przy którym następuje wyz-
walanie / przy skrajnej krawędzi obrazu/.

Powtórzyć powyższe przy przełączniku źródła synchro-
nizacji nastawionym na "wewn." Pokrętło "wyzwalana-
samowzбудna" pokręcić w kierunku przeciwnym do
kierunku ruchu wskazówek zegara / do położenia bloko-
wanego/ i pokręcając pokrętło poziomu synchroniza-
cji obserwować miejsce wyzwalania.

2.15. Rozmieszczenie i funkcje pokręteł i gniazd



OS102

1. Wyłącznik sieci i wskaźnik włączenia. Przełącznik napięcia sieci 190-240V znajduje się na tylnej płycie.
2. Jaskrawość. Służy do ustawiania jasności obrazu. Wejście modulacji jasności i przełącznik znajdują się na płycie tylnej.
3. Skupienie. Służy do ustawiania ostrości obrazu.
4. Astygmatyzm. Służy do kompensowania rozogniskowania plamki przy odchylonym strumieniu. Optymalną ostrość ustawia się łącznym ustawieniem jaskrawości Astygmatyzmu.
5. Skala. Służy do ustawienia jasności oświetlenia podziałki.
6. Umiejscowienie plamki. Służy do lokalizacji plamki w przypadku wyjścia jej z powierzchni ekranu.
7. Rodzaj pracy kalibratora. /Czerwone pokrętło/. Przełącznik do wybierania rodzaju pracy kalibratora.
8. Zakres napięcia kalibratora /czarne pokrętło/. Przełącznik do wybierania wielkości napięcia wyjściowego.
9. Wyjście kalibratora. Gniazdo wyjściowe wzorcowego przebiegu prostokątnego lub napięcia stałego.
10. - V/CM /czarne pokrętło/. Przełącznik ustalający czułość zewnętrznego odchylenia poziomego, oraz rodzaj sprzężenia.

11. Wejście odchylenia poziomego. Gniazdo do przykłada-
nia zewnętrznego sygnału odchylenia poziomego.
12. Płynna regulacja wzmocnienia (Czerwone pokrętło).
Służy do płynnej zmiany czułości zewnętrznego
odchylenia poziomego przez pokręcenie z po-
łożenia "cechowane" /CAL/
13. Odchylenie poziome - (Czarne pokrętło). Przełą-
cza rodzaj odchylenia poziomego; wewnętrzna
podstawa czasu o rozciągnięciu (powiększeniu)
 $\times 1$ lub $\times 0.2$, lub zewnętrzna podstawa czasu.
14. Przesuw poziomy (czerwone pokrętło). Przesuwa
obraz poziome w celu ustalenia jego położenia.
15. Wyjście bramki podstawy czasu. Dostarcza dodatni
impuls bramki.
16. Czas/cm (czarne pokrętło). Przełącznik wybiera-
jący cechowaną prędkość poziomego ruchu plamki
(podstawy czasu) od $0.1 \mu\text{s/cm}$ do 5 sek/cm , w
szeregu 1-2-5.
17. Czas/cm (czerwone pokrętło). Płynna regulacja
prędkości poziomego ruchu plamki pomiędzy cecho-
wanymi położeniami przełącznika.
18. Wyjście podstawy czasu. Dostarcza dodatnie impul-
sy piłozębne generatora podstawy czasu.
19. Rodzaj synchronizacji (czarne pokrętło). Przełącz-
nik wybierający jeden z następujących rodzajów
synchronizacji =, ≈ 1 , ≈ 2 , AUTO, w.cz.

20. Wyzwalana-samowzbudna (czerwone pokrętko). Ustala, czy podstawa czasu jest wyzwalana, czy samowzbudna. Położenie "wstępnie nastawna" (do oporu w kierunku przeciwnym do zegarowego) jest stosowane do normalnych sygnałów wyzwiania.
21. Wstępne nastawianie. Potencjometr zastępujący pokrętko "wyzwalana-samowzbudna" przy ustawieniu tego ostatniego w położenie "wstępnie nastawna".
22. Wejście synchronizacji. Służy do wprowadzania zewnętrznego sygnału synchronizacji przy przełączeniu źródła synchronizacji nastawionym na "zewn.".
23. Poziom synchronizacji (czerwone pokrętko). Określa punkt na przebiegu synchronizującym, z którym ma być związane wyzwianie podstawy czasu.
24. Źródło synchronizacji. Przełącznik wybierający źródło sygnału synchronizującego.
25. Zacisk uziemienia. Podczas pracy przyrządu winien być przyłączony do uziemienia.

III. Opis układu

3.1. Schemat blokowy Oscyloskopu OS 102.

Oscyloskop składa się ze wzmacniaczy odchylenia pionowego, synchronizacji i odchylenia poziomego, z generatora podstawy czasu, kalibratora (źródła napięcia wzorcowego) oraz zasilaczy anodowego i wysokiego napięcia.

Czuła precyzyjna lampa oscyloskopowa ze spiralną anodą przyspieszającą wytwarza jasne i ostro rysowane obrazy. Obydwa zasilacze są regulowane, podobnie jak zasilacz żarzenia prądu stałego dla części lamp elektronowych.

Główne funkcjonalne układy oscyloskopu i pokrętła uwidocznione są na schemacie blokowym.

Na schemacie przedstawiono także jednokanałowy wzmacniacz odchylenia pionowego. Układy wkładek opisane są w instrukcjach obsługi tych przyrządów.

Wzmacniacz odchylenia pionowego wzmacnia sygnał otrzymany z zespołu wkładki i steruje płytki pionowego odchylenia w lampie oscyloskopowej. Przed opóźnieniem sygnału część sygnału z wzmacniacza odchylenia pionowego doprowadzona jest do wzmacniacza synchronizacji do wewnętrznego wyzwalań generatora podstawy czasu. Wzmacniacz synchronizacji otrzymuje sygnał wyzwalań z sieci lub ze źródła wewnętrznego, bądź zewnętrznego i dostarcza stromy impuls wyzwalań do układu generatora podstawy czasu.

Generator podstawy czasu po otrzymaniu impulsu wyzwalającego rozpoczyna linearnie narastający impuls, który po wzmocnieniu przez wzmacniacz poziomy przesuwają płamkę poziomo po ekranie lampy oscyloskopowej. Generator podstawy czasu dostarcza również impulsy wygaszające płamkę podczas powrotu.

Wzmacniacz poziomy wzmacnia wewnętrzny lub zewnętrzny sygnał odchylenia poziomego i steruje płytkami pionowego odchylenia lampy oscyloskopowej.

Wzmacniacz modulacji jasności sterowany jest z zewnątrz lub wewnątrz, a steruje katodą lampy oscyloskopowej.

Kalibrator wytwarza sygnał o przebiegu prostokątnym lub napięcie stałe do cecnowania wzmocnienia wzmacniacza pionowego i poziomego.

Zasilacz lampy oscyloskopowej stanowi układ generatora wielkiej częstotliwości z prostownikiem, dostarczający trzech regulowanych napięć stałych do zasilania lampy oscyloskopowej.

Zasilacz anodowy dostarcza napięcia zasilające do wszystkich układów oscyloskopu, w tym również do zasilacza wysokiego napięcia.

Wszystkie napięcia stałe są regulowane, podobnie jak zasilanie żarzenia prądem, stałym dla niektórych lamp elektronowych.

3.2. Wzmacniacz odchylenia pionowego.

Wzmacniacz odchylenia pionowego jest symetrycznym różnicowym

wzmacniaczem, otrzymującym przeciwsobny sygnał /obrotowe wejścia na potencjale ok. + 62V względem ziemi/ z wkładki, wzmacnia ten sygnał i steruje płytkami pionowego odchylenia lampy oscyloskopowej.

Układ zawiera linię opóźniającą, która przed przyłożeniem sygnału do płytek ^{odchylających pionowo} opóźnia sygnał o 0,18 usek. Część sygnału z wejścia linii opóźniającej odprowadzona jest poprzez wtórnik katodowy do wzmacniacza synchronizacji.

Sygnał z gniazda Z1 steruje pierwszy stopień zbudowany w układzie symetrycznego wzmacniacza różnicowego ze sprzężonymi katodami. /V001, V002 / skompensowanego na wielkich częstotliwościach.

Potencjometr R008 pozwala na kalibrację wzmacniacza tak, aby jego czułość wynosiła 0,15V/CM.

Elementy R002, C002 i R014, C003 stanowią układ kompensujący tzw. efekt katodowy lamp oraz efekt grzania się siatek lamp ekranowych w pentodach wyjściowych.

Kompensację ustawia się potencjometrem R013

Wtórnik katodowy V003A i V004A sterują następnym stopniem V003B i V004B, który jest skrzyżowanym wtórnikiem katodowym. Układ ten obniża impedancję sterowania stopniem wyjściowym.

Przy niższych częstotliwościach układ ten pracuje jako konwencjonalny wtórnik katodowy.

Sygnały w.cz. pojawiające się w obwodach anodowych przechodzą poprzez kondensatory sprzęgające C013 i

C014 na przeciwległe katody dodając się do prądu obciążenia. Spadek impedancji obciążenia przy wielkiej częstotliwości jest częściowo kompensowany przyrostem prądu przy w.cz. dostarczanego przez skrzyżowany wtórnik katodowy. Oporniki anodowy i katodowy mają jednakowe wartości, wobec czego napięcia na anodach i katodach mają równą amplitudę.

W wyniku tego sygnały te dodają się równoległe, a impedancja wyjściowa jest zmniejszona wskutek równoległego dodawania się sygnałów przy wielkiej częstotliwości.

Sygnal podany jest na siatki sterujące pentod wyjściowych V005 i V006, a potem do linii opóźniającej poprzez szeregowo cewki kompensujące L003 i L004. Symetryczna linia opóźniająca posiada impedancję falową 440 omów i daje całkowite opóźnienie 0.18 μ sek. Linia składa się z 59 par symetrycznych cewek ze środkowym odczepem oraz symetrycznych trymerów. Linia jest dopasowana rozłożonym obciążeniem w celu zmniejszenia odbić i dla uzyskania optymalnego przenoszenia przebiegów impulsowych.

Jeden ze styków przycisku umiejscawiania plakki (P501), po naciśnięciu wprowadza opornik R039 do wspólnego obwodu katodowego lamp V005 i V006 zmniejszając wzmocnienie tak, że niesymetria nie może spowodować odchylenia strumienia poza ekran lampy oscyloskopowej.

Część sygnału z pierwszego członu linii opóźniającej jest odprowadzona do wzmacniacza synchronizacji poprzez skompensowany dzielnik napięcia (C021, R046, C022, R048 i R050) i wtórnik katodowy V007A. Opornik R050 pozwala na ustawienie zerowego poziomu na katodzie lampy V007A, w środkowym położeniu plamki. Kondensator C022 służy do kompensacji dzielnika przy wielkiej częstotliwości.

Sygnał odchylenia pionowego z katody lampy V007A jest przyłożony poprzez drugi wtórnik katodowy V007B do gniazda wyjściowego na płycie wzmacniacza pionowego.

Dostęp elektryczny do płytek pionowego odchylenia otrzymuje się przez proste przełączenie połączeń pomiędzy nóżkami płytek pionowych, linią opóźniającą i kondensatorami C087 i C088. Po przełączeniu sygnał odchylenia pionowego z gniazda w.cz. jest doprowadzony do górnej płytki poprzez kondensator C087. Dolna płytka jest uziemiona poprzez C088.

stały potencjał dochodzi do płytek z linii opóźniającej poprzez oporniki R053 i R054 dzięki czemu zachowana jest normalna możliwość pionowego przesuwania plamki.

Czułość płytek pionowych wynosi około 6.5 V/cm, co pozwala na obrazowanie sygnałów o napięciu do 26V i częstotliwości większej od górnej częstotliwości granicznej wzmacniacza pionowego.

05102

3.3. Wzmacniacz synchronizacji.

(schemat OS 102-06.)

Sygnal synchronizacji wybierany jest przełącznikiem źródła synchronizacji P101-1: z sieci - wewnątrz ze wzmacniacza pionowego - lub z zewnątrz, poprzez gniazdo wejścia synchronizacji. Przełącznik rodzaju synchronizacji - P102-1 wprowadza sprzężenie poprzez kondensator C105 we wszystkich położeniach za wyjątkiem DC, w ten sposób pozbawiając sygnał synchronizujący składowej stałej.

W położeniu ≈ 2 przełącznika P102-1, szeregowo z kondensatorem C105 zostaje włączony dodatkowy kondensator C104 tworząc filtr górno-przepustowy nie dopuszczający składowych sygnału o mniejszych częstotliwościach (np. o częstotliwości sieci). Przełącznik P101-2 kieruje sygnał synchronizacji do odpowiedniej siatki wejściowego wzmacniacza V101, tak by otrzymać na wyjściu wyzwalonego przerzutnika impuls skierowany ujemnie przy obu polaryzacjach wejściowych impulsów synchronizacyjnych. Wzmacniacz składa się z dwóch triod lampy V101 pracujących w układzie różnicowego wzmacniacza o sprzężeniu katodowym. Anoda V101A jest odsprężona do masy poprzez C102 w celu zmniejszenia efektu Millera na wejściu. Sygnał wyjściowy pobiera się z pomiędzy anody V101B a masy do wyzwalonego przerzutnika V102.

Regulator poziomu synchronizacji R115 przykłada napięcie stałe poprzez R116 i P101-2 do niesterowanej siatki tego wzmacniacza, przy przełączniku rodzaju synchronizacji ustawionym na $\approx 1, \approx 2$. W położeniach

05/02

AUTO i W.CZ. tego przełącznika siatka jest połączona do masy poprzez P102-2, a pokrętło poziomu synchronizacji jest nieczynne.

DC AC1 i AC2
W położeniach =, "1" przełącznika rodzaju synchronizacji P102, anoda V101B sprzężona jest galwanicznie z siatką dwustabilnego przerzutnika wyzwalanego (tryger Schmitt'a) poprzez R108, R109 i przełącznik P102-2.

Kondensator C108 bocznikuje oporniki zapewniając sprzężenie dla impulsów o stromych zboczach, wówczas, gdy R108 i R109 izolują obwód od rozproszonych pojemności przełącznika.

Przy rodzaju synchronizacji "AUTO" siatka lampy V102A jest przyłączona poprzez R108 i R114 do punktu połączenia oporników R121 i R124, zmieniając w ten sposób układ z przerzutnika dwustabilnego na multiwibrator samowzbudny, pracujący przy częstotliwości własnej ok. 40 Hz. Częstotliwość tą określają elementy C108 i R114. Tak więc przy braku sygnału wyzwalania i przy prawidłowym wstępnym ustawieniu R122, generator podstawy czasu będzie wytwarzał poziomą linię podstawy czasu na ekranie oscyloskopu.

Po przyłożeniu sygnału synchronizacji częstotliwość multiwibratora ulegnie zsynchronizowaniu z tym sygnałem i układ będzie generował ciąg impulsów wyzwalających generator podstawy czasu, o częstotliwości powtarzania równej częstotliwości sygnału synchronizującego. Ten rodzaj pracy pozwala na synchronizowanie

podstawy czasu w szerokim zakresie częstotliwości od około 50 Hz do 5 MHz bez potrzeby zmiany ustawienia pokręta poziomu i pokręta "wyzwalana-samowzbudna".

Prostokątne impulsy w postaci bardzo silnych zbroczach odebrany z anody lampy V102B jest przyłożony do generatora podstawy czasu, gdzie podlega różniczkowaniu, po czym ujemne impulsy wyzwalają generator brankujący.

Przy przełączniku rodzaju synchronizacji P102 nastawionym na "W.CZ." wzmacniacz synchronizacji jest omi- jany i sygnał synchronizacji skierowany bezpośrednio poprzez przełączniki P101 i P102 do generatora podsta- wy czasu.

Sygnał ten pełni rolę napięcia synchronizującego, na- łożonego na przebieg przetrzymujący, które synchronizu- je generator podstawy czasu na podwielokrotnej często- tliwości sygnału synchronizującego. Generator podstawy czasu można zsynchronizować z tą częstotliwością za pomocą pokręta "wyzwalana-samowzbudna"; R127.

Ten rodzaj pracy jest szczególnie użyteczny przy obra- zowaniu sygnałów w zakresie od około 3MHz do 75 MHz.

3.4. Generator podstawy czasu.

(schemat OS 102-05A)

Ujemnie skierowane impulsy ze wzmacniacza synchroniza- cji są doprowadzone poprzez człon różniczkujący C201 R206, do trójceci siatki generatora impulsów prostokątnych V201-V203A. Amplitudę impulsów dodatnich zmniejsza dioda obcinają-

05102

ca D201, tak że nie oddziałują na układ. Natomiast ujemne impulsy przesuwają warunki pracy generatora impulsów prostokątnych poniżej dolnej granicy histerezy powodując zmianę stanu układu. Generator pracuje w układzie Schmitta o szerokich granicach histerezy. Generator ten podczas przełączenia wytwarza impulsy dodatnie i ujemne.

Impuls ujemny na anodzie V203A /V203A przewodzi/ otwiera diodę ustawiającą poziom V204A zapoczątkowując przebieg linearnego narastania w układzie lampy generatora Millera V205. Anoda lampy V205 sprzężona jest poprzez R226 C210 i R227 z siatkami wtórników katodowych V206.

Wzrostowi potencjału anody lampy Millera towarzyszy wzrost potencjału katody lampy V206. Gdy potencjał ten osiągnie wartość około + 85V, wówczas rozpoczyna się przyrost potencjału katody V202A w związku z przyrostem potencjału, który został przeniesiony przez wtórniki katodowe V202 i związane z nimi obwody.

Potencjał siatki lampy V201A wzrasta aż do chwili, gdy potencjał katody V206 osiągnie + 114V. Wówczas /jeśli R232 - sterujący długością - jest właściwie ustawiony / nastąpi przeskok generatora bramki do stanu początkowego, w którym V201A przewodzi, a V203A jest odcięta. Następnie napięcie anodowe V203A zwiększa się i dioda V204A bocznikuje siatkę lampy Millera V205.

Kondensator układu Millera C214 - C226 rozładowuje się aż do chwili, gdy potencjał katody V206 spadnie do kilku woltów poniżej potencjału masy. Stwarza to warunki przewodzenia dla jednej triody lampy V204 przyłączając

anodę lampy Millera do jej siatki. Wywołuje to silne ujemne sprzężenie zwrotne, które utrzymuje układ Millera w statycznym stanie równowagi aż do następnego wyzwolenia.

Podczas linearnego narastania przetrzymujący wtórnik katodowy V202B ładuje kondensator przetrzymujący C213 i C227-C232. Po zakończeniu narastania napięcia na kondensatorze ten obniża się powoli tak, by układ nie mógł zostać wyzwolony zanim pozostałe obwody nie zdążą powrócić całkowicie do stanu początkowego. Przełącznik "czas/cm" zmienia wartość ^{pojemność} kondensatora przetrzymującego równocześnie z przełączeniem prędkości podstawy czasu.

Linearny przyrost napięcia katody lampy V206 służy do wytworzenia wyjściowego sygnału piłozębego.

Kondensator Millerowski C214-C226 i oporniki R246-R254 określające prędkość podstawy czasu wybierane są przełącznikiem P201, "czas/cm". Oporniki określają wielkość prądu ładującego kondensator. Przy R239 nastawionym w położenie "cech." opornik Millerowski przyłączony jest do napięcia zasilającego - 120V. Gdy podstawa czasu nie musi być cechowana, R239 może być pokręcony z położenia "cech."

Pokrętło "wyzwalana-samowzbudna" (R127 w schemacie wzmacniacza synchronizacji) steruje poziomem napięcia stałego na siatce V201A. Przy nastawieniu pokrętła w położenie "wstępnie nastawna" lub w zakresie kątowym odpowiadający pracy wyzwalanej, napięcie siatkowe jest dostatecznie duże do tego, by zapobiec samowzbudnej

pracy układu. Przebieg pilozębny będzie wytworzony tylko wtedy, gdy ujemnie skierowany impuls ze wzmacniacza synchronizacji będzie mógł odciąć lampę V201A. Przy pokrętle ustawionym w zakresie kątowym odpowiadającym pracy samowzbudnej, napięcie siatki V201A ustala się poniżej dolnej granicy histerezy generatora bramki (gdyż kondensator przetrzymujący zostaje rozładowany) i zapoczątkowanie następnego przebiegu linearnego narastania następuje samoczynnie.

Przy pokrętle "wyzwalana-samowzbudna" nastawionym w położenie "wstępnie nastawna" do siatki V201A przykłada się stałe ujemne napięcie otrzymane z R102. Organ ten, nastawny na płycie czołowej oscyloskopu może służyć do większości sposobów wyzwalania. Następnym pokrętle "wyzwalana-samowzbudna" należy posługiwać się tylko wówczas, gdyby wyzwalanie było krytyczne.

Na katodzie lampy V201B trwałe impuls dodatnio skierowany, Równocześnie z trwaniem linearnego narastania. Impuls ten po przejściu przez wtórnik katodowy V203B służy do rozjaśniania lampy oscyloskopowej podczas każdego okresu poziomego przesuwu plamki. Impuls ten sprzężony jest poprzez R215 z wtykiem Z-1, pozwalając na przemienne obrazowanie przebiegów przy współpracy z dwukanałowej wkładki. Ponadto impuls ten doprowadzony jest do gniazda na płycie czołowej, poprzez wtórnik katodowy V207A.

Sygnal pilotażowy z katody lampy V206 doprowadzony jest do drugiego gniazda na płycie czołowej, poprzez wtórnik katodowy V207B.

3.5. Wzmacniacz odchylenia poziomego.

(schemat OS 102-08A)

Wzmacniacz poziomy wzmacnia zewnętrzne sygnały przyłożone do gniazda wejścia poziomego, lub wewnętrzny sygnał podstawy czasu i steruje płytki poziomego odchylenia w lampie oscyloskopowej.

Sygnal wyjściowy generatora podstawy czasu jest przyłożony poprzez przełącznik P302 i skompensowany dzielnik napięcia R315, C306 i R317 do pierwszego wtórника katodowego V302A. Z lampy V302A sygnał przechodzi przez część obwodu sprzężenia zwrotnego R323, R324, C309 do drugiego wtórника katodowego V302B, który steruje jedno z wejść różnicowego wzmacniacza o sprzężeniu katodowym, V303-V304. Druga siatka wejściowa tego wzmacniacza jest utrzymywana na stałym potencjale uzyskanym z dzielnika R330-R332 i wtórника katodowego V306B. Wzmacniacz różnicowy wzmacnia napięcie wejściowe i dostarcza symetryczny sygnał wyjściowy, który jest przyłożony do wyjściowych wtórników katodowych V305A i V305B. Wtórnik katodowy V305B steruje również lampę V306A poprzez przekompensowany dzielnik R349, C316 i R348. Lampa V306A stanowi oporność katodową wyjściowego wtórника katodowego V305A. Podczas od-

chylenia plamki z lewej strony ekranu w prawo przez szybko zmienne sygnały lampy V306A rozładujące pojemność rozproszenia katody lampy V305A, dzięki czemu potencjał tej katody nadąża za wzrostem potencjału V305B. Wtórniki katodowe V305A i V305B sterują także nastawne kondensatory C315 i C314 stanowiące sprzężenie typu "bootstrap" dla anod V303 i V304 przy większych częstotliwościach poszerzając w ten sposób pasmo częstotliwości przesyłane przez stopień sterujący lampy oscyloskopowej.

Sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego z katody lampy V305A jest sprzężony poprzez R327, C310 do siatki lampy V302B, gdzie sumuje się z sygnałem sterującym z katody lampy V302A.

Wstępnie nastawne potencjometry R323 i R321 w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego umożliwiają cechowanie wzmocnienia wzmacniacza na zakresach $\times 1$ i $\times 0.2$. Wstępnie nastawne kondensatory C308 i C309 służą do kompensacji charakterystyki przesyłania przy w.cz. Wstępnie nastawny potencjometr R326 pozwala na umieszczenie obrazu na środku ekranu przy przełączniku P302 nastawionym na $\times 1$ i $\times 0.2$.

Pokrętko przesuwu poziomego R318 umożliwia poziome przesuwanie obrazu. Napięcie przesuwające odebrane z tego potencjometru nakłada się na siatce lampy V302A na napięcie podstawy czasu. Zewnętrzny sygnał odchylenia poziomego przyłożony do gniazda wejściowego przechodzi poprzez tłumik "V/cm" na siatkę wejściowego

wtórnik katodowy V301B. Napięcie wyjściowe, odłó-
doprowadzone
żone na oporniku obciążenia R308 jest do
katody lampy V301A. Sygnał z anody tej lampy steruje
wejściem właściwego wzmacniacza poziomego. Pokrętko
wzmocnienia R313 zmienia szeregową oporność pomiędzy
V301B i V301A, zmieniając w ten sposób sygnał dla
lampy V301A. Zakres nastawczy tego pokrętła jest dos-
tatecznie duży, by zapewnić ciągłe nastawianie czułoś-
ci odchylenia poziomego pomiędzy cechowanymi nastawie-
niami przełącznika "V/cm". Cechowanie wzmocnienia
umożliwia wstępnie nastawny opornik R314.

Stały potencjał siatki lampy V301A jest nastawny wstęp-
za pomocą R305 tak, by przy pokręcaniu organem płyn-
nego nastawiania wzmocnienia nie występowało przesu-
wanie obrazu.

Jeden z zestyków przycisku umiejscowienia plamki,
P501 włączony jest w obwód katodowy lamp V303 i V304.
Przy naciśnięciu przycisku prąd tego stopnia ulega
zmniejszeniu tak, że nawet najbardziej niesymetrycz-
ne sterowanie nie może odchylić plamki poza obszar
ekranu lampy oscyloskopowej.

3.6. Kalibrator

(Schemat OS 102-04A)

Kalibratorem Oscyloskopu jest generator prostokątny
pracujący przy częstotliwości około 1kHz, dostarcza-
jący dwudziestu napięć cechowanych, w zakresie od
0.1 mV do 100V do cechowania wzmocnienia wzmacniaczy
pionowego i poziomego. Generator ten składa się z sa-

nowzbornego multiwibratora pracującego na triodzie V401A i pentodzie V402. Sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego doprowadzony jest do siatki lampy V401A z ekranu lampy V402, dzięki czemu wyjście (z anody lampy V402) jest separowane od obwodu multiwibratora.

Podczas ujemnej części przebiegu na anodzie lampy V402, gdy lampa ta przewodzi, siatka wyjściowa wtórnika katodowego V401B jest odcięta, wskutek czego potencjał jego katody jest bliski zera. Podczas dodatniej części przebiegu, gdy lampa V402 jest odcięta, potencjał siatki V401B zwiększa się do wartości nieznacznie większej od $+100V$. Potencjometr R411 umożliwia ustawienie potencjału siatki tak, by napięcie na katodzie wynosiło dokładnie $+100V$. W ten sposób na katodzie lampy V401B otrzymuje się ściśle określony przebieg prostokątny o stabilnej amplitudzie.

W obwodzie katodowym wyjściowego wtórnika katodowego kalibratora znajduje się cechowany dzielnik napięcia R416-R425.

Przy przełączniku P402 nastawionym na "V" do gniazda wyjściowego przyłączony jest odczep szeregu oporników wybrany przełącznikiem P401. Przy przełączniku P402 nastawionym na "mV" zostaje wprowadzony dodatkowy dzielnik 1000:1 (R414-R415) który dostarcza napięcie zakresu miliwoltowego. Przy przełączniku nastawionym na "=" multiwibrator zostaje unieruchomiony, a z łańcucha oporników dzielnika można otrzymać cechowane

05102

napięcia stałe. Przew. przełącznika nastawionym na "wył" kalibrator nie dostarcza żadnego napięcia.

3.7. Zasilacz lampy oscyloskopowej i wzmacniacz modulacji jasności.

(Schemat OS 102-20A)

Napięcia zasilające lampę oscyloskopową dostarcza generator w.cz. współpracujący z układem regulacji (stabilizacji) napięcia. Pentoda V501 i transformator T501, którego pierwotne uzwojenie jest strojone kondensatorem C503 pracują w układzie generatora Hartley'a, który pracuje przy częstotliwości około 30kHz. Transformator T501 podwyższa napięcie wyjściowe oscylatora. Po wyprostowaniu napięcia *wypr. transformatora* 7 i 9 przez lampę V505 otrzymuje się napięcie -1420V dla katody, a po wyprostowaniu i podwojeniu napięcia pomiędzy *wypr. transformatora* 7 i 9 przez lampy V503 i V504 otrzymuje się + 8.6kV dla końcowej anody przyspieszającej lampy oscyloskopowej. Służy ono jako napięcie przyspieszające strumienia elektronów w lampie. Obwód siatkowy lampy oscyloskopowej zasilany jest z osobnego źródła wysokiego napięcia, aby umożliwić rozjaśnianie sygnałem sprzężonym galwanicznie.

Napięcie z odczepów 4 i 6 transformatora T501 po wyprostowaniu przez V506 wytwarza napięcie -1520V odizolowane obustronnie od masy. Normalnie lampka oscyloskopowa jest odcięta. Napięciu odcięcia przeciwdziała dodatni impuls rozjaśniający z generatora podstawy czasu, przyłożony do punktu połączenia R516

z C513 i stąd do siatki sterującej lampy oscyloskopowej, powodując rozjaśnienie plamki. Czas trwania tego impulsu odpowiada czasowi trwania linearnego narastania przebiegu podstawy czasu, tak więc plamka jest w tym czasie jasną, natomiast podczas przebiegu powrotnego jest wygaszona.

Regulacja zasilacza wysokiego napięcia polega na porównaniu napięcia $-1420V$ dostarczanego do katody lampy z napięciami $+125V$ i $-120V$ z regulowanego zasilacza anodowego. Wahanie napięcia $-1420V$ wywołują sygnał uchybu wzmacniany we wzmacniaczu napięcia stałego V302 i przyłożony do ekranu lampy V501 jako napięcie sterujące. Napięcie to zmieni amplitudę oscylatora kompensując zmianę napięcia zasilacza $-1420V$. R519 umożliwia wstępne ustawienie napięć zasilacza wysokiego napięcia. Pokrętko jasności, R515 zmienia napięcie $-1520V$ przyłożone do siatki sterującej lampy oscyloskopowej. Pokrętko ogniskowania R523 zmienia napięcie przyłożone do elementu ogniskującego lampy oscyloskopowej. Pokrętko astygmatyzmu, R529, który stanowi część dzielnika napięcia pomiędzy napięciem $+420V$ a napięciem $+125V$ zmienia napięcie na czwartej siatce lampy oscyloskopowej kompensując rozogniskowanie strumienia towarzyszące odchyleniu plamki przez wzmacniacze pionowy i poziomy. Wstępnie nastawny potencjometr R527 umożliwia ustawienie wielkości napięć ekranu między płytkami i ekranu izolującego tak, by otrzymać optymalną geometrię rastru. Jeden zestyków przycisku umiejscowienia plamki P501 włączony jest w obwód zasilania siat-

ki sterującej lampy oscyloskopowej. Przy wciśniętym przycisku napięcie zasilania tej siatki jest bliskie $+ 125V$ i strumień jest rozjaśniony.

Wzmacniacz modulacji jasności moduluje jasność plamki lampy oscyloskopowej sygnałami wewnętrznymi lub zewnętrznymi.

Do katody lampy oscyloskopowej przyłożony jest sygnał wyjściowy dwustopniowego wzmacniacza o sprzężeniu oporowo-pojemnościowym V508. C515 izoluje wzmacniacz od potencjału katody lampy oscyloskopowej, natomiast R527 izoluje sygnał modulacji od zasilania lampy oscyloskopowej.

3.8. Zasilacz.

(Schemat OS 102-12A)

Zasilanie obwodów anodowych i zarzenia Oscyloskopu dostarcza jeden transformator sieciowy Tr 601. Napięcie sieci doprowadzone jest do tego transformatora poprzez bezpiecznik B601 wyłącznik sieciowy oscyloskopu W601 i przełącznik P601. Pierwotne uzwojenie transformatora posiada sześć odczepów, umożliwiających zasilanie Oscyloskopu jednym z napięć 190V, 200V, 220V, 230V lub 240V. Zmianę odczepów dokonuje się za pomocą przełącznika napięcia sieci P601, dostępnego na tyle przyrządu. Silnik wentylatora S601 przyłączony jest na stałe do odczepów 220V uzwojenia pierwotnego, dzięki czemu nastawienie przełącznika napięcia sieci P601 na napięcie miejscowej sieci zasilającej doprowadza do silnika właściwe napięcie.

Transformator sieciowy zasila cztery mostkowe prostowniki krzemowe; po przejściu przez cztery konwencjonalne układy szeregowej regulacji ze wzmacniaczami sterującymi otrzymuje się cztery regulowane napięcia zasilające: + 420V, + 265V, + 125V, -120V.

Z regulatora + 265V pobiera się dodatkowo nieregulowane napięcie około + 370V dla lampy oscylatora w zasilaczu lampy oscyloskopowej. Napięcie dla tej lampy nie wymaga stabilizacji, gdyż zasilacz lampy oscyloskopowej posiada własny regulator napięcia.

Przełącznik opóźnieniowy Prz 601 sterowany niedożarzoną lampą V613 nie dopuszcza napięć anodowych do obwodów przed upływem czasu (ok. 45 sekund) potrzebnego do nagrzania się wszystkich lamp.

Napięcie odniesienia dla regulatora -120V dostarcza stabilizator jonowy V612. Lampa ta posiada stałą wielkość spadku napięcia (około 85V), który wprowadzony jest do obwodu katodowego lampy V611. Siatka lampy V611 przyłączona jest do dzielnika napięcia L653, R654, R655. Sygnał uchybu wywołany zmianą napięcia -120V, wzmocniony przez lampę V611 steruje szeregowo lampy regulacyjne V609 i V610. Potencjał źródła napięcia ujemnego można ustawiać na wartość -120V za pomocą wstępnie nastawnego R654.

Zródło -120V stanowi zarazem napięcie odniesienia dla regulatorów + 125V, + 265V i + 420V. Regulator + 125V składa się z szeregowych lamp regulacyjnych V606 i V607 oraz wzmacniacza V608. Potencjometr R633 umożliwia ustawienie napięcia na wartość + 125V.

Układ regulatora + 265V jest analogiczny jak regulator + 125V, i nie będzie bliżej opisywany. Zasilacz +420V składa się z szeregowej lampy regulacyjnej V601 i wzmacniacza V602. Do ekranu lampy V602 przyłożone jest nieregulowane napięcie tętnień poprzez opornik R612. Wywołuje ono składową tętniaca na siatce V601, której faza jest przeciwna do napięcia tętnień na anodzie tej lampy, przez co następuje zroszenie tętnień na katodzie zmniejszając tętnienie źródła + 420V. Ten sam obwód poprawia także warunki regulacji przy wahaniami napięcia sieci.

Oświetlenie podziałki przed ekranem Oscyloskopu można nastawić potencjometrem R629 połączonym szeregowo z żarówkami Z 602 i Z 603.

6.9. Zasilacz żarzenia

(Schemat OS 102-10A).

Grzejniki niektórych lamp przvrządu zasilane są przez regulowany zasilacz napięcie stałego 12.6V, 3A. Zasilanie otrzymuje się z uzwojenia 23-24 transformatora sieciowego Tr 601, po wyprostowaniu przez prostownik dwupółówkowy D701-D702.

Regulator szeregowy T 701 stanowi sterowaną oporność włączoną szeregowo z wyjściem zasilacza. Kątą zmianę napięcia wyjściowego, porównaną z napięciem na diodzie Zenera D703. Wzmacniacz wzmocnienia różnicowy T705. Tranzystor mocy T701 sterowany jest dwustopniowym wtórnikiem emiterowym T702 i T703.

Dokładne ustawienie napięcia na wartość 12.6V umożliwia wstępnie nastawny potencjometr R702.

Układ jest zabezpieczony przed przeciążeniem za pomocą bezpiecznika 5A, B701.

----- . -----

05/03

IV. Z A S A D Y O G Ó L N E

- 4.1. Przed opuszczeniem fabryki wszystkie wstępne nastawne elementy regulacyjne zostały ustawione i nie należy zmieniać ich położenia, chyba że przeprowadzono naprawę, bądź gdy wystąpi oczywista konieczność poprawienia ustawienia.
- 4.2. Do całkowitego wycechowania Oscyloskopu OS 102 niezbędne są następujące przyrządy pomiarowe, względnie ich odpowiedniki:
- a/ Generator sygnału prostokątnego, czas narastania 3-4 nsek, napięcie wyjściowe 0,5V na obciążeniu 75 omów; ZRK typ GI-63 lub Tektronix typ 107.
 - b/ Generator znaków czasowych odstęp znaczników od 1 μ sek do 5 sek., oraz sygnał sinusoidalny 5,10, 50 MHz. Amplituda sygnału wyjściowego powyżej 0,2V; ZRK typ GZ-64 lub Tektronix typ 180A.
 - c/ Oscyloskop, pasmo przepuszczania co najmniej 0-15MHz, czułość 0,05V/cm i 0,005V/cm, prędkość podstawy czasu 0,1 μ sek/cm do 5sek/cm; ZRK typ OS 102 lub Tektronix typ 541.
 - d/ Generator RC, częstotliwość 20Hz-20kHz, napięcie wyjściowe 0-10V; ELPO typ G532.
 - e/ Miernik uniwersalny, napięcie stałe 0-15kV 25 kilo- omów na volt, napięcie zmienne 0-500V; Georz Unigor 3 lub Unigor 3S.
 - f/ Autotransformator nastawny, 0-250V, 600VA; ELPO typ P206.

g/ Sonda RC x 10, 10 megomów, 6-10pF, ZRK typ OS 102-51 lub Tektronix typ 6000.

h/ Opornik dopasowania, 75 omów, 1W; ZRK typ OS102-50 lub Tektronix typ 011-46.

i/ Wzmacniacz pomocniczy ; ZRK typ OS102-A

j/ Wzmacniacz jednokanałowy typ OS102-1 lub dwukanałowy typ OS102-2.

4.3. W celu właściwego ustawienia wstępnie nastawnych elementów Oscyloskopu OS 102 wkładka /Wzmacniacz pomocniczy OS 102-2/ zainstalowana w Oscyloskopie winna być uprzednio optymalnie ustawiona. Sciánki, górna i boczna oraz dolna winny być zdjęte, aby umożliwić dostęp do elementów wstępnie nastawnych, pokazanych na schematach Oscyloskopu.

4.4. Ustawienie wstępne

Jeśli użyta wkładka posiada więcej niż jeden kanał, należy wybrać kanał B i posługiwać się pokrętkami tego kanału. Pokrętka na płycie czołowej ustawić jak niżej :

Przełącznik DG/AG	: AC
Przełącznik V/cm	: 5V/cm
Pokrętło wzmocnienia	: cechowane
Przesuw pionowy	: po środku

Pokrętło na płycie czołowej Oscyloskopu ustawić j.n. :

Przełącznik źródła synchronizacji	: + wewn.
Pokrętło poziomu synchronizacji	: po środku

Przełącznik rodzaju synchronizacji	: AG. 1
Pokrętko "wyzwalana-samowzbudna"	: wstępnie nastawna
Przełącznik czas/cm	: 1 msek/cm
Pokrętko płynnej regulacji czas/cm	: cechowane
Przełącznik odchylenia poziomego	: xl wewn.
Przesuw poziomy	: po środku
Jasność	: do oporu w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara.
Skupianie	: po środku

Przełącznik napięcia sieci Oscyloskopu nastawić na 220V. Oscyloskop przyłączyć do sieci poprzez nastawny autotransformator i auto-transformator ten ustawić tak, by otrzymać dokładnie 220V.

Wyłącznik sieciowy nastawić na włączone i odczekać kilka minut na nagrzanie. Po^{ok} 45 sekundach nastąpi cichy stuk towarzyszący zadziałaniu przekaźnika opóźniającego.

4.5. Zasilacz żarzenia prądem stałym.

- a) Woltomierz napięcia stałego przyłączyć do wyjścia płytki ze schematem drukowanym, zamocowanej bezpośrednio nad wzmacniaczem pionowym.
- b) R702 ustawić tak, by otrzymać 12.6V.
- c) Sprawdzić działanie regulatora zmieniając napięcie zasilania od 198V do 242V. Napięcie wyjściowe nie powinno odbiegać od wstępnie nastawionej wartości więcej niż o 1%.

- d) Przy pomocy drugiego oscyloskopu zbadać tętnienia na wyjściu. Wartość szczytowa powinna być mniejsza od 10mV.

4.6. Zasilacz główny.

- a) Przyłączyć woltomierz napięcia stałego do źródła -120V.
- b) R654 ustawić tak, by otrzymać napięcie -120V.
- c) Przyłączyć woltomierz napięcia stałego do źródła + 125V.
- d) R633 ustawić tak, by otrzymać napięcie + 125V.
- e) Przyłączyć woltomierz napięcia stałego do źródła + 265V.
- f) R629 ustawić tak, by otrzymać napięcie + 265V.
- g) Przyłączyć woltomierz napięcia stałego do źródła + 420V.
- h) R625 ustawić tak, by otrzymać napięcie + 420V.
- i) Sprawdzić działanie regulatorów wszystkich źródeł przy zmianach napięcia sieci od 198 do 242V. Napięcia źródeł nie powinny zmieniać się więcej niż o 1% w stosunku do ustawionych wartości.
- j) Posługując się oscyloskopem sprawdzić tętnienia wszystkich źródeł. Tętnienia nie powinny przekraczać wartości podanych na schemacie zasilacza.

4.7. Zasilacz lampy oscyloskopowej.

- a) Woltomierz napięcia stałego przyłączyć do katody lampy oscyloskopowej.(V507, nóżka 2).

- b) R519 - wstępne ustawienie wysokiego napięcia - ustawić tak, by otrzymać -1420V.
- c) Sprawdzić działanie regulatora przy zmianach napięcia sieci od 198 do 242V. Napięcie nie powinno zmieniać się więcej niż o 1% w stosunku do wstępnie nastawionej wartości przy 220 V.
- d) Do wejścia pionowego przyłożyć sygnał sinusoidalny 5kHz z generatora R-C i pokrętła V/cm, płynnej regulacji wzmożenia, przesuwu pionowego ustawić tak, by otrzymać obraz o wysokości 4cm-od najwyższej do najniższej linii podziałki.
- e) R527 - wstępne ustawienie geometrii - ustawić tak, by otrzymać optymalne prostokątne raster.
- f) Pokrętła ogniskowania i astygmatyzmu ustawić tak, by otrzymać obraz o optymalnej ostrości na całej jego powierzchni.
Skorygować geometrię rastru za pomocą R527.

4.8. Kalibrator.

- a) Przełącznik rodzaju cechowania nastawić na "=", a przełącznik zakresu napięcia na 100V.
- b) Przyłączyć woltomierz napięcia stałego o dokładności 1% i oporności 25 kiloomów na wolt do gniazda wyjściowego kalibratora.
- c) R411 ustawić tak, by otrzymać odczyt 100V.
- d) Sprawdzić wielkości napięć na pozostałych zakresach napięcia; ich dokładność powinna wynosić 2%.

4.9. Wzmacniacz synchronizacji.

- a) Do wejścia synchronizacji przyłożyć sygnał sinusoidalny 50Hz, 1V z generatora RC.
- b) Nastawić:
- Przełącznik odchylenia poziomego na : xl.wewn.
 - Przełącznik czas/cm na : 1 msek/cm
 - Pokrętko płynnego ustawiania na. : cechowane
 - Przełącznik źródła synchronizacji na : + zewn.
 - Pokrętko poziomu synchronizacji : po środku
 - Przełącznik rodzaju synchronizacji na: 0.1
 - Potencjometr R112 /wstępne ustawienie czułości wyzwalań/.
- do oporu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- c) Punkt połączenia R116 z R118 połączyć do masy.
- d) Do wyjścia wzmacniacza synchronizacji (punkt 3 na schemacie) przyłączyć oscyloskop.
- e) R125 - wstępne ustawienie symetrii wyzwalań - ustawić tak, by na oscyloskopie otrzymać stabilny, symetryczny obraz prostokątny o amplitudzie około 5V.
- f) Zmniejszyć amplitudę sygnału wejściowego i R125 ustawić j.w.; R112 - wstępne ustawienie symetrii wyzwalań - pokręcać w kierunku ruchu wskazówek zegara, tak by stopień formujący stał się samowzbudny, po czym cofnąć go o około 10 stopni.
- g) Zmniejszyć sygnał synchronizacji do co najmniej 0.1V-skut, i powtórzyć czynności c) i f) aż do otrzymania pewnego wyzwalań, bez samowzbudzenia.

03/02

- h) Odlączyć generator RC.
- i). Przełącznik rodzaju synchronizacji nastawić na AUTO.
- j) Sprawdzić, czy wbudowany multiwibrator formowania impulsów pracuje samowzbudnie przy częstotliwości około 40Hz.
- k) Odlączyć od masy punkt połączenia oporników R116 i R118. Odlączyć oscyloskop użyty do pomiarów od badanego:
- l) Nastawić:
 - Przełącznik rodzaju synchronizacji na AC 1
 - Pokrętko "samowzbudna-wyzwalana" na wstępnie nastawna
- m) Potencjometr wstępnego nastawiania nastawić o około 5° w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara względem punktu, w którym zanika praca samowzbudna.

4.10. Wzmacniacz odchylenia poziomego.

- a) Do wejścia pionowego przyłączyć generator znaczników.
- b) Nastawić:
 - Generator znaczników na 0.5 do 1msek
 - Przełącznik źródła synchronizacji na ± wewn.
 - Przełącznik rodzaju synchronizacji na AC 1
 - Pokrętko "wyzwalana-samowzbudna" na wstępnie nastawna
 - Pokrętko poziom synchronizacji tak, by otrzymać stabilny obraz
 - Przełącznik czas/cm na 1 msek/cm
 - Pokrętko płynnej regulacji na cechowane
 - Przełącznik odchylenia poziomego na xl wewn.

05102

- c) Ustawić:
- R323 tak, by odstępy znaczników zgadzały się z podziałką
- R232 - potencjometr szerokości płyty generatora podstawy czasu - tak, by otrzymać odchylenie o szerokości 10.5cm.
- d) Nastawić:
- Generator znaczników na 0.1; 0.5; 1msek.
- Przełącznik odchylenia poziomego na x 0.2 wewn.
- e) R321 ustawić tak, by odstępy znaczników zgadzały się z podziałką.
- f) Przełącznik odchylenia poziomego nastawić na x1 wewn.
- g) Oscyloskop kontrolny przyłączać na zmianę do punktów 3 i 4 poprzez dobrze skompensowaną sondę bierną x10.
- h) C306 ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt piłozębny w punkcie 4 względem punktu 3.
- i) Sondę przyłączyć do punktu 5.
- j) C309 ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt piłozębny w punkcie 5.
- k) Przełącznik odchylenia poziomego ustawić na x0.2 wewn.
- l) C308 ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt piłozębny w punkcie 5.
- m) Pokrętko "wyzwalana-samowzbudna" ustawić tuż za położeniem "wstępnie nastawna".
- n) Plamkę umieścić na środku ekranu lampy oscyloskopowej.

wej za pomocą pokrętła przesuwu poziomego.

o) C326 - symetryzacja składowej stałej - oraz pokrętło przesuwu poziomego ustawić tak, by przy przełączaniu przełącznika z położenia x1 do x0.2 odchylenia poziomego plamka nie usuwała się ze środka ekranu.

p) Nastawić:

Przełącznik odchylenia poziomego na	zewn.
Przełącznik V/cm na	0.2V/cm
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia poziomego	do oporu w kierunku przeciwnym do zegarowego


q) R305 - symetryzacja składowej stałej - ustawić tak, by pokręcanie pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia nie zmieniało położenia plamki.

r) Wyjście kalibratora przyłączyć do wejścia odchylenia poziomego.

s) Nastawić:

Wyjście kalibratora na	2V, prostokątne
Przełącznik X-V/cm na	0.2V/cm,
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia poziomego na	cechowane

t) R314 - cechowanie wzmocnienia - ustawić tak, by otrzymać obraz o szerokości 10cm.

u) Oscyloskop kontrolny przyłączyć do punktu  poprzez sondę RC x 10

v) Nastawić:

Wyjście kalibratora na 20V, prostokątne
Przełącznik \times V/cm na 2V/cm, AC

w) C301 ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt prostokątny w punkcie ∇ .

x) Wyjście kalibratora odłączyć od wejścia poziomego i odłączyć oscyloskop katodowy.

4.11. Generator podstawy czasu.

a) Generator znaczników przyłączyć do wejścia pionowego.

b) Nastawić:

Przełącznik źródła synchronizacji na $+$ wewn.

Przełącznik rodzaju synchronizacji na $\times 1$

Pokrętło "wyzwalana-samowzbudna: na wstępnie nastawna

c) Czulość odchylenia pionowego i pokrętło poziomu synchronizacji ustawić tak, by otrzymać stabilny obraz wybranych znaczników.

d) Sprawdzić cechowanie generatora podstawy czasu w każdym położeniu przełącznika czas/cm, od 5sek/cm do 0.1 msek/cm, przy pokrętle płynnej regulacji w położeniu "cechowane" oraz przy położeniach $\times 1$ i 0.2 wewn.przełącznika odchylenia poziomego.

e) Skorygować (w razie potrzeby) ustawienie R323 i R321 na płycie wzmacniacza poziomego, tak by otrzymać optymalną dokładność podstawy czasu.

f) Nastawić:

Przełącznik czas/cm na: 50,20,10,5,2 μ sek/cm

- g) Wstępnie nastawny kondensator C219 ustawić tak, by otrzymać optymalną dokładność na zakresach 50, 20, 10, 5 i 2 μ sek/cm oraz w położeniach xl i x0.2 wewn. przełącznika odchylenia poziomego.
- h) W razie potrzeby skorygować ustawienie wstępnie nastawnych kondensatorów C309 i C308 w panelu wzmacniacza poziomego tak, by otrzymać optymalną liniowość i dokładność podstawy czasu.
- i) Do wejścia synchronizacji doprowadzić sygnał dodatni 1 μ sek. z pomocniczego generatora znaczników czasowych.
- j) Nastawić:
- | | |
|---|---------------------------------|
| Przełącznik źródła synchronizacji na : | wewn. |
| Przełącznik rodzaju synchronizacji na : | AC 1 |
| Pokrętko "wyzwalana-samowzbudna" na : | wstępnie nastawiana |
| Pokrętko poziomu synchronizacji : | tak, by otrzymać stabilny obraz |
| Przełącznik czas/cm na : | 1;0.5;0.2;
0.1 μ sek/cm |
| Generator znaczników na : | 5;10;50 MHz |
- k) Wstępnie nastawne kondensatory C220, C222, C224, C226 ustawić tak, by otrzymać optymalną dokładność podstawy czasu w każdym z połączeń przełącznika czas/cm, i w położeniach xl i x0.2 wewn. przełącznika odchylenia poziomego.
- l) Skorygować ustawienie C309 i C308 (w razie potrzeby) i ustawić C313 i C314 w panelu wzmacniacza poziomego tak, by otrzymać optymalną liniowość i dokładność

podstawy czasu w położeniach xl i x0.2wewn. prze-
łącznika odchylenia poziomego.

m) Odłączyć generator synchroników czasowych.


4.12. Wzmacniacz odchylenia pionowego.

- a) Zewrzeć styki 15 i 16 złącza 16-stykowego.
- b) R025 - wstępne symetryzowanie - ustawić tak, by linię podstawy czasu umieścić po środku ekranu lampy oscyloskopowej.
- c) Voltomierz napięcia stałego przyłączyć do punktu 11.
- d) R050 - wstępna kompensacja składowej stałej - ustawić tak, by otrzymać odczyt 0V.
- e) Rozłączyć styki 15 i 16
- f) Nastawić:

Przełącznik $\approx / \infty /$	na:	
Przełącznik V/cm	na:	0.05V/cm
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia	na:	cechowane
Pokrętło przesuwu pionowego	na:	po środku
Pokrętło kalibratora	:	0.2V prostokątne

- g) Wyjście kalibratora przyłączyć do wejścia pionowego.
- h) Zbadać amplitudę prostokątnego sygnału na stykach 15 i 16 16-to stykowego złącza, posługując się oscyloskopem kontrolnym. Amplituda winna wynosić 0.3V na każdym ze styków.
- i) R008 - wstępne ustawienie wzmocnienia - ustawić tak, by otrzymać obraz o wysokości 4cm.

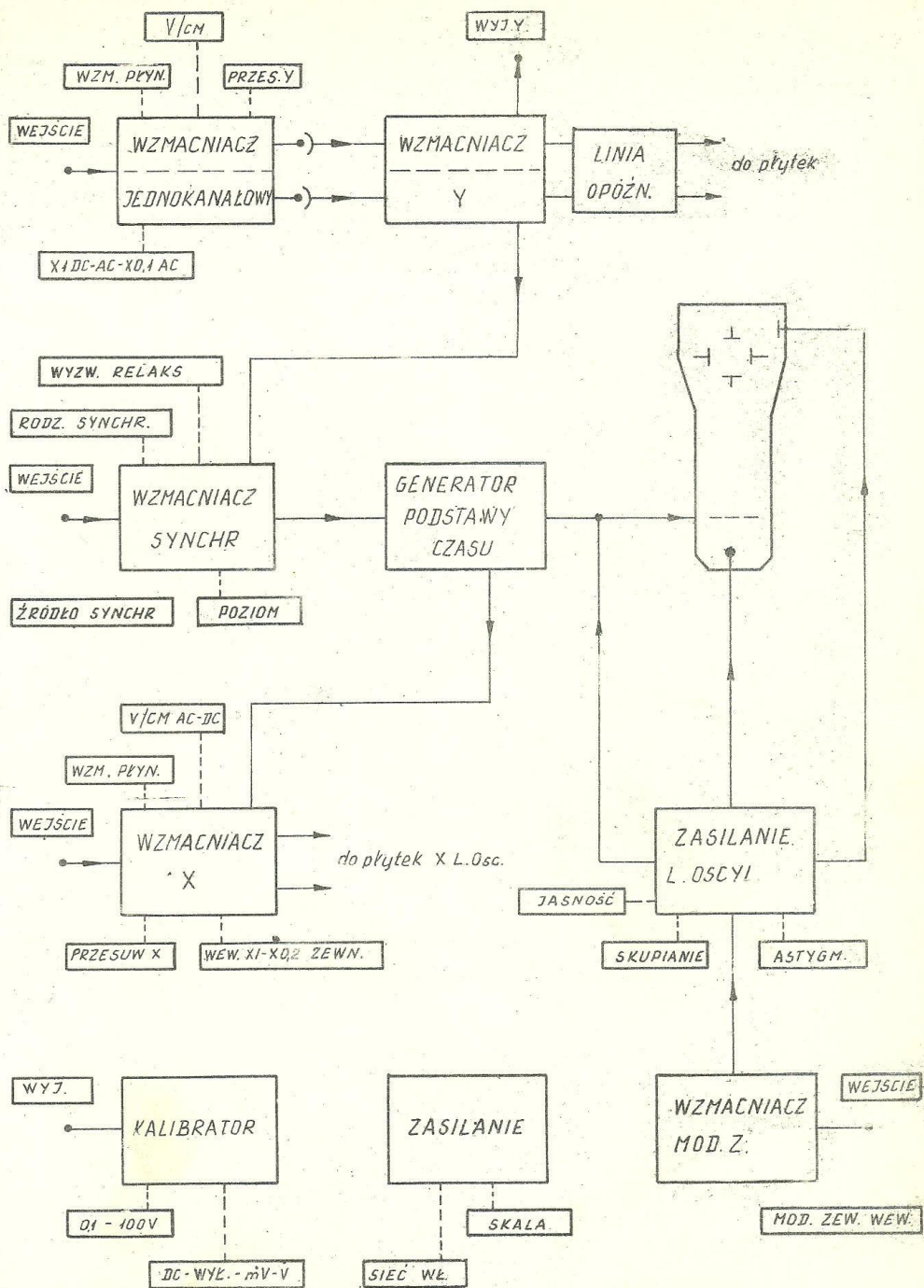
j) Oscyloskop kontrolny przyłączyć do punktu  11

- k) CO22 ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt prostokątny w punkcie . Amplituda w tym punkcie powinna wynosić około 4.5V.
- l) Nastawić:
- | | | |
|-----------------------------------|----|--|
| Przełącznik $\frac{DC}{AC}$ | na | DC |
| Pokrętła kalibratora | na | 0.2V DC |
| Przełącznik czas/cm | na | 1 μ sek/cm |
| Pokrętło "wyzwalana-samo-wzbudna" | : | do oporu w kierunku ruchu wskazówek zegara |
- m) Przyłączając i odłączając wyjście kalibratora do i od wejścia pionowego obserwować skok na ekranie oscyloskopa.
- n) R013 - wstępne kompensowanie składowych b.malej częstotliwości - ustawić tak, by otrzymać optymalny kształt skoku.
- o) Zainstalować Wzmacniacz Pomocniczy typ CS 102-A w miejscu do tego przeznaczonym.
- p) Do wejścia pionowego przyłączyć wyjście generatora sygnału prostokątnego, zakańczając kabel opornikiem dopasowania.
- q) Nastawić:
- | | | |
|------------------------------------|----|------------------|
| Przełącznik czas/cm | na | 0.1 μ sek/cm |
| Przełącznik odchylenia poziomego | na | x1 wewn. |
| Przełącznik źródła synchronizacji | na | + wewn. |
| Przełącznik rodzaju synchronizacji | na | AUTO |

Generator prostokątny

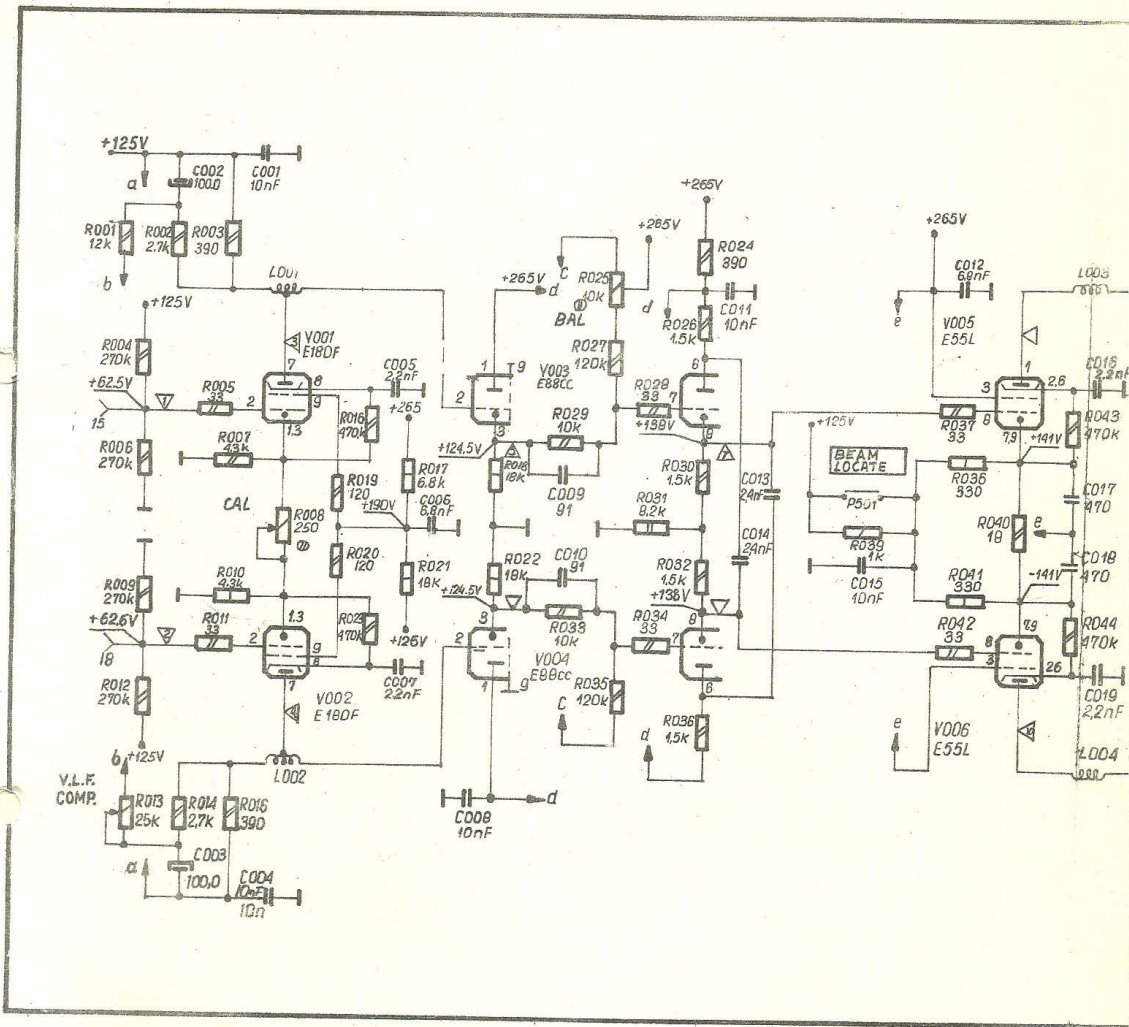
tak, by uzyskać
obraz o wysokości
4cm

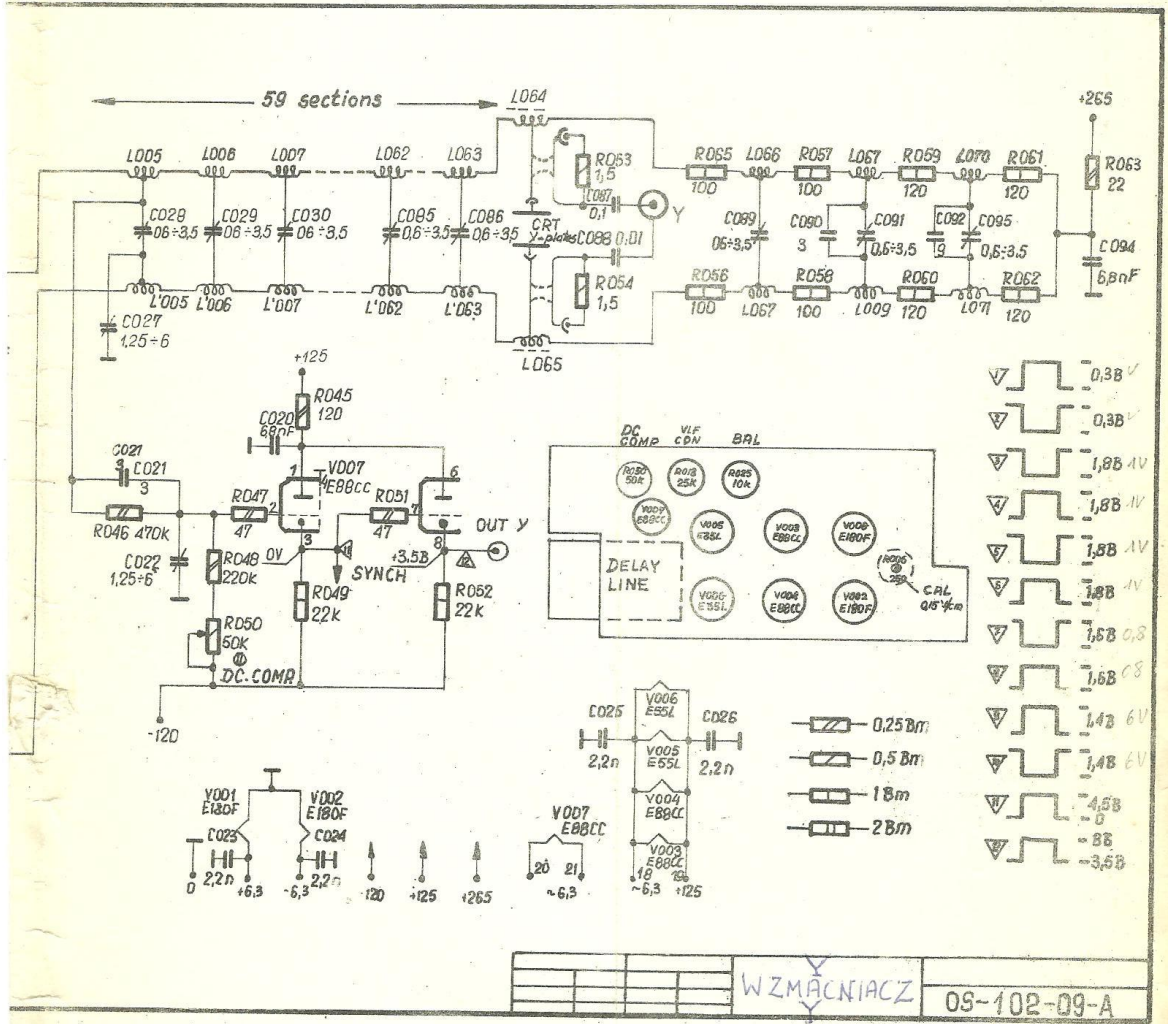
- r) Kondensatory dostrojcze C027-C093 i cewki L064 i L065 w linii opóźniającej ustawić tak, by otrzymać optymalnie płaskie wierzchołki impulsów. Kondensatory wymagające strojenia-można odszukać przytykając do każdego kondensatora mały śrubokręt z izolowaną rączką. Dodanie pojemności rozproszonej śrubokrętu powoduje zmianę kształtu obrazowanego impulsu. Badanie należy prowadzić dotykając kolejnych trymerów dostrojczych wzdłuż linii opóźniającej.



Schemat blokowy Oscyloskopu OS102
ze wzmacniaczem jednokanałowym OS102-1

OS102
Schemat blokowy oscyloskopu z wzmacniaczem jednokanałowym OS102-1





V001	lampa elektronowa	E180F				
V002	"	"	E180F			
V003	"	"	E88CC			
V004	"	"	E88CC			
V005	"	"	E55L			
V006	"	"	E55L			
V007	"	"	E88CC			
C001	konden. papierowy	10 nF	20%	250 V	KP-022	
C002	" elektrolityczny	100 uF		12 V	KEK	
C003	"	100 uF		12 V	KEK	
C004	" papierowy	10 nF	20%	250V	KP-022	
C005	" ceramiczny	2,2 nF		250V	KFP	
C006	" papierowy	6,8 nF	20%	250V	KP-022	
C007	" ceramiczny	2,2 nF		250V	KFP	
C008	" papierowy	10 nF	20%	400V	KP-022	
C009	" mikowy	91 pF	5%	250V	KSO-1	
C010	"	91 pF	5%	250V	KSO-1	
C011	" papierowy	10 nF	20%	400V	KP-022	
C012	"	6,8 nF	20%	400V	KP-022	
C013	" mikowy	2,4 nF	5%	500V	KSO-2	
C014	"	2,4 nF	5%	500V	KSO-2	
C015	" papierowy	10 nF	20%	250V	KP-022	
C016	"	2,2 nF		350V	KFP	
C017	" mikowy	470 pF	5%	250V	KSO-1	
C018	"	470 pF	5%	250V	KSO-1	
C019	" ceramiczny	2,2 nF		350V	KFP	
C020	" papier	6,8 nF	20%	250V	KP-022	
C021	" ceramiczny	3pF ± 0,5 pF		250V	KCP	
C022	trymer	"	1,25-6 pF	350V	TCR-3	
C023	konden.	"	2,2 nF	350V	KFP	
C024	"	"	2,2 nF	350V	KFP	
C025	"	"	2,2 nF	350V	KFP	
C026	"	"	2,2 nF	350V	KFP	
C027	trymer ceramiczny	1,25-6 pF		350V	TCR-3	
C028-C086	trymery ceram.	0,6-3,5 pF		500V		TCRd-2
C087	konden. papier.	0,1 uF	20%	400V	KP022	
C088	"	10 nF	20%	400V	KP-022	
C089	trymer ceramiczny	0,6-3,5 pF		500V	TCRd-2	
C090	konden.	3pF ± 0,3 pF		250V	KCP	
C091	trymer	"	0,6-3,5 pF	500V	TCRd-2	

Wzmacniacz Y
Wykaz części

08-102-00-

Ark. 70 | Arkuszy 97

C092	konden. ceramiczny	9 pF	± 0,5	300 V	100
C093	trimer	"	0,6-3,5 pF	300 V	T
C094	konden. papierowy	6,8 nF	20	400 V	1-002

L001	cewka korekcyjna	spec.
L002	" "	"
L003	" "	"
L004	" "	"

L005-L063	cewki linii opózn.	"
L005-L063	" " "	"

L064	cewka korekcyjna	"
L065	" "	"
L066	" linii opózn.	"
L067	" " "	"
L068	" " "	"
L069	" " "	"
L070	" " "	"
L071	" " "	"

R001	opornik warstw.	12 k	5%	0,25 W	
R002	" "	2,7 k	5%	0,25 W	
R003	" "	390 Ω	5%	0,25 W	
R004	" "	270 k	5%	0,25 W	MET
R005	" "	33 Ω	10%	0,125 W	OWS123
R006	" "	270 k	5%	0,25 W	
R007	" "	4,3 k	5%	1 W	
R008	potenj.	330 Ω		0,5 W	984166d
R009	opornik	270 k	5%	0,25 W	MET
R010	" "	4,3 k	5%	1 W	MET
R011	" "	33 Ω	10%	0,125 W	OWS123
R012	" "	270 k	5%	0,25 W	MET
R013	potencj.	25 k		1 W	SP-1b
R014	opornik	2,7 k	5%	0,25 W	MET
R015	" "	390 Ω	5%	0,25 W	MET
R016	" "	470 k	5%	0,25 W	MET
R017	" "	6,8 k	5%	1 W	MET
R018	" "	18 k	5%	1 W	MET
R019	" "	120 Ω	10%	0,25 W	MET
R020	" "	120 Ω	10%	0,25 W	MET

Wzrostki Y
Wykaz części

OS-102-09-

Ark. 71 Arkuszy 97

R021	opornik warstw.	18 k	5%	1 W	MLT
R022	"	18 k	5%	1 W	MLT
R023	"	470 k	5%	0,25 W	MLT
R024	"	390 Ω	5%	0,25 W	MLT
R025	potencj.	10 k		0,5 W	SBIb
R026	oporn.	1,5 k	5%	0,25 W	MLT
R027	"	120 k	5%	0,25 W	MLT
R028	"	33 Ω	10%	0,125W	OWS123
R029	"	10 k	5%	0,25 W	MLT
R030	"	1,5 k	5%	0,25 W	MLT
R031	"	8,2 k	5%	2 W	MLT
R032	"	1,5 k	5%	0,25 W	MLT
R033	"	10 k	5%	0,25 W	MLT
R034	"	33 Ω	10%	0,125W	OWS123
R035	"	120 k	5%	0,25 W	MLT
R036	"	1,5 k	5%	0,25 W	MLT
R037	"	33 Ω	10%	0,125W	OWS123
R038	"	270 Ω	5%	1 W	MLT
R039	"	1 k	5%	0,25 W	MLT
R040	"	18 Ω	10%	0,125W	OWS123
R041	"	270 Ω	5%	1 W	MLT
R042	"	33 Ω	10%	0,125W	OWS123
R043	"	470 k	5%	0,25 W	MLT
R044	"	470 k	5%	0,25 W	MLT
R045	"	120 Ω	10%	0,25 W	MLT
R046	"	470 k	5%	0,25 W	MLT
R047	"	47 Ω	10%	0,125W	OWS123
R048	"	280 k	5%	0,25 W	MLT
R049	"	22 k	5%	1 W	MLT
R050	potencj.	50 k		0,5 W	SPIb
R051	opornik	47 Ω	10%	0,125W	OWS123
R052	"	22 k	5%	1 W	MLT
R053	"	1,5 M	10%	0,5 W	MLT
R054	"	1,5 M	10%	0,5 W	MLT
R055	"	100 Ω	5%	1 W	MLT dob.par.
R056	"	100 Ω	5%	1 W	MLT 1%
R057	"	100 Ω	5%	1 W	MLT dob.par.
R058	"	100 Ω	5%	1 W	MLT 1%
R059	"	120 Ω	5%	1 W	MLT dob.par.
R060	"	120 Ω	5%	1 W	MLT 1%

Wzmacniacz Y
Wykaz części

OS-102-09-1

Ark. 72

Arkuszy 97

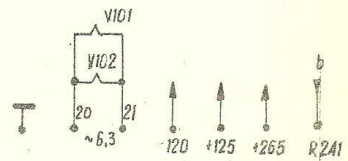
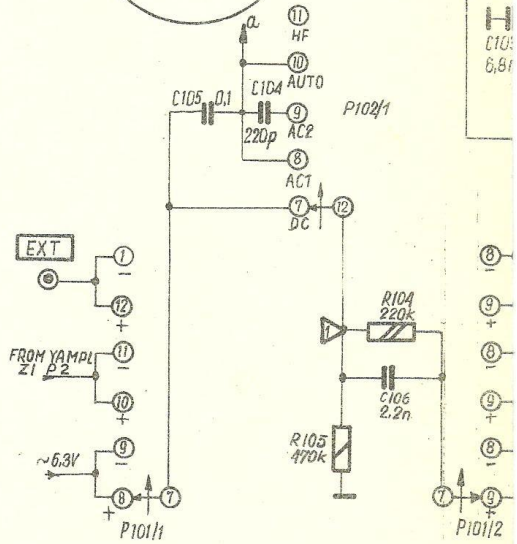
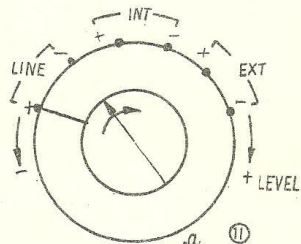
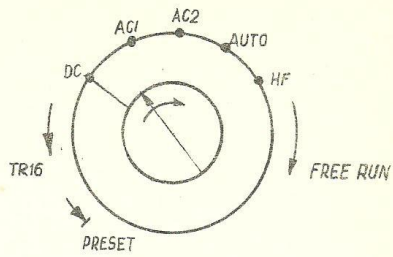
R061	opornik warstw.	120 Ω	5%	1W	MLT
R062	" "	120 Ω	5%	1W	MLT
R063	" "	22 Ω	10%	0,25 W	OWS-22 Ω

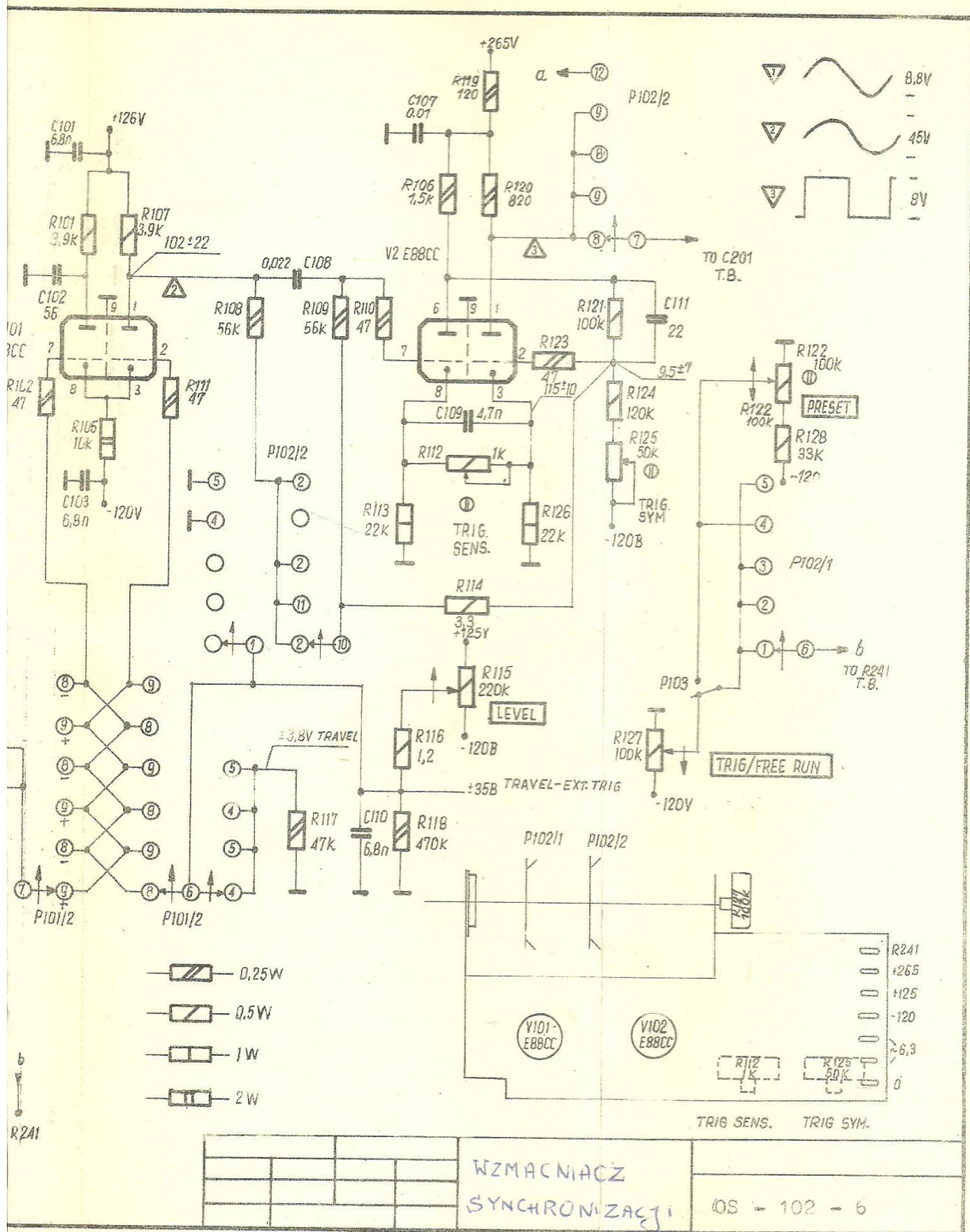
Wzmacniacz Y
Wykaz części

OS-102-09-C

Ark. 73

Arkuszy 97





V101 Lampa elektromowa E88CC
 V102 " " E88CC

C101	kondensator papierowy	6,8 nF	250 V	KP-022	20%
C102	" ceramiczny	56 pF	350 V	KCR	10%
C103	" papierowy	6,8 nF	250 V	KP-022	20%
C104	" mikowy	220 pF	250 V	KS0-1	10%
C105	" papierowy	0,1 μ F	250 V	KP-022	10%
C106	" ceramiczny	2,2 nF	250 V	KFP	
C107	" papierowy	10 nF	400 V	KP-022	20%
C108	" -"-	0,022 μ F	250 V	KP-022	20%
C109	" -"-	6,8 nF	250 V	KP-022	20%
C110	" -"-	6,8 nF	250 V	KP-022	20%
C111	" ceramiczny	22 pF	350 V	KCR	5%

R101	opornik warstwowy	3,9 k	5%	0,5 W	MLT
R102	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R103	" "	10 k	5%	2 W	MLT
R104	" "	220 k	5%	0,25 W	MLT
R105	" "	470 k	5%	0,5 W	MLT
R106	" "	1,5 k	5%	0,25 W	MLT
R107	" "	3,9 k	5%	0,5 W	MLT
R108	" "	56 k	10%	0,25W	MLT
R109	" "	56 k	10%	0,25W	MLT
R110	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R111	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R112	potencjometr	" 1 k		0,5 W	SP-1b
R113	opornik	" 22 k	5%	1 W	MLT
R114	"	" 3,3 M	5%	0,5 W	MLT
R115	potencjometr	" 250 k		0,5 W	SP-1b
R116	opornik	" 1,2 M	5%	0,5 W	MLT
R117	"	" 47 k	5%	0,25W	MLT
R118	"	" 470 k	5%	0,25W	MLT
R119	"	" 120 Ω	10%	0,25W	MLT
R120	"	" 820 Ω	5%	0,25W	MLT
R121	"	" 100 k	5%	0,5 W	MLT
R122	potencjometr	" 100 k		0,1 W	SP-1b
R123	opornik	" 47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R124	"	" 120 k	5%	0,5 W	MLT

Wzmacniacz synchronizacji
 Wykaz części

OS-102-06-D

Ark. 75 | Arkuszy 97

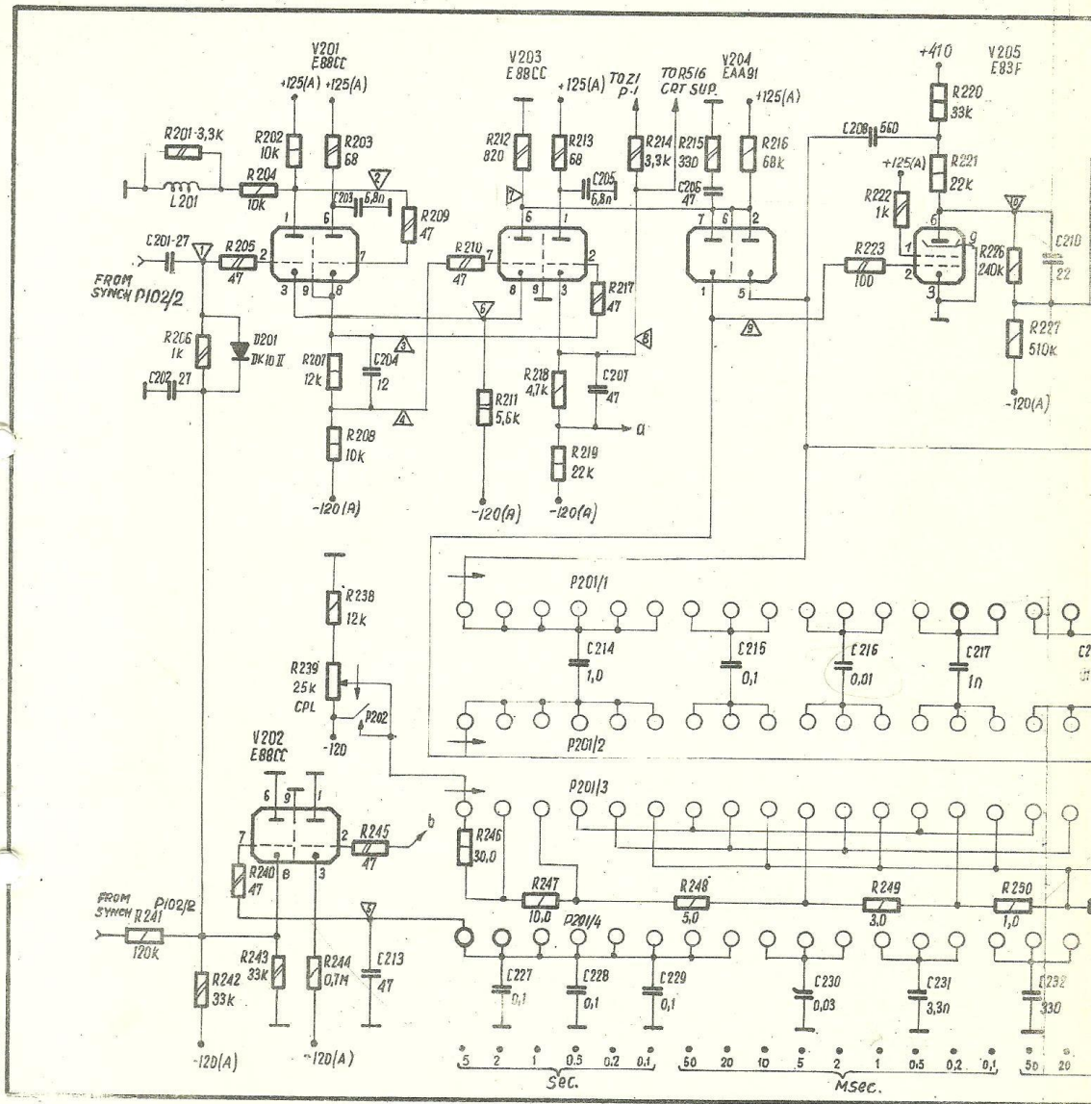
R125	potencjometr warstwowy	50 k	0,5 W	SP10
R126	opornik	"	22 k 5%	1 W MLT
R127	potencjometr	"	100 k	0,1 W SP-1b
R128	opornik	"	33 k 5%	0,5 W MLT
P101	przełącznik obrotowy	6 poz.	2 sekc.	
P102	"	"	5 poz.	2 sekc.
P103	" z zapadką			

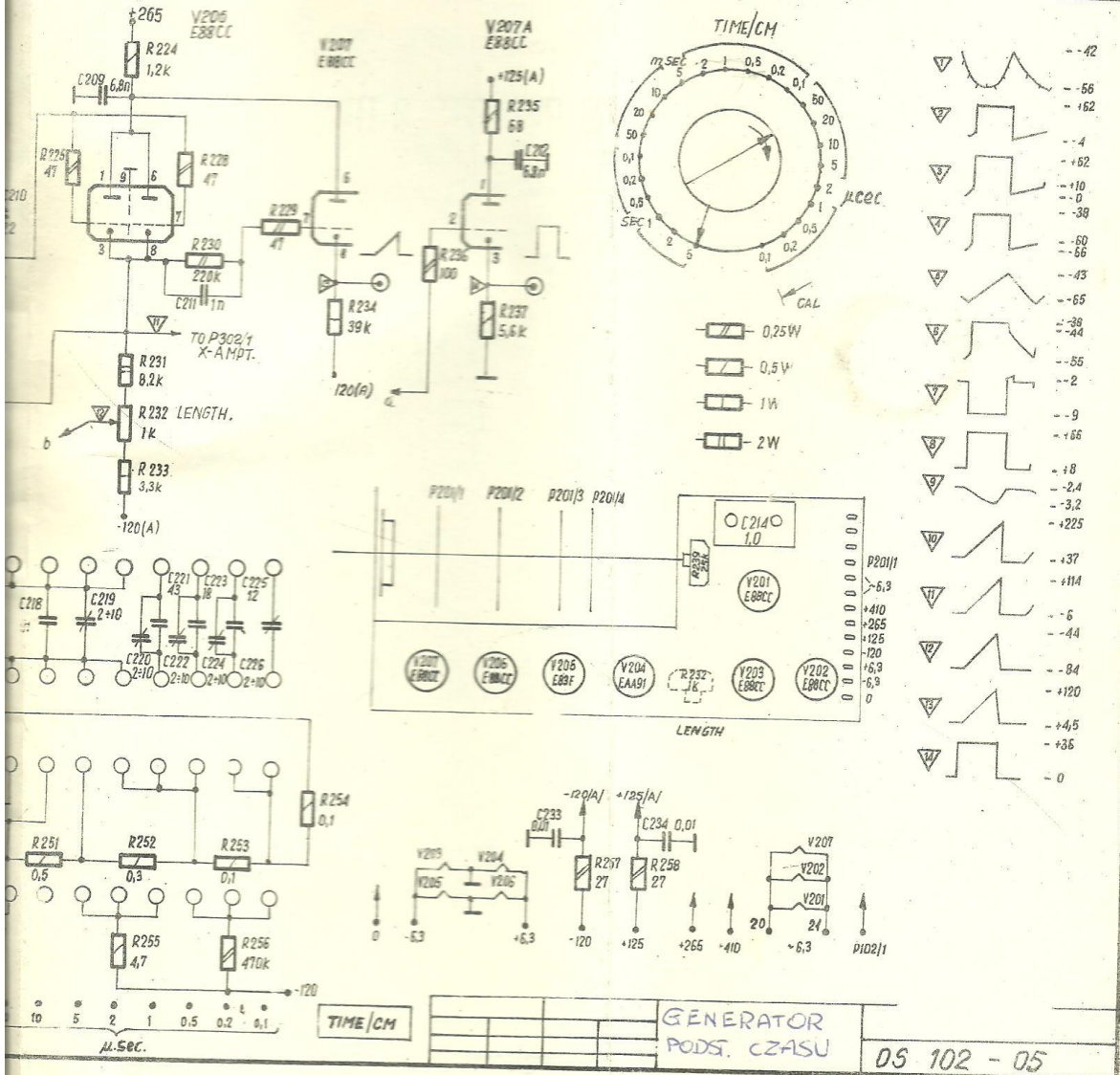
Wzmacniacz synchronizacji
Wykaz części

OS-102-06-D

Ark. 7

Arkuszy 97





TIME/CM

GENERATOR
PODS. CZASU

05 102 - 05

V201	lampa elektronowa	E88CC				
V202	"	"	E88CC			
V203	"	"	E88CC			
V204	"	"	EAA91			
V205	"	"	E83F			
V206	"	"	E88CC			
V207	"	"	E88CC			
D201	dioda krzemowa	DK10	K1,II			
C201	konden. ceramiczny	27 pF	5%	350 V	KCR	
C202	"	"	27 pF	5%	350 V	KCR
C203	"	papierowy	6,8 nF	20%	250 V	KP-022
C204	"	ceramiczny	12 pF	5%	250 V	KCP
C205	"	papierowy	6,8 nF	20%	250 V	KP-022
C206	"	ceramiczny	47 pF	5%	350 V	KCR
C207	"	"	47 pF	5%	350 V	KCR
C208	"	mikowy	560 pF	5%	500 V	KSO-2
C209	"	papierowy	6,8 nF	20%	400 V	KP-022
C210	"	ceramiczny	22 pF	5%	350 V	KCR
C211	"	"	.1 nF		250 V	KFP
C212	"	papierowy	6,8 nF	20%	250 V	KP-022
C213	"	ceramiczny	47 pF	5%	350 V	KCR
C214	"	styrofleksowy	1uF	1%	250 V	specjalny
C215	"	"	0,1 uF	1%	250 V	KSF
C216	"	"	0,01 uF	1%	250 V	KSF
C217	"	mikowy	1 nF	2%	500 V	KSO-2 dob. 1%
C218	"	"	91 pF	2%	250 V	KSO-1
C219	trymer	ceramiczny	1-10 pF		350 V	Philips
C220	"	"	1-10 pF		350 V	"
C221	konden.	"	43 pF	5%	350 V	KCR
C222	trymer	"	1-10 pF		350 V	Philips
C223	konden.	"	18 pF	5%	350 V	KCR
C224	trymer	"	1-10 pF		350 V	Philips
C225	konden.	"	12 pF	5%	250 V	KCP
C226	trymer	"	1-10 pF		350 V	specjalny
C227	konden. papierowy		0,1uF	5%	200 V	KBGI
C228	"	"	0,1uF	5%	200 V	KBGI

GEN. PODSTAWY CZASU
Wykaz części

OS-102-05-0

Ark. 72

Arkuszy 97

C229	konden. papier.	0,1 μ F	5%	200 V	KBGI
C230	" "	0,03 μ F	5%	200 V	KBGI
C231	" mikowy	3,3 nF	5%	500 V	KSO-5
C232	" "	330 pF	5%	250 V	KSO-1
C233	" papierowy	0,01 μ F	20%	250 V	KP-022
C234	" "	0,01 μ F	20%	250 V	KP-022
L201	śewka korekcyjna	OS 102-05-04		- 140 mH	\pm 10%
R201	opornik warstw.	3,3 k	10%	0,25 W	OVS-123 ML.II.
R202	" "	10 k	5%	1 W	MLT
R203	" "	68 Ω	10%	0,125W	OVS123
R204	" "	10 k	5%	0,5 W	MLT
R205	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R206	" "	1 k	5%	0,25 W	MLT
R207	" "	12 k	5%	1 W	MLT
R208	" "	10 k	5%	1 W	MLT
R209	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R210	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R211	" "	5,6 k	5%	2 W	MLT
R212	" "	820 Ω	5%	0,25 W	MLT
R213	" "	68 Ω	10%	0,125W	OVS123
R214	" "	3,3 k	5%	0,25 W	MLT
R215	" "	330 Ω	5%	0,25 W	MLT
R216	" "	68 k	5%	0,5 W	MLT
R217	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R218	" "	4,7 k	5%	0,5 W	MLT
R219	" "	22 k	5%	1 W	MLT
R220	" "	33 k	5%	2 W	MLT
R221	" "	22 k	5%	1 W	MLT
R222	" "	1 k	5%	0,25W	MLT
R223	" "	100 Ω	10%	0,125W	OVS123
R224	" "	1,2 k	5%	0,5W	MLT
R225	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R226	" "	240 Ω	5%	0,5 W	MLT (ca.) 1
R227	" "	510 k	5%	0,5 W	MLT (ca.) 1
R228	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R229	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123

GEN. PODSTAWY CZASU
Wykaz części

OS-102-05-0

Ark. 79

Arkuszy 97

R230	opornik warstw.	220 k	5%	0,25 W	MET
R231	" "	8,2 k	5%	2 W	MET
R232	potencj.	1 k		0,5 W	SP-1b
R233	opornik	3,3 k	5%	1 W	MET
R234	" "	39 k	5%	1 W	MET
R235	" "	68 Ω	10%	0,25 W	OVS123
R236	" "	100 Ω	10%	0,125W	OVS123
R237	" "	5,6 k	5%	0,5 W	MET
R238	" "	12 k	5%	0,5 W	MET
R239	potencj.	25 k		1 W	SP-1b
R240	opornik	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R241	" "	120 k	5%	0,5 W	MET
R242	" "	33 k	5%	0,25 W	MET
R243	" "	33 k	5%	0,25 W	MET
R244	" "	4,7 M	5%	0,5 W	MET
R245	" "	47 Ω	10%	0,125W	OVS123
R246	" "	30 M	1%	0,5 W	Resistor
R247	" "	10 M	1%	0,5 W	" "
R248	" "	5 M	1%	0,5 W	" "
R249	" "	3 M	1%	0,5 W	" "
R250	" "	1 M	1%	0,5 W	AT
R251	" "	500 k	1%	0,5 W	AT
R252	" "	300 k	1%	0,5 W	AT
R253	" "	100 k	1%	0,5 W	AT
R254	" "	100 k	1%	0,5 W	AT
R255	" "	4,7 M	5%	0,5 W	MET
R256	" "	470 k	5%	0,25W	MET
R257	" "	27 Ω	10%	0,125W	OVS123
R258	" "	27 Ω	10%	0,125W	OVS123

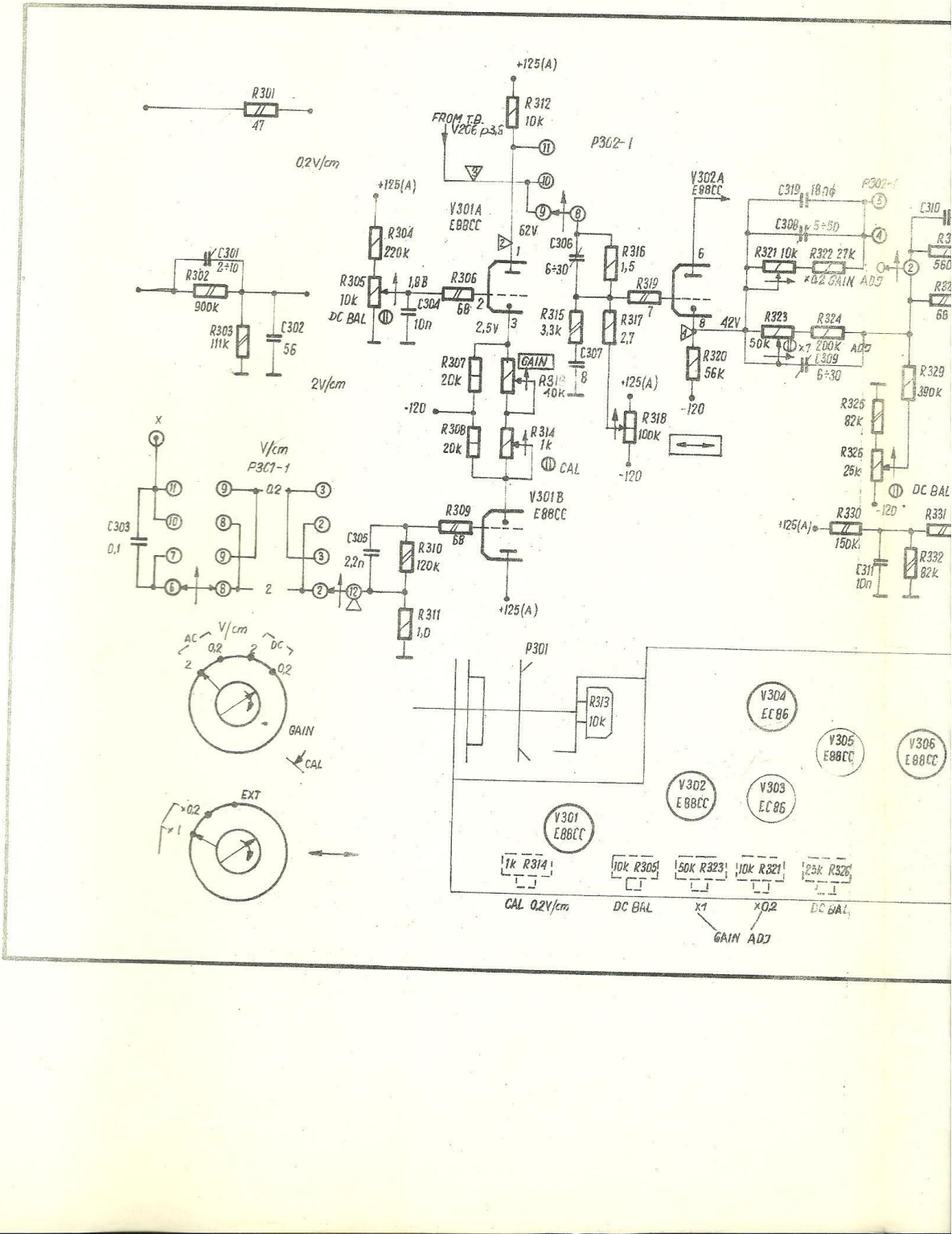
P201 przeł. obrot. 24 pozyc. 4 sek.

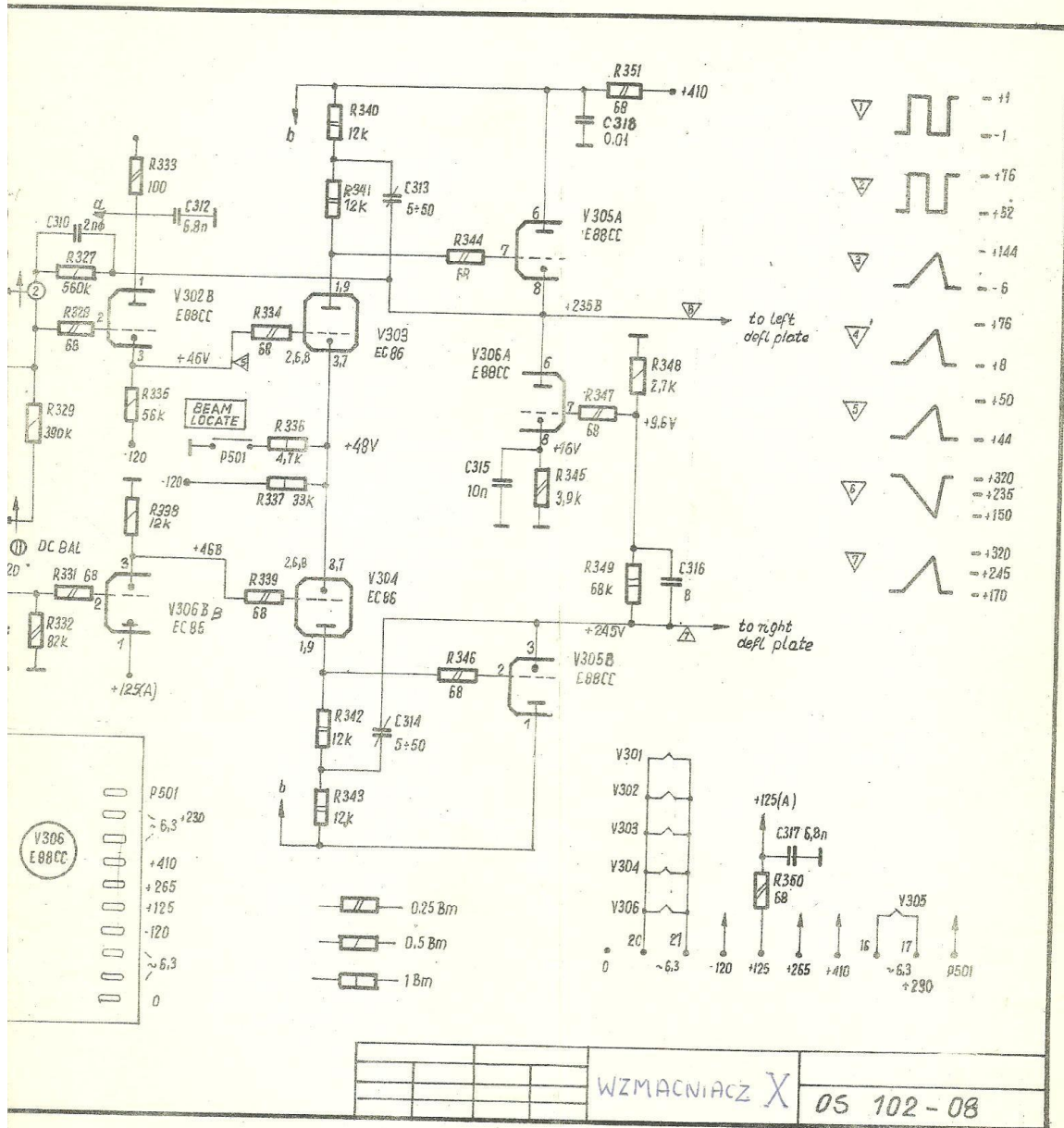
P202 przeł. z zapadką

GEN. PODSTAWY CZASU
Wykaz części

OS-102-05-C

Ark. 80 Arkuszy 97





V301	lampa elektronowa	E88CC				
V302	"	"	E88CC			
V303	"	"	EC86			
V304	"	"	EC86			
V305	"	"	E88CC			
V306	"	"	E88CC			
C301	trymer ceramiczny	4 - 40 pF		350 V	Philips	
C302	konden. ceramiczny	56 pF	5%	350 V	KCR	
C303	" papierowy	0,1 μ F	20%	400 V	KP-022	
C304	" "	10 n	20%	250 V	KP-022	
C305	" ceramiczny	2,2 nF		250 V	KCP	
C306	trymer powietrzny	6 - 30 pF			TP-30	
C307	konden. ceramiczny	8 pF \pm 1 pF		250 V	KCP	
C308	trymer powietrzny	5 - 50 pF			TP-50	
C309	" "	6 - 30 pF			TP-30	
C310	konden. ceramiczny	2 pF \pm 0,5 pF		350 V	KCP	
C311	" papierowy	10 nF	20%	250 V	KP-022	
C312	" "	6,8 nF	20%	400 V	KP-022	
C313	trymer powietrzny	5 - 50 pF			TP-50	
C314	" "	5 - 50 pF			TP-50	
C315	konden. papierowy	10 nF	20%	250 V	KP-022	
C316	" ceramiczny	8 pF \pm 1 pF		350 V	KCP	
C317	" papierowy	6,8 nF	20%	250 V	KP-022	
C318	" "	10 nF	20%	630 V	KP-022	
C319	" ceramiczny	18 pF	5%	350 V	KCR	
R301	opornik warstw.	47 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R302	" prec. warstw.	900 k Ω	1%	0,25 W	AT	
R303	" " "	111 k Ω	1%	0,25 W	AT	
R304	" warstw.	220 k Ω	5%	0,5 W	MLT	
R305	potencj. warstw.	10 k Ω		0,5 W	SP-1b	
R306	opornik warstw.	68 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R307	" "	20 k Ω	5%	1 W	MLT	
R308	" "	20 k Ω	5%		MLT	
R309	" "	68 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R310	" "	120 k Ω	5%	0,25 W	MLT	
R311	" prec. warstw.	1 M Ω	1%	0,125W	AT	
R312	" warstw.	10 k Ω	5%	0,5 W	MLT	

Wzmacniacz X
Wykaz części

OS-108-08-C

AA 82

Arkuszy 97

R313	potencj. warstw.	10 k Ω	0,5 W	SP-1b
R314	" "	1 k Ω	0,5 W	SP-1b
R315	opornik warstw.	3,3 k 5%	0,25 W	MET
R316	" "	1,5 M 5%	0,5 W	MET
R317	" "	2,7 M 5%	0,5 W	MET
				} dob. 1%
R318	potencj. warstw.	100 k Ω	1 W	SP-1b
R319	opornik warstw.	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R320	" "	56k 5%	0,5 W	MET
R321	potencj. warstw.	10k k	0,5 W	SP-1b
R322	opornik "	22k 5%	0,5 W	MET
R323	potenc. "	50k Ω	0,5 W	SP-1b
R324	opornik "	180k Ω 5%	0,5 W	MET
R325	" "	82k Ω 5%	0,25W	MET
R326	potencj. warstw.	25k Ω	0,5 W	SP-1b
R327	opornik "	560k Ω 5%	0,5 W	MET
R328	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R329	" "	390 k 5%	0,5 W	MET
R330	" "	150k Ω 5%	0,25W	MET
R331	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R332	" "	82k Ω 5%	0,25 W	MET
R333	" "	100 Ω 10%	0,25 W	MET
R334	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R335	" "	56k Ω 5%	0,5 W	MET
R336	" "	4,7k Ω 5%	1 W	MET
R337	" "	33k 5%	1 W	MET
R338	" "	12k 5%	0,5 W	MET
R339	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R340	" "	12k 5%	2 W	MET
R341	" "	12k 5%	2 W	MET
R342	" "	12k 5%	2 W	MET
R343	" "	12k 5%	2 W	MET
R344	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R345	" "	3,9k 5%	0,25 W	MET
R346	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R347	" "	68 Ω 10%	0,125W	OVS123
R348	" "	2,7k 5%	0,5 W	MET
R349	" "	68k 5%	2 W	MET
R350	" "	68 Ω 10%	0,25W	MET
R351	" "	68 Ω 10%	0,25W	MET

Wzmacniacz X
Wykaz części

OS-108-08-C

Ark. 83

Arkuszy 97

P301 przeł. obrot. 4 pozycje 1 seke.

P302 " " 3 " 1 "

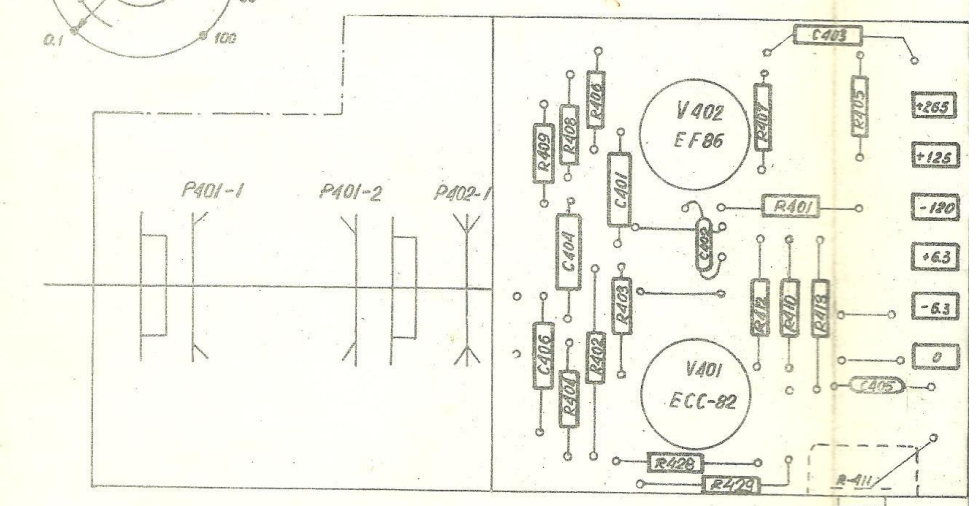
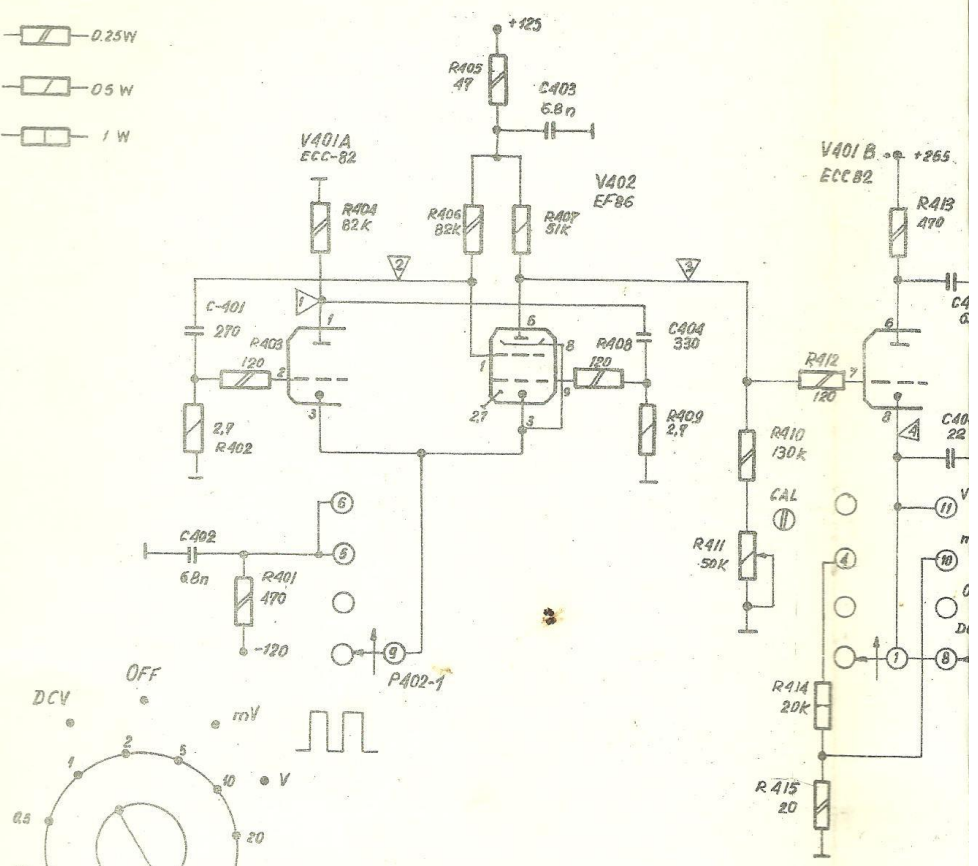
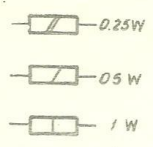
P501 " wcisk. zwrotny TP-14 patrz. CRT Supply a Z-Ampl.

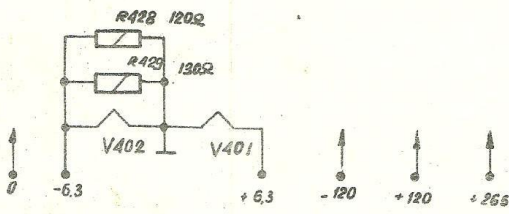
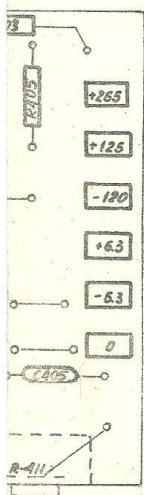
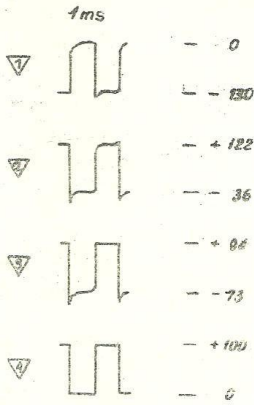
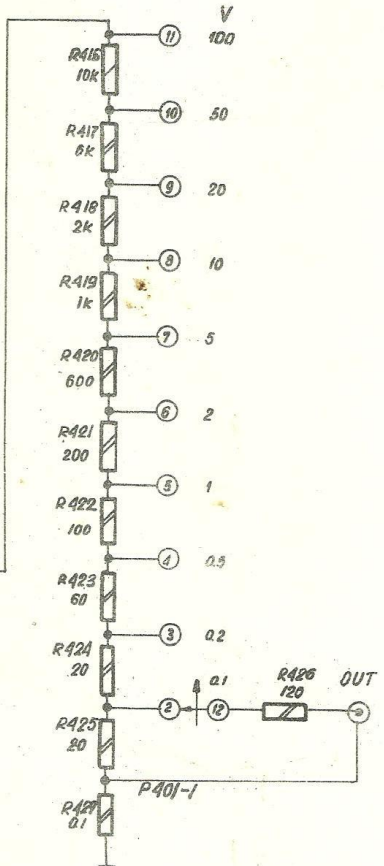
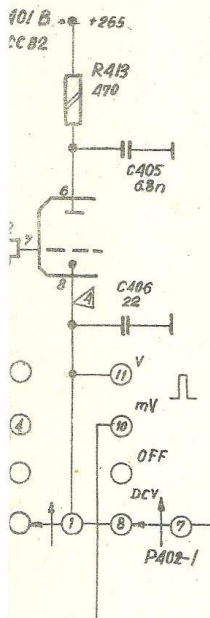
Wzmacniacz X
Wykaz części

08-108-08-C

Ark. 84

Arkuszy 97





	KALIBRATOR	05 102-04
--	------------	-----------

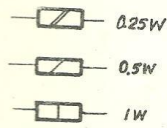
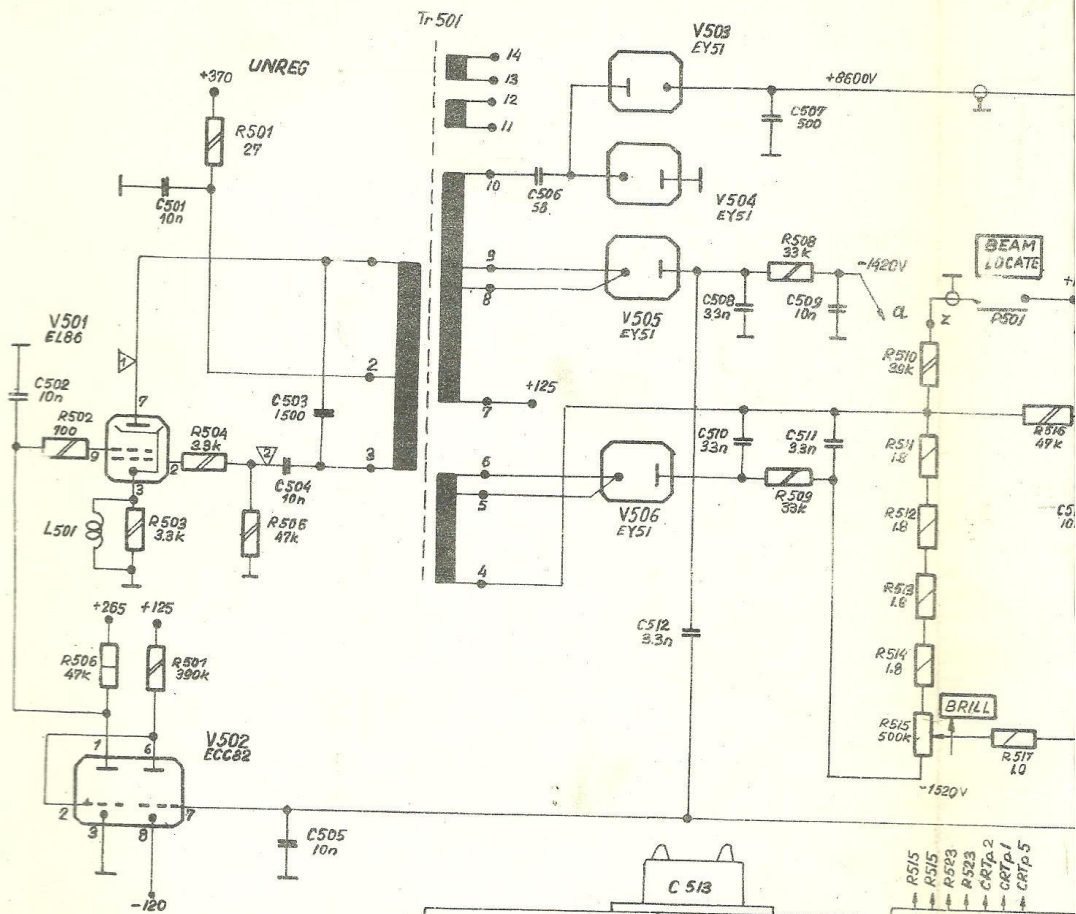
V401	Lampa elektron.	ECC 82				
V402	"	"	EF 86			
C401	Konden.mikowy	270 pF	5%	250 V	KS01	
C402	"	papierowy 6,8 nF	20%	250 V	KP-022	
C403	"	" 6,8 nF	20%	250 V	KP-022	
C404	"	mikowy 330 pF	5%	250 V	KS01	
C405	"	papierowy 6,8 nF	20%	400 V	KP-022	
C406	"	ceramiczny 22 pF	10%	250 V	KCR	
R401	Opornik warstw.	470 Ω	10%	0,25 W	MLT	
R402	"	" 2,7 M	5%	0,5 W	MLT	
R403	"	" 120 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R404	"	" 82k	5%	0,25 W	MLT	
R405	"	" 47 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R406	"	" 82 k	5%	0,25 W	MLT	
R407	"	" 51 k	5%	0,5 W	MLT	
R408	"	" 120 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R409	"	" 2,7M	5%	0,5 W	MLT	
R410	"	" 130k	5%	0,25 W	MLT	
R411	potencjometr	" 50k		0,5 W	SPIb	
R412	opornik warstw.	120 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R413	"	" 470 Ω	10%	0,25 W	MLT	
R414	"	prec. warst. 20k	1%	1 W	AT	
R415	"	" " 20 Ω	1%	0,25 W	AT	
R416	"	" " 10k	1%	0,5 W	AT	
R417	"	" " 6 k	1%	0,25 W	AT	
R418	"	" " 2 k	1%	0,25 W	AT	
R419	"	" " 1 k	1%	0,25 W	AT	
R420	"	" " 600 Ω	1%	0,25 W	AT	
R421	"	" " 200 Ω	1%	0,25 W	AT	
R422	"	" " 100 Ω	1%	0,25 W	AT	
R423	"	" " 60 Ω	1%	0,25 W	AT	
R424	"	" " 20 Ω	1%	0,25 W	AT	
R425	"	" " 20 Ω	1%	0,25 W	AT	
R426	"	warstw. 120 Ω	10%	0,125W	OWS123	
R427	"	drut /spec/ 0,1 Ω	10%	0,25 W	spec.	
R428	"	warstw. 120 Ω	5%	0,5 W	MLT	
R429	"	" 120 Ω	5%	0,5 W	MLT	
P401	przel. obrot.	10 poz.		1 seke.		
P402	"	" 4 "		1 "		

KALIBRATOR
Wykaz części

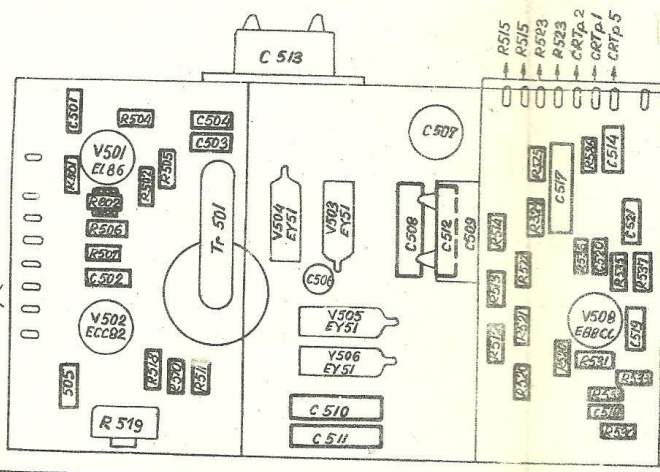
08-102-04+C

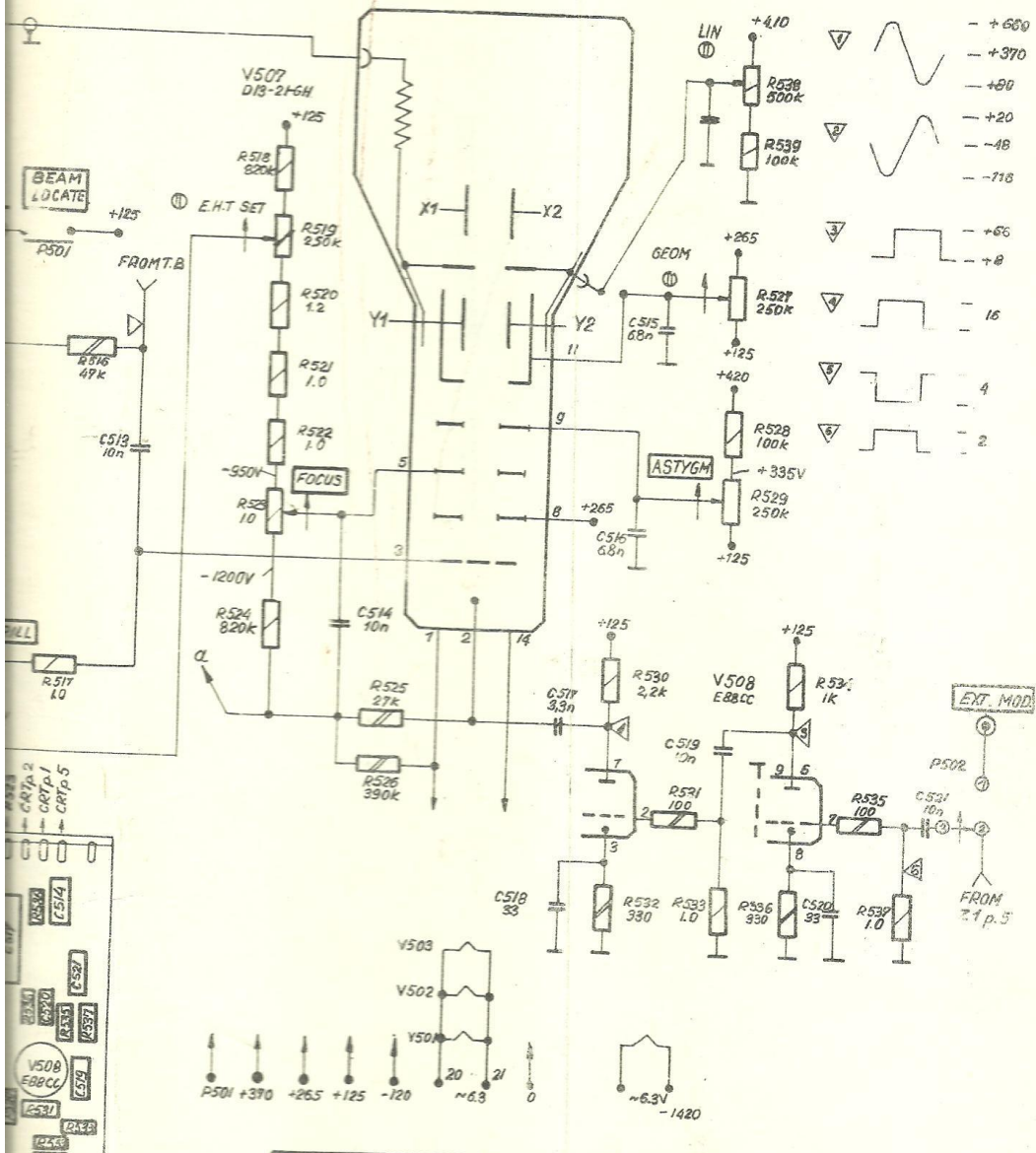
Ark: 86

Arkuszy 97



- P 501
- + 370
- + 265
- + 125
- 120
- ~6.3
- 0





ZASILACZ		05 102 : 20
W.N.		

R508	oporn. warstw.	33 k	5%	0,25 W	MET	
R509	" "	33 k	5%	0,25 W	MET	
R510	" "	27 k	5%	0,25 W	MET	
R511	" "	1,8 M	5%	0,5 W	MET	
R512	" "	1,8 M	5%	0,5 W	MET	
R513	" "	1,8 M	5%	0,5 W	MET	
R514	" "	1,8 M	5%	0,5 W	MET	
R515	potencj.	"	500 k	0,5 W	SP-1b	
R516	oporn.	"	47 k	5%	0,25 W	MET
R517	" "	"	1 M	5%	0,5 W	MET
R518	" "	"	820k	5%	0,5 W	MET
R519	potencj.	"	250 k	0,5 W	SP-1b	
R520	oporn.	"	1,2 M	5%	0,5 W	MET
R521	" "	"	1 M	5%	0,5 W	MET
R522	" "	"	1 M	5%	0,5 W	MET
R523	potencj.	"	1 M	0,5 W	SP-1b	
R524	oporn.	"	820k	5%	0,5 W	MET
R525	" "	"	27 k	5%	0,25 W	MET
R526	" "	"	390 k	5%	0,25 W	MET
R527	potencj.	"	250 k	0,5 W	SP-1b	
R528	opornik	"	100 k	5%	0,5 W	MET
R529	potencj.	"	250 k	0,5 W	SP-1b	
R530	opornik	"	2,2 k	5%	0,5 W	MET
R531	" "	"	100 Ω	10%	0,25 W	MET
R532	" "	"	330 Ω	5%	0,25 W	MET
R533	" "	"	1 M	5%	0,5 W	MET
R534	" "	"	1 k	5%	0,5 W	MET
R535	" "	"	100 Ω	10%	0,25 W	MET
R536	" "	"	330 Ω	5%	0,25 W	MET
R537	" "	"	1 M	5%	0,5 W	MET
R538	potencj.	"	500 k	0,5 W	SP-1 b	
R539	opornik	"	100 k	5%	0,5 W	MET
R501	przełącz. wcisk. zwrotny				TP-14	
R502	" 2 pozycj.				TP-17	
Tr501	transf. wys. napi.				OS 102-20-04	

ZASILACZ W.N.
Wykaz części

OS-102-20-1

Ark. 89

Arkuszy 97

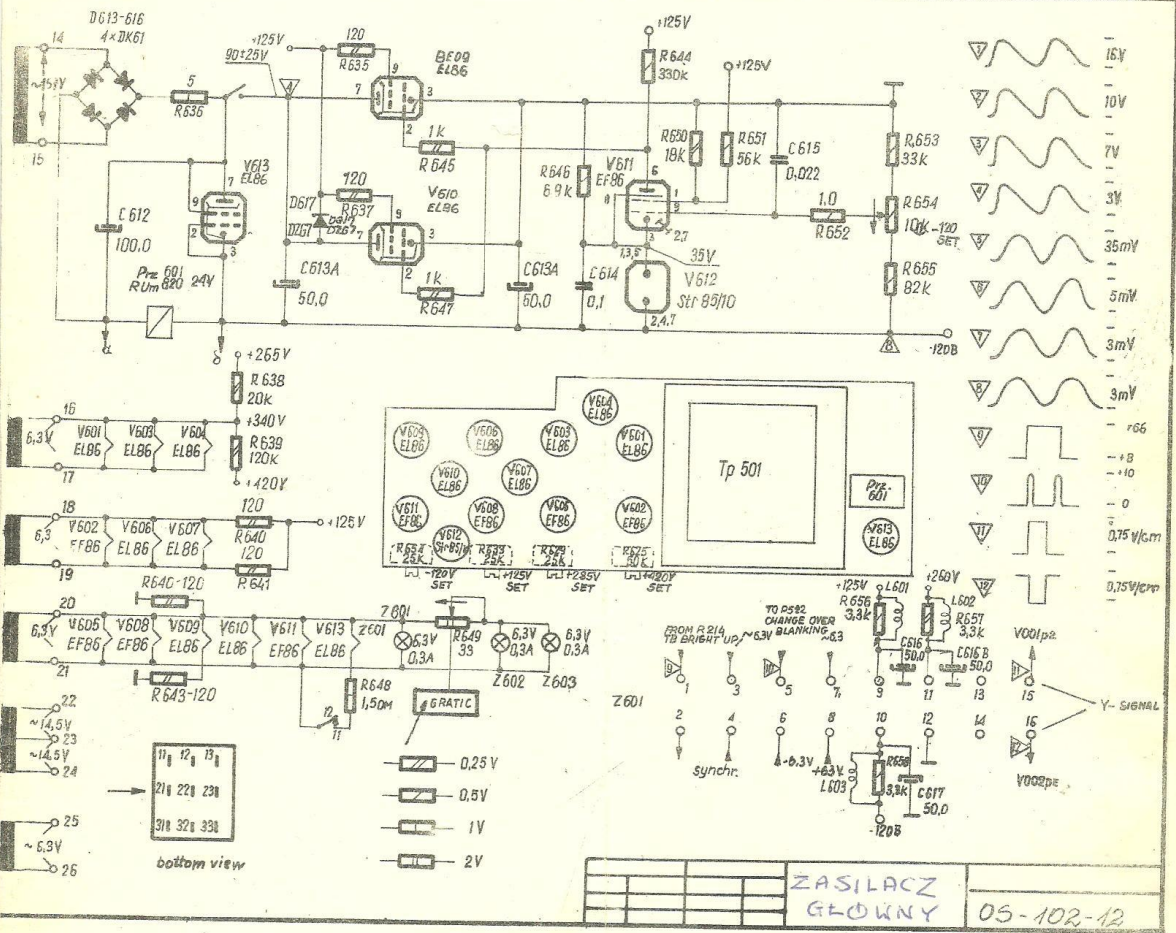
V501	lampa elektron.	EL86				
V502	" "	ECC82				
V503	" "	EY51				
V504	" "	EY51				
V505	" "	EY51				
V506	" "	EY51				
V507	" oscyloskop	D13-21GH				
V508	" elektron.	E98CC				
C501	kondens. papierowy	10 nF	20%	630V		KP-022
C502	" "	10 nF	20%	400V		KP-022
C503	" mikowy	1500 pF	10%	500V		KSO-5
C504	" papierowy	10 nF	20%	630V		KP-022
C505	" "	01 μ F	20%	400V		KP-022
C506	" ceramiczny	10 pF	1%	12kV		KCR
C507	" "	500 pF	10%	12kV		NAB.
C508	" mikowy	3,3 nF	10%	2000 V		KSO-11
C509	" papierowy	10 nF	10%	1500 V		KBG-MP
C510	" mikowy	3,3 nF	10%	2000 V		KSO-11
C511	" "	3,3 nF	10%	2000 V		KSO-11
C512	" "	3,3 nF	10%	2000 V		KSO-11
C513	" papierowy	10 nF	10%	1500 V		KBG-MP
C514	" mikowy	10 nF	10%	500 V		KSO-5
C515	" papierowy	6,8 nF	20%	400 V		KP022
C516	" "	6,8 nF	20%	400 V		KP-022
C517	" mikowy	3,3 nF	10%	2000 V		KSO-11
C518	" ceramiczny	33 pF	10%	350 V		KCR-1
C519	" papierowy	10 nF	20%	250 V		KP-022
C520	" ceramiczny	33 pF	10%	350 V		KCR
C521	" papierowy	10 nF	20%	400 V		KP-022
C522	" "	10 nF	20%	630 V		KP-022
L501	dławik w.cz.	140 μ H	\pm 10%			OS102-05-11
R501	oporn. warstw.	27 Ω	10%	0,125 W		OWS123
R502	" "	100 Ω	10%	0,25 W		MET
R503	" "	3,3 k	10%	0,125 W		OWS122
R504	" "	3,3 k	5%	0,25 W		MET
R505	" "	68 k	5%	0,25 W		MET
R506	" "	33 k	5%	1 W		MET
R507	" "	390 k	5%	0,25 W		MET

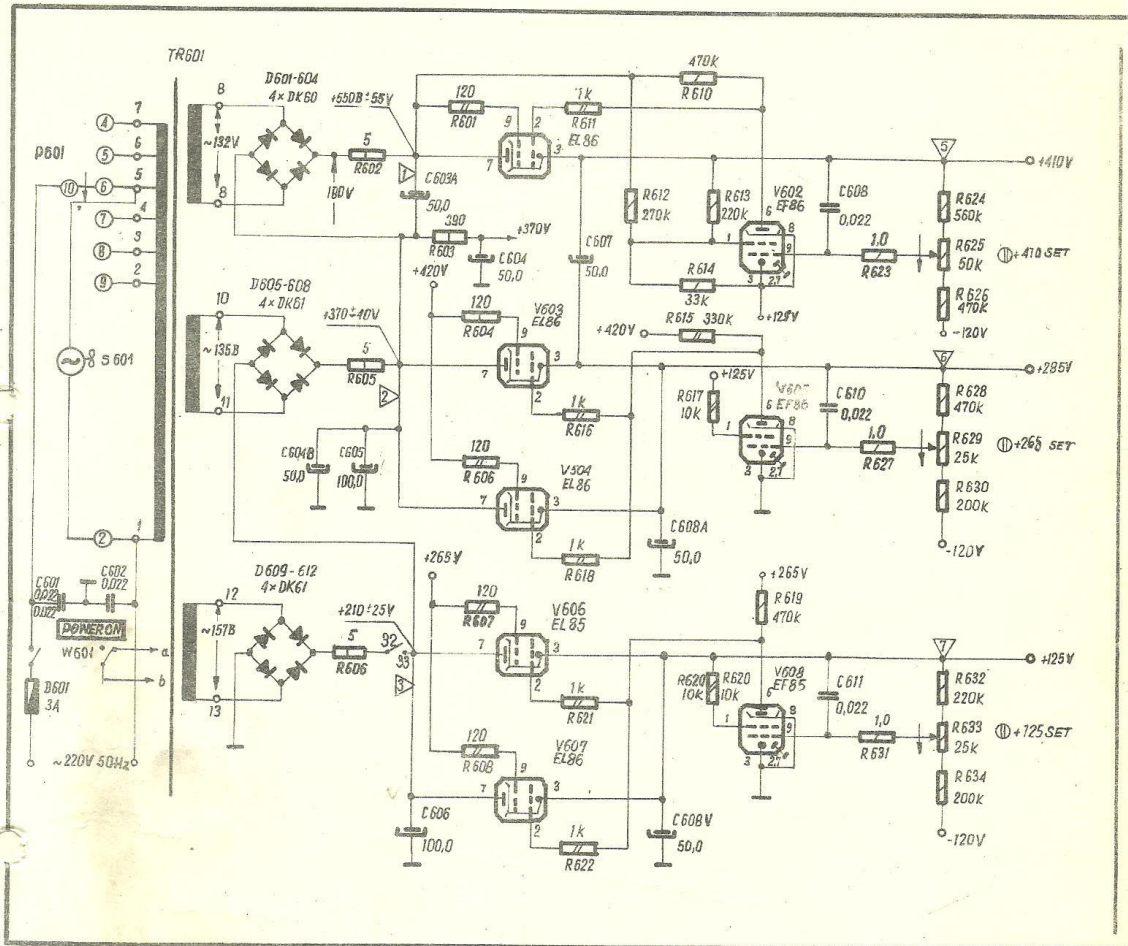
ZASILACZ W.N.
Wykaz części

OS-102-20-1

Ark. 82

Arkuszy 97





V601	lampa elektronowa	EL86
V602	" "	EF86
V603	" "	EL86
V604	" "	EL86
V605	" "	EF86
V606	" "	EL86
V607	" "	EL86
V608	" "	EF86
V609	" "	EL86
V610	" "	EL86
V611	" "	EF86
V612	stabilizator jarzeniowy StR 85/10	
V613	lampa elektronowa	EL86

D601	dioda krzemowa	DK60
D602	" "	DK60
D603	" "	DK60
D603	" "	DK60
D604	" "	DK60
D605	" "	DK61
D606	" "	DK61
D607	" "	DK61
D608	" "	DK61
D609	" "	DK61
D610	" "	DK61
D611	" "	DK61
D612	" "	DK61
D613	" "	DK61
D614	" "	DK61
D615	" "	DK61
D616	" "	DK61
D617	dioda germanowa	DZG7

C601 Kondensator papierowy 0,1/x/+2x2500/y/ TGL 11840
250v/2,25 NRD

C603	" elektrolityczny	50uF	KEN	350 V
C604	" "	2 x 50uF	KEN	450 V
C605	" "	2 x 50uF	KEN	450 V
C606	" "	2 x 50uF	KEN	450 V

ZASILACZ GŁÓWNY
Wykaz części

OS-102-12-0

Arkusz 91

Arkusz 97

C607	kondensator elektrolityczny	50 μ F	KEN	350 V	
C608	"	2x 50 μ F	KEN	350 V	
C609	" papierowy	0,022 μ F	KP-022	400 V	20%
C610	"	0,022 μ F	KP-022	400 V	20%
C611	"	0,022 μ F	KP-022	400 V	20%
C612	" elektrolityczny	2x50 μ F	KEN	350 V	
C613	"	2x50 μ F	KEN	350 V	
C614	" papierowy	0,1 μ F	KP-022	250 V	10%
C615	"	0,022 μ F	KP-022	250 V	20%
C616	" elektrolityczny	2x50 μ F	KEN	350 V	
C617	"	50 μ F	KEN	350 V	
L601	dławik w.cz.		T043	wyk.d.	
L602	"	"	T043	" d.	
L603	"	"	T043	" d.	
R601	opornik warstwowy	120 Ω 10%	0,25W	MLT	
R602	" drutowy	4,7 Ω 10%	1W	RDL	
R603	" warstwowy	390 Ω 5%	1W	MLT	
R604	"	120 Ω 10%	0,25W	MLT	
R605	" drutowy	4,7 Ω 10-20%	1W	RDL	
R606	" warstwowy	120 Ω 10%	0,25W	MLT	
R607	"	120 Ω 10%	0,25W	MLT	
R608	" drutowy	4,7 Ω 10%	1 W	RDL	
R609	" warstwowy	120 Ω 10%	0,25W	MLT	
R610	"	470k 5%	0,5 W	MLT	
R611	"	1 k 10%	0,125W	OWS123	
R612	"	270k 5%	0,5 W	MLT	
R613	"	220k 5%	0,5 W	MLT	
R614	"	33k 5%	0,5 W	MLT	
R615	"	330k 5%	0,5 W	MLT	
R616	"	1k 10%	OWS123	0,125	
R617	"	10k 5%	0,25 W	MLT	
R618	"	1k 10%	0,125W	OWS123	
R619	"	470k 5%	0,5 W	MLT	
R620	"	10k 5%	0,25 W	MLT	
R621	"	1 k 10%	0,125W	OWS123	
R622	"	1 k 10%	0,125W	OWS123	
R623	"	1 M 10%	0,5 W	MLT	
R624	"	560 k 5%	0,5 W	MLT	
R625	potencjometr	" 50 k	0,5 W	SP-Ib	
R626	opornik	" 470 k 5%	0,5 W	MLT	
R627	"	" 1 M 10%	0,5 W	MLT	

Zasilacz Główny
Wykaz części

OS-102-12-C

Ark. 92

Arkuszy 97

R628	opornik warstwowy	470 k	5%	0,5 W	MLT
R629	potencjometr "	25 k		0,1 W	SP-Ib
R630	opornik "	200 k	5%	0,5 W	MLT
R631	" "	1 M	10%	0,5 W	MLT
R632	" "	220 k	5%	0,5 W	MLT
R633	potencjometr "	25 k		0,1 W	SP-Ib
R634	opornik warstwowy	200 k	5%	0,5 W	MLT
R635	" "	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R636	" drutowy	4,7 Ω	10%	1 W	RDZ
R637	" warstwowy	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R638	" "	220 k	5%	0,25 W	MLT
R639	" "	120 k	5%	0,25 W	MLT
R640	" "	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R641	" "	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R642	" "	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R643	" "	120 Ω	10%	0,125 W	OVS123
R644	" "	330 k	5%	0,5 W	MLT
R645	" "	1 k	10%	0,125 W	OVS123
R646	" "	6,8 k	5%	0,5 W	MLT
R647	" "	1 k	10%	0,125 W	OVS123
R648	" drutowy	1,5 Ω	5%	1 W	spec.
R649	potencjometr "	33 Ω		2 W	DP101T
R650	opornik warstwowy	18 k	5%	0,25 W	MLT
R651	" "	56 k	5%	0,5 W	MLT
R652	" "	1 M	5%	0,5 W	MLT
R653	" "	33 k	5%	0,5 W	MLT
R654	potencjometr "	10 k		0,5 W	SP-Ib
R655	opornik "	82 k	5%	0,5 W	MLT
R656	" "	3,3 k	10%	0,125 W	OVS223 KL.II
R657	" "	3,3 k	10%	0,125 W	OVS223 " II
R658	" "	3,3 k	10%	0,125 W	OVS223 " II

P601 przełącznik obrotowy 6 poz. 1 sekc.

Prz601 przekaźnik pomocniczy R Um 820 24V

S601 silnik wentylatora SAZ-2 220V 0,2A

Tr601 transformator główny OS-102-12

B601 bezpiecznik topikowy FN 250/3A

W601 wyłącznik błyskawiczny 250 V 2,5 A

Z601 złącze 16-to stykowe

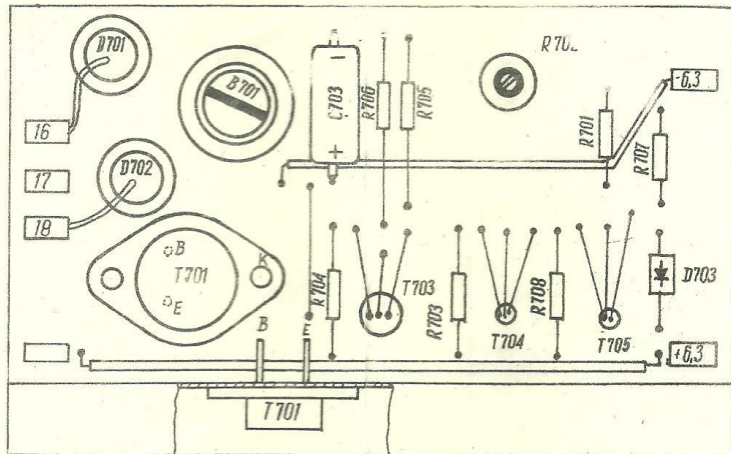
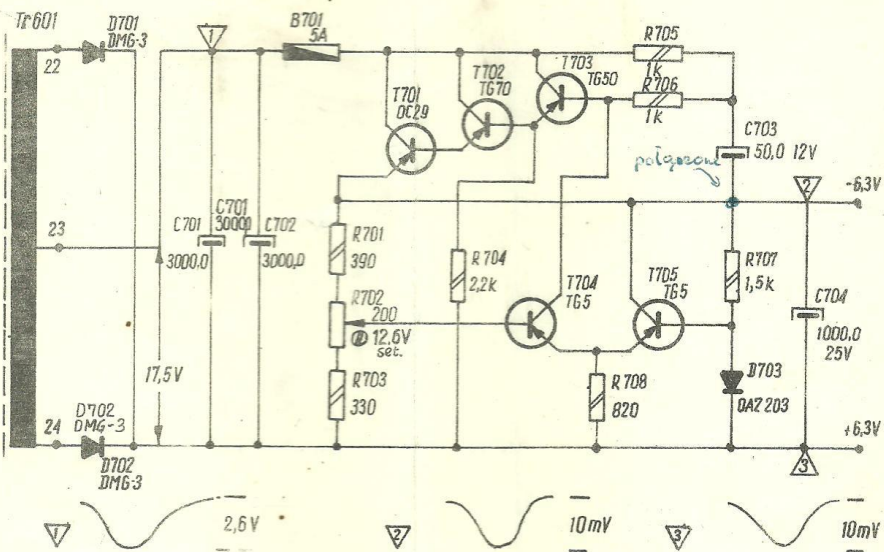
Ż601 żarówka E10 6,3V 0,2A, Ż602- Ż603 żar. 6,3V 0,2A E10

ZASILACZ GŁÓWNY
Wykaz części

OS-102-12-0

Ark. 93

Arkuszy 97



ZASILACZ
 ŻARZENIA

05-102-10

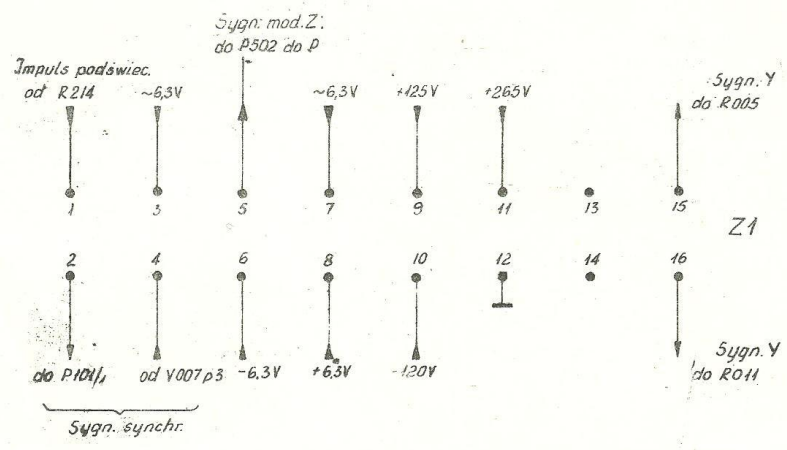
E701	tranz. germ. mocy	OC29 lub MKT 404
E702	" " "	TG-70
E703	tranz. germ.	TG-50
E704	" "	TG-5
E705	" "	TG-5
E701	dioda germ. mocy	DMG-3 lub DMG-2
E702	" "	DMG-3 lub DMG-2
E703	" Zenera	Z2A56F lub OAZ 203
E701	konden. elektrol.	3000 μ F 25 V Ducoti
E702	" "	3000 μ F 25 V Ducoti
E703	" "	50 μ F 12 V KEM
E704	" "	1000 μ F 25 V KEM
E705	" "	2 μ F 25 V KEM
E701	opornik warstw.	390 Ω 5% 0,25 WET
E702	potencjometr drut.	200 Ω 0,5WV Ω lub 220 Ω DL40/T
E703	opornik, warstw.	330 Ω 5% 0,25W WET.
E704	" "	2,2k 5% 0,25W WET
E705	" "	1k 5% 0,25W WET
E706	" "	1k 5% 0,25W WET
E707	" "	1,5 5% 0,25W WET
E708	" "	820 Ω 5% 0,25W WET
E701	bezpiecz. tropik.	5A 250 V FN

ZASILACZ ŻARZENIA
Wykaz części

00-102-10-

Ark.

Arkuszy 97

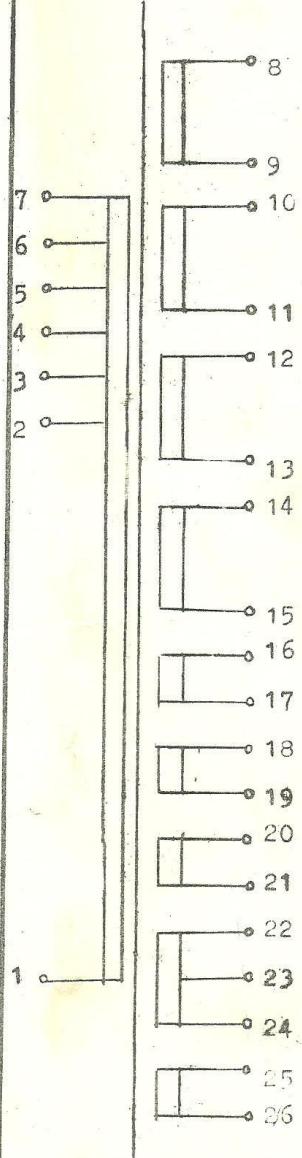


Przy korzystaniu ze szkieletu wkładki do budowy specjalnego wyposażenia pomocniczego pobory z poszczególnych źródeł zasilania nie powinny przekraczać następujących wartości:

- | | | |
|----------|---------|---------|
| + 6 • 3V | 12 • 6V | -1 • 2V |
| - 6 • 3V | | -5A |
| 6 • 3V | | -100 mA |
| - 120V | | -150 mA |
| + 125V | | - 30 mA |
| + 265V | | |

ZŁACZE 16-TO STYKOWE /WIDZIANE OD STRONY PRZEWODÓW
WZMACNIACZA Y/.

05/02



Uzwojenie	Napięcie /V/	Zwoje	Przewód
1 - 2	120	395	∅ 1,1 DNE
2 - 3	10	21	∅ 1,1 DNE
3 - 4	10	21	∅ 1,1 DNE
4 - 5	10	21	∅ 1,1 DNE
5 - 6	10	21	∅ 1,1 DNE
6 - 7	10	21	∅ 1,1 DNE
8 - 9	132	200	∅ 0,2 DNE
10 - 11	135	298	∅ 0,5 DNE
12 - 13	157	345	∅ 0,5 DNE
14 - 15	157	345	∅ 0,4 DNE
16 - 17	6,3	14	∅ 1,2 DNE
18 - 19	6,3	14	∅ 1,6 DNE
20 - 21	6,3	14	2x∅1,6 DNE
22-23-24	14,5-14,5	31+31	∅ 1,2 DNE
25 - 26	6,3	14	∅ 0,5 DNE

Opracował	inż. J. Lewko	Transformator sieciowy		ZDPIE	ZRK
Kreślił	B. Dominiak	Ark.	Arkuszy	05102-11	
Sprawdził	B. Kraiowski				

E r r a t a

do instrukcji obsługi oscylosynchroskopu OS-102

Str. 12, po słowach; należy unikać nadmiernej jaskrawości.
Należy dodać ...bowiem przy ustawionej nadmiernej jaskrawości przebiegu zsynchronizowanego może dojść do wypalenia ekranu.
Dla uniknięcia tego, przy dłuższym obserwowaniu przebiegu zsynchronizowanego, ekran należy osłonić od światła zewnętrznego, aby do obserwacji nie była potrzebna pełna jaskrawość.