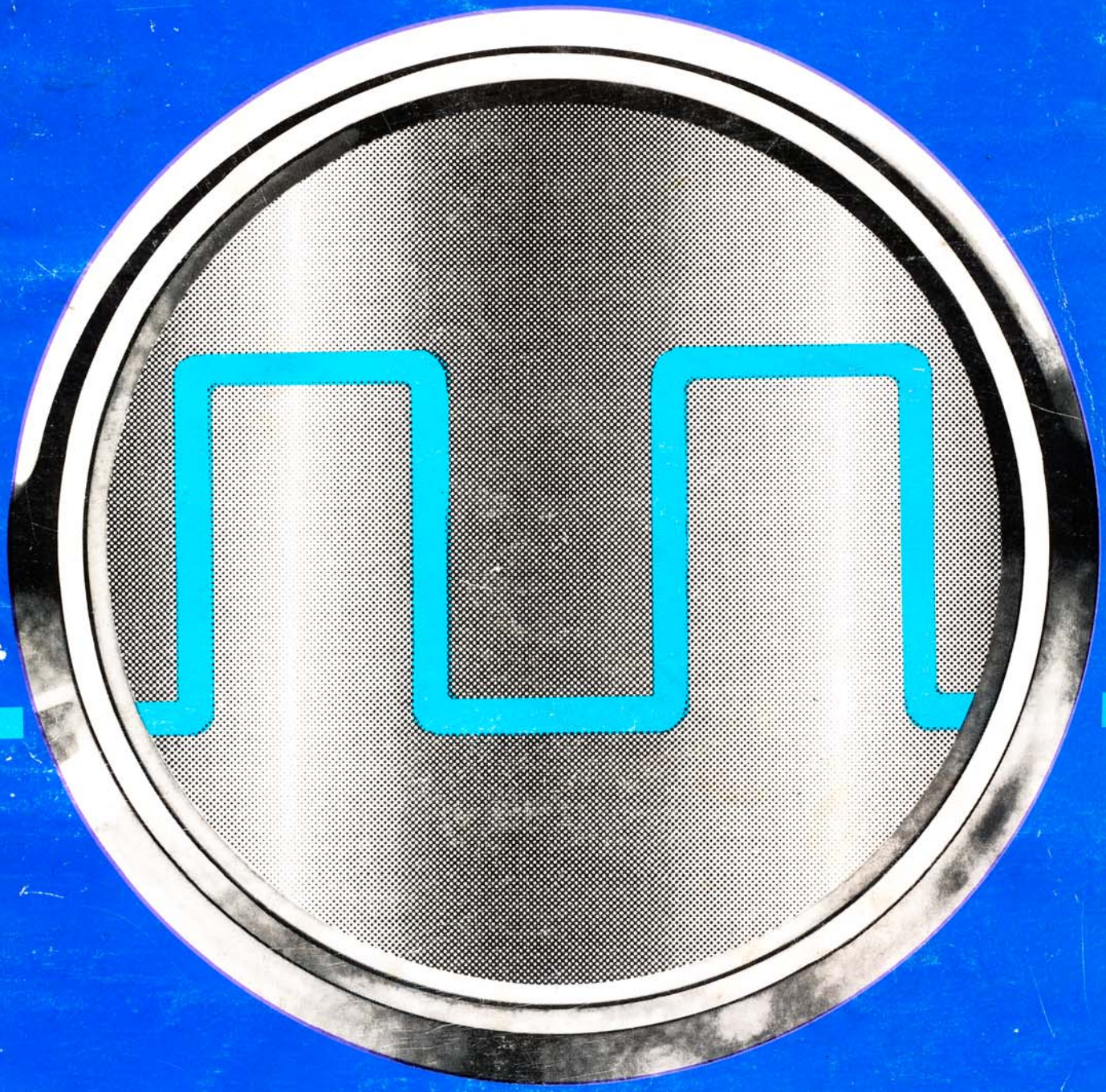


Zakłady Radiowe im.M.Kasprzaka w Warszawie

ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY APARATURY ELEKTRONICZNEJ
PRZY ZAKŁADACH RADIOWYCH im. M. KASPRZAKA

Warszawa 1970 r.

I N S T R U K C J A T E C H N I C Z N A

JEDNOKANAŁOWY WZMACNIACZ SZEROKOPASMOWY

TYP OS150-1

Instrukcję zatwierdził



Instrukcja Techniczna Jednokanałowy Wzmacniacz Szerokopasmowy	TYP OS150-1 Ark. 111 Arkuszy 132	Z D A S

SPIS TREŚCI

I Wstęp 113
1.1. Przeznaczenie 113
1.2. Dane techniczne .../wraz z oscyloskopem OS150/ 113
II Obsługa 114
2.1. Instalacja 114
2.2. Pokrętła i gniazda 114
2.3. Przyłączanie sygnału 115
2.4. Kable współosiowe 116
2.5. Sonda biorna x10 116
2.6. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych 117
III Opis układu 119
IV Regulacja. Kontrola danych technicznych 121
4.1. Niezbędne przyrządy pomiarowe 121
4.2. Ustawienie wstępne 121
4.3. Kalbrowanie wzmocnienia 121
4.4. Symetryzacja wzmacniacza 122
4.5. Kompensacja dzielnika 122
4.6. Centrowanie promienia 122
4.7. Pomiar czasu narastania 122
4.8. Pomiar szerokości pasma 123
4.9. Widok płytki drukowanej wzmacniacza jednokanałowego 124
V Schemat blokowy wzmacniacza jednokanałowego typ OS150-1 125
VI Schemat i wykaz elementów wzmacniacza jednokanałowego 126
VII Schemat i wykaz elementów dzielnika wejściowego 131

I WSTĘP

1.1 PRZEZNACZENIE

Jednokanałowy Wzmacniacz typ OS150-1 jest szerokopasmowym, kalibrowanym wzmacniaczem o małym czasie narastania, przeznaczonym do pracy w Oscyloskopie OS150 jako przedwzmacniacz odchylania pionowego.

1.2. Dane techniczne /wraz z oscyloskopem OS150/

Szerokość pasma	
w pozycji = /DC/	0 do 60MHz ze spadkiem 3dB
~/AC/	2Hz do 60MHz ze spadkiem 3dB
Czas narastania	≤ 6ns
Przerost	≤ 2%
Współczynnik odchylania	0,01V/cm do 10V/cm w 10 kalibrowanych zakresach w sekwencji 1-2-5. Niekalibrowana płynna regulacja wzmocnienia rozszerza zakres współczynnika odchylania do co najmniej 25V/cm i umożliwia płynną regulację współczynnika odchylania między kalibrowanymi zakresami.
Uchyb dzielnika	≤3%
Impedencja wejściowa	1MΩ /15pF na wszystkich zakresach dzielnika.
Przesuw pionowy	ok. 12cm
Złącze	typ BNC
Elementy regulacyjne na płycie czołowej	Symetryzacja, kalibracja
Ciężar	ok. 1,5kg
Zasilanie	z oscyloskopem OS150

II OBSŁUGA

2.1. INSTALACJA

Jednokanałowy wzmacniacz OS150-1 /wkładka/ jest przeznaczony do pracy w oscyloskopie OS150. W celu zainstalowania, wkładkę należy wsunąć do wnęki w Oscyloskopie i zamocować gałkę, znajdującą się na płycie czołowej. Wszelkie połączenia pomiędzy wkładką a Oscyloskopem następują samoczynnie za pośrednictwem 20-kontaktowego złącza.

2.2. POKRĘTŁA I GNIAZDA

Wejście odchylania pionowego: Gniazdo BNC do podłączenia sygnału wejściowego.

Przełącznik rodzaju sprzężenia

/= ≈ ⏚/
/DC, AC, GND/

Wybiera rodzaj sprzężenia sygnału wejściowego lub dołącza siatki stopnia wejściowego do masy.
W położeniu "=" wzmacniacz posiada sprzężenie galwaniczne, pozwalające na dokładny pomiar składowej stałej lub sygnałów zmiennych bardzo małej częstotliwości.
W położeniu "≈" dolna częstotliwość graniczna /dla spadku 3dB/ wynosi 2Hz.
Przy obserwacji sygnałów prostokątnych o dużej szerokości należy korzystać z położenia "=", w przeciwnym razie może wystąpić opadanie wierzchołkowej części impulsu /zwis/.
W położeniu "⏚" siatki stopnia wejściowego są uziemione, a wejście sygnału jest odłączone. Pozycja ta pozwala na ustalenie poziomu zerowego na ekranie lampy oscyloskopowej.

Przełącznik V/CM /czarny/	Przełącza dzielnik o stałej impedancji wejściowej, w zakresie 0,01V/cm do 10V/cm, w szeregu 1-2-5. Przy pokrętle płynnej regulacji wzmocnienia ustawionym w prawym skrajnym położeniu /KAL/ wysokość obrazu można odczytać w woltach /mnożąc ilość cm wysokości obrazu przez wskazanie przełącznika V/cm/.
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia /czerwone/	Umożliwia płynne ustawianie współczynnika odchylenia i pozwala na dowolne ustawienie wysokości obrazu
Pokrętło przesuwu pionowego /czarne/	Umożliwia ustawienie położenia obrazu w pionie. Obrót pokrętła zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara powoduje przesuwanie obrazu w górę.
Symetryzacja wzmacniacza /BAL/	Potencjometr pozwala na symetryzowanie wzmacniacza tak by obrót pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia nie powodował przesuwu obrazu w kierunku pionowym.
Kalibracja /wstępnie nastawna/	Służy do dokładnego ustawienia czułości wkładki w położeniu przełącznika V/cm 0,01. Do kalibrowania można stosować kalibrator Oscyloskopu OS150 lub zewnętrzny wzorzec napięcia.
Gniazdo sondy:	Dostarcza napięć do zasilania sondy czynnej typ OS150-53. Z gniazda tego nie należy korzystać do zasilania zewnętrznych urządzeń.

2.3. PRZYŁĄCZANIE SYGNAŁU

W celu zachowania szerokości pasma przenoszenia wkładki OS150-1, podanej w danych technicznych i w celu uniknięcia zniekształceń obrazowania, przy przyłączaniu źródła sygnału do Oscyloskopu należy kierować się następującymi wskazówkami.

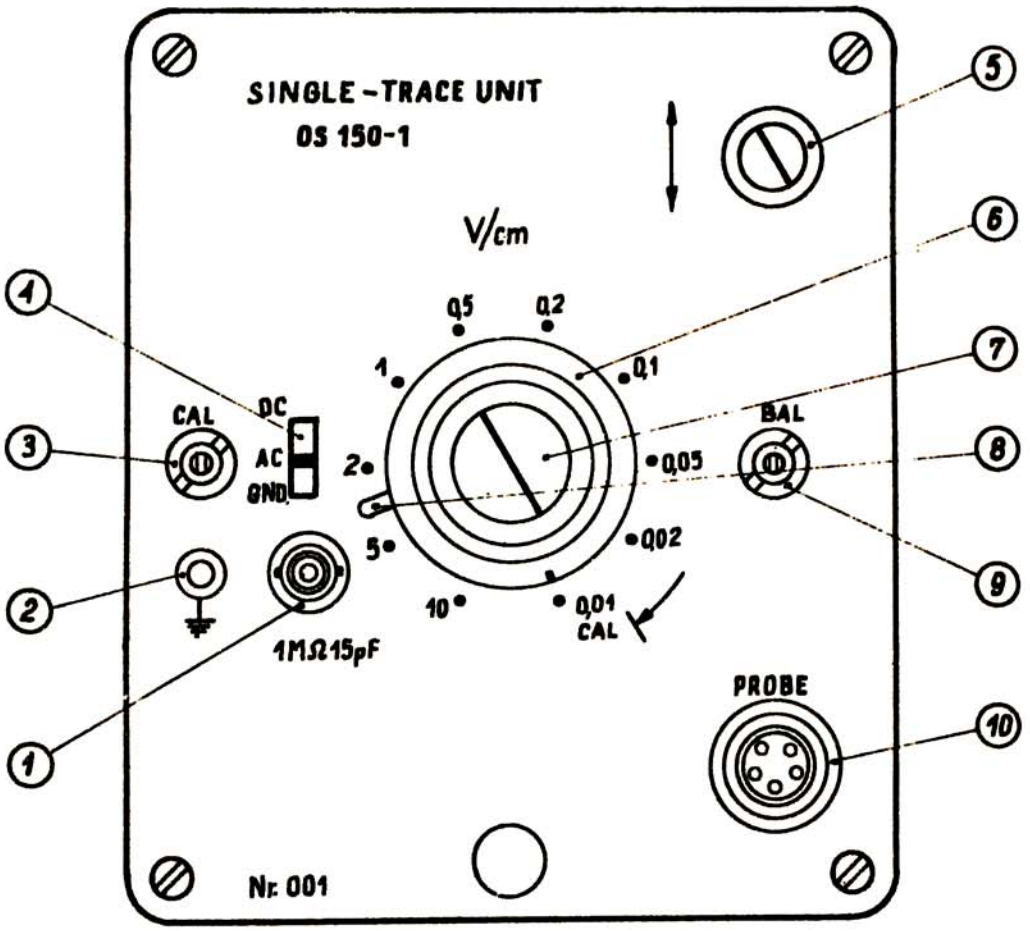
2.4. KABLE WSPÓŁOSIOWE

Kable współosiowe dostarczane wraz z Oscyloskopem OS150 są najbardziej odpowiednimi przewodami do przyłączania źródła sygnału do przyrządu. Przewody nieekranowane o większej długości można stosować tylko przy pomiarach w obwodach o małej impedancji i małej częstotliwości.

2.5. SONDA BIERNA x10

Impedancja wejściowa wkładki na złączu wejściowym wynosi 1MΩ zbocznikowany przez 15pF, a 120 centymetrowy ekranowany kabel wnosi dodatkowo około 80pF. Jeśli skutki oddziaływania tych obciążeń oporowych i pojemnościowych byłyby nie pomijalne, wówczas, w celu zwiększenia impedancji wejściowej należy posłużyć się sondami, stanowiącymi wyposażenie dodatkowe przyrządu. Sonda bierna x10, typ OS150-51 przedstawia sobą impedancję 10MΩ zbocznikowanych przez najwyżej 10pF i może być stosowana w całym paśmie. Wkładki. Przy korzystaniu z tej sondy odczyty przełącznika V/cm należy mnożyć przez 10. Maksymalne napięcie przykładane do sondy nie może przekraczać 500V. Przy korzystaniu z sondy OS150-51 lub podobnej konieczne jest jej skompensowanie, uwzględniające pojemność wejściową wzmacniacza. Bez kompensacji podział napięcia przy wyższych częstotliwościach byłby niedokładny, a kształty przebiegów zniekształcone. Aby uniknąć zjawiska rezonansu i "dzwonienia" /zafalowanie na wierzchołku impulsu prostokątnego/ ekran sondy należy przyłączyć do masy badanego układu a sondę skompensować w/g instrukcji sondy OS150-51.

2.6. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW REGULACYJNYCH



1. Wejście	gniazdo BNC
2. Gniazdo uziemiające	
3. Kalibracja	umożliwia doprowadzenie wzmocnienia do zgodności z oznaczeniami przełącznika V/cm
4. Przełącznik ⎓ DC ≈ AC ⏚ GND	Wybiera rodzaj sprzężenia sygnału wejściowego; galwaniczne lub pojemnościowe. W położeniu „⏚" wejście wzmacniacza połączone z masą.
5. Przesuw pionowy	Ustala położenie obrazu w pionie
6. Przełącznik V/cm	Ustala współczynnik odchylania w pionie. Przy pokrętle płynnej regulacji wzmocnienia ustawionym w prawym skrajnym położeniu wysokość obrazu można odczytać bezpośrednio w woltach
7. Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia.	Umożliwia płynną zmianę współczynnika odchylania pionowego przy wyprowadzeniu go z położenia "KAL"

8. Otwór do strojenia	/okresowego/ dzielnika wejściowego.
9. Symetryzacja	Kompensuje przesuwanie się obrazu w pionie przy pokręcaniu pokrętłem płynnej regulacji wzmocnienia
10. Gniazdo sondy	Dostarcza napięć zasilania dla sondy czynnej.

III O P I S U K Ł A D U

Jednokanałowy wzmacniacz OS150-1 /Sigle-Trace Unit/ /wkładka do oscyloskopu/ jest szerokopasmowym wzmacniaczem pracującym w układzie pokazanym na schemacie blokowym.
Niesymetryczny sygnał z gniazda wejściowego, po przejściu przez dzielnik napięciowy steruje wejściowy wtórnik katodowy i dalej stopień przedwzmacniacza przetwarzającego sygnał z niesymetrycznego na symetryczny.
Stopień buforowy i stopień końcowy mają za zadanie kolejne wzmocnienie symetrycznego sygnału. Wyjściowy wtórnik emiterowy przez styki złącza wielokontaktowego Z1 steruje główny wzmacniacz odchylania pionowego w oscyloskopie.

W obwodzie wejściowym wkładki między gniazdem wejściowym a dzielnikiem napięciowym znajduje się przełącznik P1, który wybiera rodzaj sprzężenia sygnału wejściowgo z wejściem wtórnika /bezpośrednie lub pojemnościowe/ przez kondensator C40 /W poz. ⏚/GND/ sygnał wejściowy jest odłączony od układu wzmacniacza, a wejście wtórnika uziemione.

Dzielnik wejściowy /schemat OS150/ jest 10-cio pozycyjnym oporowo-pojemnościowym dzielnikiem napięcia, unożliwiającym wybór dziesięciu zakresów czułości wzmacniacza. Przy prawidłowym skompensowaniu każdej pozycji stosunek dzielenia każdego z nich jest stały w całym zakresie przenoszonego pasma oscyloskopu.

Oporność i pojemność wejściowa układu jest stała niezależnie od pozycji dzielnika i wynosi 1MΩ, 15pF.

Wejściowy symetryczny wtórnik katodowy /nuwistory V1 i V2/ zapewniają wysoką impedancję wejściową i niską impedancję wyjściową. Wtórnik górny /nuwistor V1/ jest sterowany sygnałem wejściowym, natomiast wtórnik dolny /nuwistor V2/ zapewnia symetrię układu dla napięć stałych. W obwodzie siatkowym tego wtórnika znajduje się układ dzielnika oporowego z potencjometrem R50 pozwalającym na taką zmianę potencjału na siatce wtórnika, a więc i w emiterze tranzystora T2, by potencjały emiterów tranzystorów T1 i T2 były równe. Zapewnia to stałość potencjałów kolektorów T1 i T2 niezależnie od położenia potencjometru R60/REG WZMOCNIENIA/ co w efekcie nie powoduje zmian położenia obrazu na ekranie podczas płynnej regulacji wzmocn.

Diody D1, D2, D3, D4 stanowią układ zabezpieczający tranzystory następnych stopni przed uszkodzeniem w wypadku przesterowania wzmacniacza, zbyt dużym sygnałem wejściowym lub braku nuwistorów w układzie.

Przedwzmacniacz /tranzystory T1, T3, T2, T4/ zbudowany jest w układzie symetrycznej dwójki z lokalnym napięciowym i prądowym sprzężeniem zwrotnym.
Współczynnik wzmocnienia tego stopnia określony jest głównie przez stosunek wartości opornika R68 /lub R70/ i opornika realizującego prądowe sprzężenie zwrotne znajdującego się w emiterze tranzystora T1 /lub T2/. Stosunek ten może być zmieniany potencjometrem R60 zapweniającym płynną regulację wzmocnienia. Potencjometr R67 zmienia wartość napięcia stałego na kolektorach tranzystorów T3 i T4, dając w efekcie zmianę poziomu napięcia stałego na wyjściu wzmacniacza odchylania pionowego, a zatem zmianę położenia obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej w kierunku pionowym /przesuw pionowy/.
Potencjometr R64 powoduje podobne zmiany jak potencjometr R67 służy do centrowania obrazu /ustawiania obrazu na środku ekranu przy pokrętle przesuw pionowy, ustawionym w położeniu środkowym/

Stopień buforowy jest symetrycznym wzmacniaczem ze sprzężeniem w emiterze zmniejszającym obciążający wpływ stopnia końcowego na Przedwzmacniacz. W celu dokładnego ustawienia czułości wkładki w położeniu przełącznika V/cm 0,01, wzmocnienie tego stopnia, zbliżone do jedności może być zmieniane potencjometrem R80 /kalibracja/.

Stopień końcowy tranzystory / T7, T9, T8, T11 / jest symetrycznym wzmacniaczem kaskodowym. Pomiędzy emiterami znajduje się selektywny układ kompensacji /C64, R84/ polepszający charakterystykę częstotliwościową.
Trymer C57 zmniejszając wielkość ujemnego sprzężenia zwrotnego dla wielkich częstotliwości umożliwia korekcję wzmocnienia wzmacniacza na wielkich częstotliwościach.

Sygnał z kaskody podawany jest na Emiterowy Wtórnik Wyjściowy, który jako stopień o niskiej impedancji wyjściowej wysterowuje Wzmacniacz odchylania pionowego /wzmacniacz Y/oscyloskopu/.

Złącze 5-stykowe i związane z nim obwody dostarczają napięcie zasilania dla Sondy czynnej typ OS150-53.

IV REGULACJA KONTROLA DANYCH TECHNICZNYCH.

Przed opuszczeniem zakładu, wszelkie nastawne elementy regulacyjne wewnątrz wkładki zostały właściwie ustawione, a dane techniczne dokładnie sprawdzone. Dlatego nie należy przestrajać tych elementów, chyba, że z powodu uszkodzenia miała miejsce wymiana pewnych elementów, lub gdy wystąpi oczywista potrzeba ponownej regulacji.

4.1. NIEZBĘDNE PRZYRZĄDY POMIAROWE

Do regulacji i kontroli danych technicznych powinny być użyte następujące przyrządy pomiarowe lub ich odpowiedniki.

a/ Generator sygnałowy 10kHz - 60MHz — napięcie wyjśc. 40mV 0,1V np. Marconi min TF144

b/ Generator impulsów prostokątnych: — czas narastania 1nsek np. wyjśc. 40mV

c/ Sonda bierna np. typ OS150-51

d/ Woltomierz napięcia stałego 0-250V np. Unigor 3

Aby regulację i kontrolę wkładki OS150-1 przeprowadzić właściwie, Oscylodkop OS150, w którym instaluje się wkładkę, winien być uprzednio optymalnie ustawiony. Lewą i dolną osłonę należy zdjąć w celu uzyskania dostępu do elementów regulacyjnych.

4.2. USTAWIENIE WSTĘPNE

Na Oscylodkopie ustawić:	wew. x1
Przełącznik CZAS/cm podstawy czasu A	1msek/cm
Przełącznik rodzaju pracy	podstawa A
Przełącznik +/-	+
Przełącznik /AUTO TRIG/	AUTO
Przełącznik źródła synchronizacji	WEW

4.3. KALIBROWANIE WZMOCNIENIA

a/ wyjście kalibratora połączyć kablem współosiowym z wejściem wkładki.

b/ Ustawić:

Wyjście kalibratora 40mV	
Przełącznik V/CM 0,01V/CM	
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia	w położeniu KAL
Przesuw pionowy	w położeniu środk.
Przełącznik rodzaju sprzężenia	≈

a/ Potencjometr KAL//na płycie czołowej/ ustawić tak by otrzymać obraz o wysokości dokładnie 40mm

4.4. SYMETRYZACJA WZMACNIACZA

Ustawić potencjometr /BAL/ w położeniu takim by obrót pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia nie powodował przesuwania obrazu w kierunku pionowym.

4.5. KOMPENSACJA DZIELNIKA

a/ Wyjście kalibratora połączyć kablem współosiowym z wejściem wkładki.

b/ Ustawić:

Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia w położeniu KAL
Przełącznik V/CM 0,05V/cm
Kalibrator 0,2V

c/ Przez otwór w płycie czołowej ustawić trymer szeregowy /zewnętrzny/ w położeniu takim by uzyskać prawidłowy prostokątny kształt imulsu.

d/ Podając odpowiednią amplitudę napięcia z kalibratora tak by uzyskać obraz 40mm,ustawić w podobny sposób trymery na wszystkich zakresach dzielnika 0,02V/cm do 10V/cm

4.6. CENTROWANIE PROMIENIA

a/ Pokrętło przesuwu pionowego ustawić w położeniu środkowym.

b/ Potencjometr R64 /wewnątrz wkładki/ ustawić tak by promień znalazł się na środkowej linii pola pomiarowego lampy oscyloskopowej.

4.7. POMIAR CZASU NARASTANIA

a/ Na wejście odchylania pionowego podać sygnał z generatora impulsów prostokątnych o czasie narastania ≤1nsek i czasie powtarzania ok. 1MHz, zamykając kabel współosiowy opornikiem dopasowania.

b/ Ustawić:

Przełącznik V/cm	0,01V/cm
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia	KAL
Przełącznik CZAS/cm podstawy A	0,1µsek/cm
Odchylanie poziome	WEW x0,1
Przełącznik rodzaju podstawy	A
Przełączniki synchronizacji A	+, TRIGG,~, WEW

c/ Napięcie wyjściowe generatora ustawić tak, by otrzymać obraz o wysokości 6cm

d/ Czas narastania od 0,1 do 0,9 amplitudy winien wynosić ok. 6nsek

e/ Odłączyć generator impulsów prostokątnych

4.8. POMIAR SZEROKOSCI PASMA

a/ Podać na wejście Wkładki sygnał o częstotliwości 1MHz z generatora sygnałowego.

b/ Ustawić:

Przełącznik V/cm 0,01V/cm

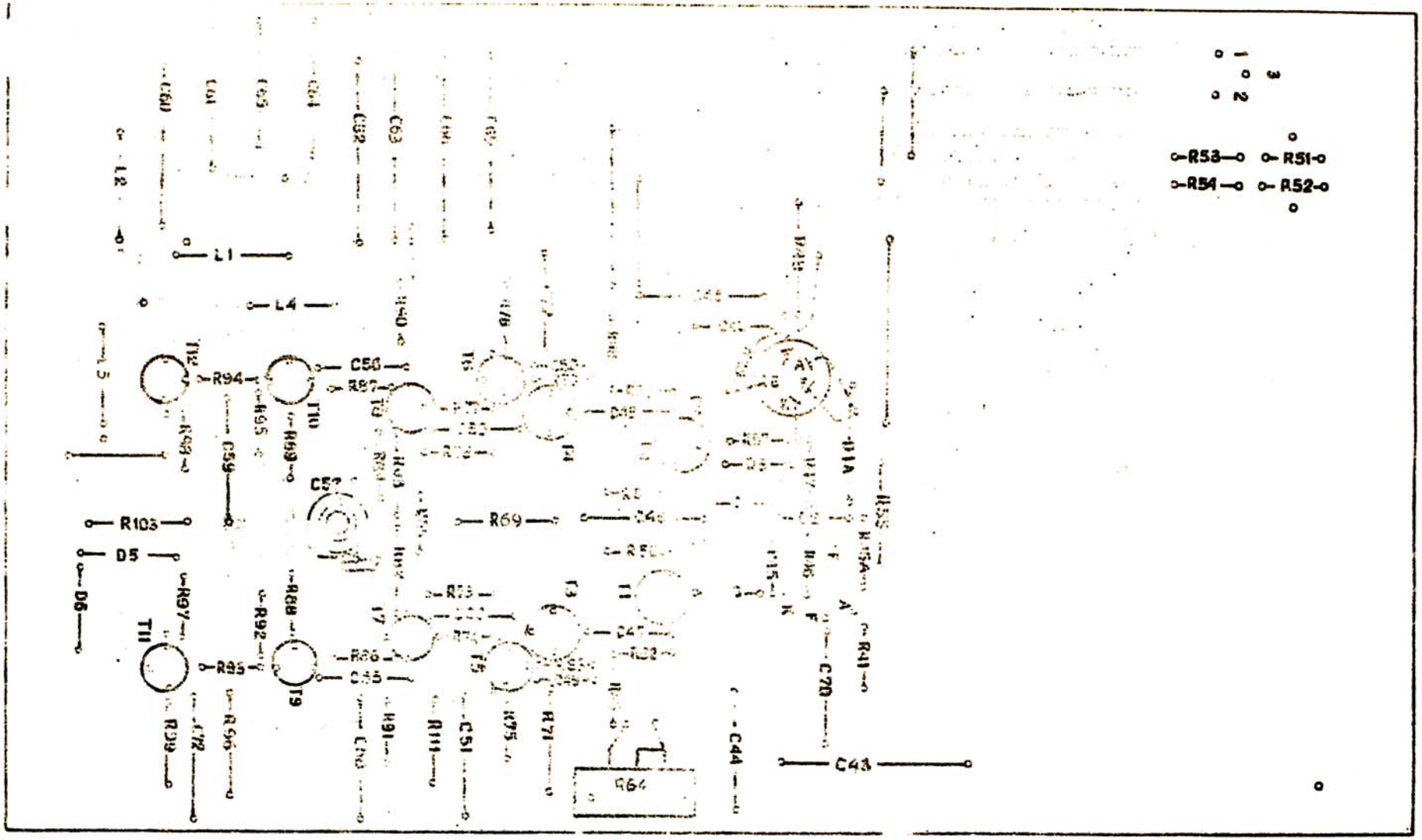
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia KAL

c/ Napięcie wyjściowe generatora ustawić tak, by otrzymać obraz o wysokości 40mm

d/ Zmieniać częstotliwość generatora do 60MHz utrzymując to samo napięcie wyjściowe co przy 1MHz

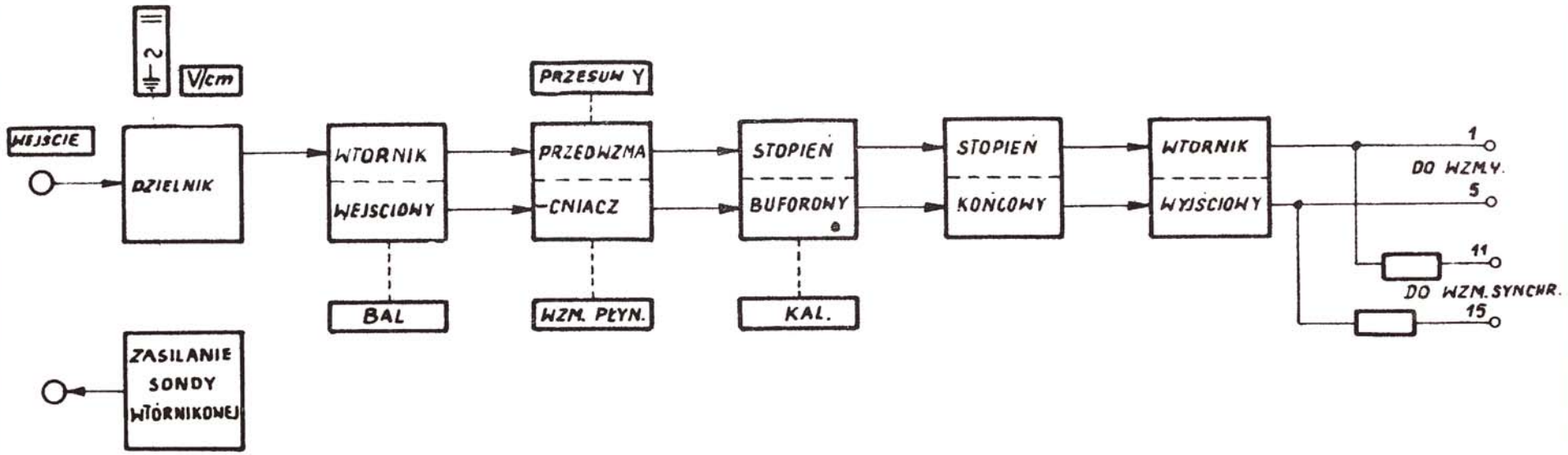
e/ Wysokość obrazu nie powinna spaść poniżej 28mm $\pm$2mm

f/ Odłączyć generator sygnałowy.

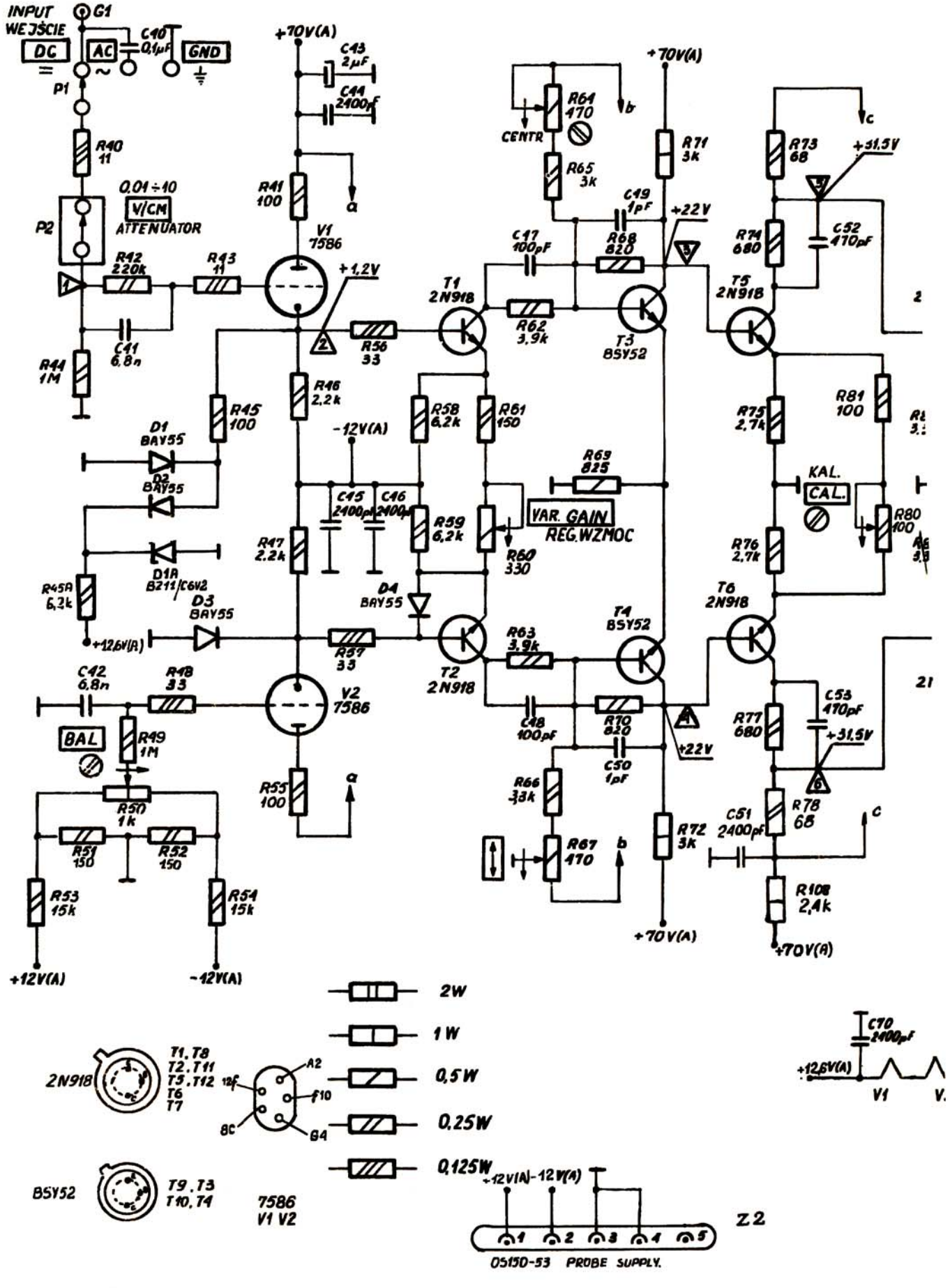


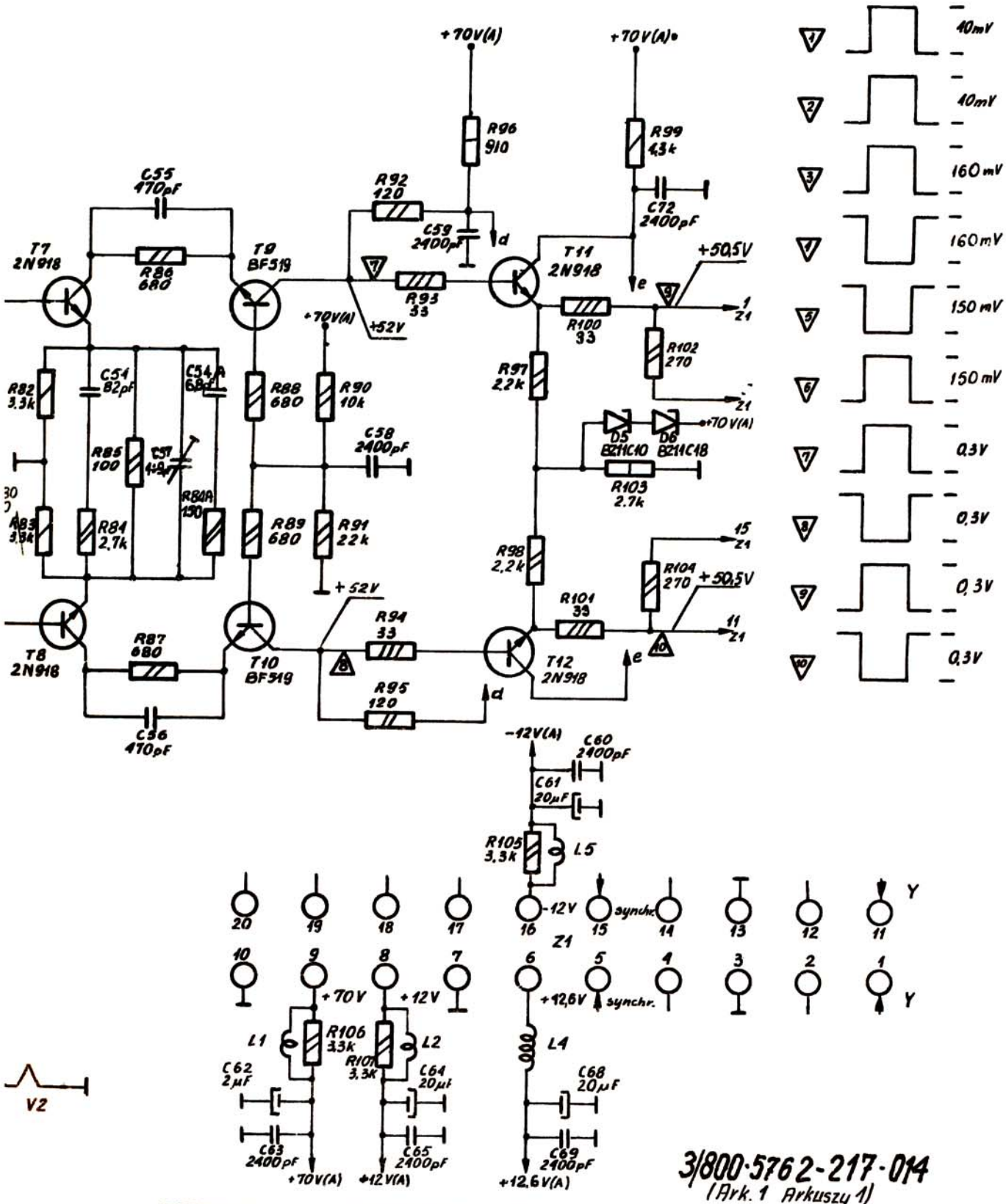
Widok płytki drukowanej wzmacniacza jednokanałowego

Instrukcja Obsługi Oscyloskopu	typ OS-150-1	ZDZM przy ZRK
	124	



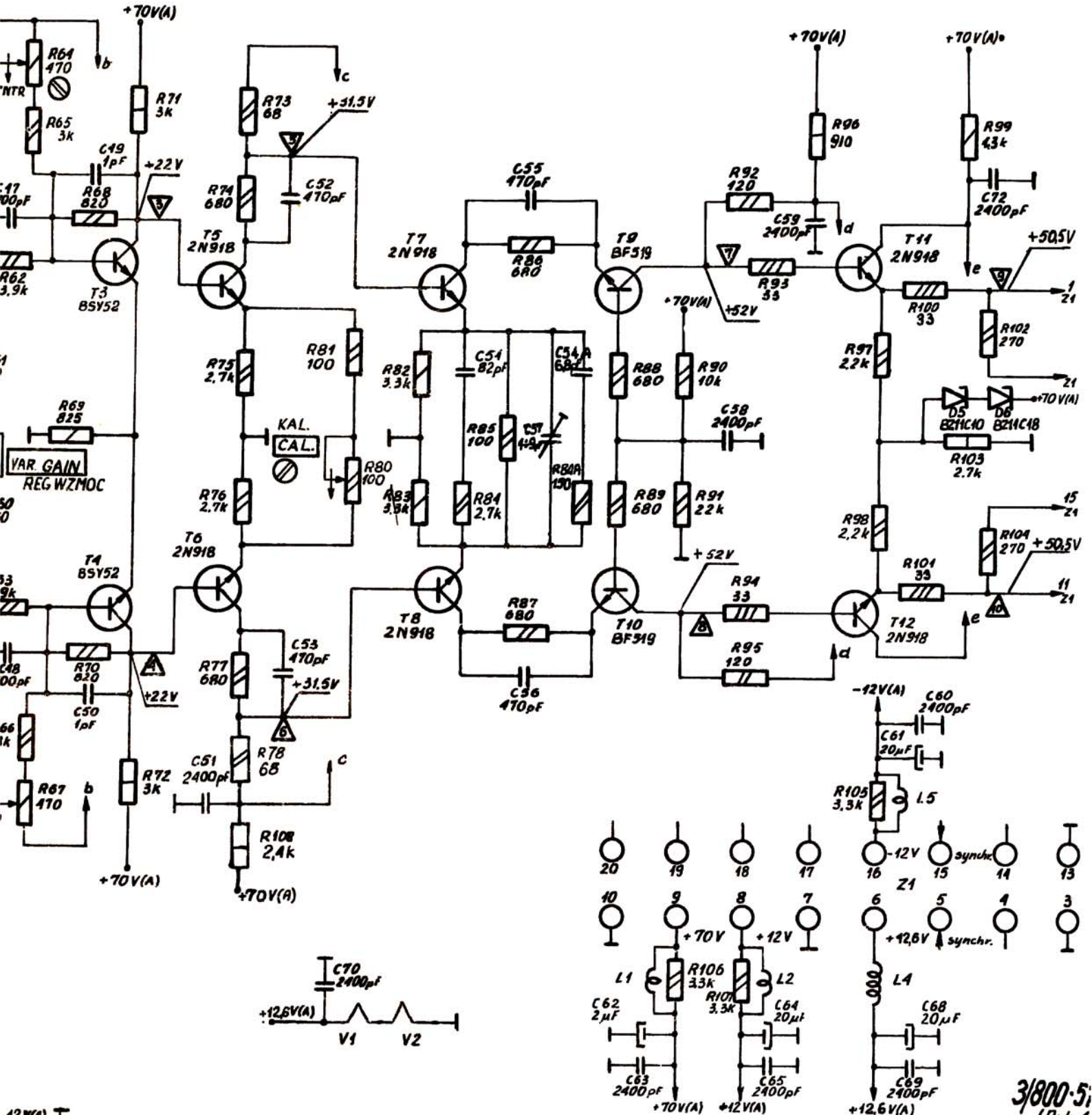
Schemat blokowy wzmacniacza jednokanałowego typ OS 150-1


INPUT
WEJŚCIE
G1
DC
AC
GND
C40 0,1µF
P1
R40 11
P2
0,01÷10
V/CM
ATTENUATOR
R42 220k
R43 11
C41 6,8n
R44 1M
R45 100
D1 BAY55
D2 BAY55
D1A BZ11/C6V2
R45A 6,2k
D3 BAY55
+12,6V(A)
C42 6,8n
R48 33
BAL
R49 1M
R50 1k
R51 150
R52 150
R53 15k
R54 15k
+12V(A)
-12V(A)
+70V(A)
C43 2µF
C44 2400pF
R41 100
V1 7586
+1,2V
R56 33
R46 2,2k
-12V(A)
R58 6,2k
R61 150
C45 2400pF
C46 2400pF
R59 6,2k
R47 2,2k
R60 330
D4 BAY55
R57 33
V2 7586
R55 100
a
R64 470
CENTR
R65 3k
b
R71 3k
C19 1pF
+22V
C17 100pF
R68 820
R62 3,9k
T1 2N918
T3 BSY52
R69 825
VAR. GAIN
REG.WZMOC
T2 2N918
R63 3,9k
T4 BSY52
C48 100pF
R70 820
C50 1pF
R66 3,3k
R67 470
R72 3k
c
R73 68
+31,5V
C52 470pF
R74 680
T5 2N918
R75 2,7k
R81 100
KAL.
CAL.
R80 100
R76 2,7k
T6 2N918
C53 470pF
R77 680
R78 68
C51 2400pF
R108 2,4k
2W
1W
0,5W
0,25W
0,125W
2N918
T1, T8
T2, T11
T3, T12
T6
T7
A2
f10
B4
8C
BSY52
T9, T3
T10, T4
7586
V1 V2
C70 2400pF
+12,6V(A)
V1
+12V(A)-12V(A)
1 2 3 4 5
05150-53 PROBE SUPPLY.
Z2



3/800·5762-217-014
(Ark. 1 Arkuszy 1)

Arkuszy 133	Arkusz 126	WZMACNIACZ JEDNOKANAŁOWY SINGLE TRACE UNIT OS 150-1	ZD ZRK
Opracował:	mgr.inż. A Starnawski		OS150-1
Sprawdził:	mgr.inż. J Bujakowski 1.02.79		



3/800·5
/Ark. 1

Arkuszy 133	Arkusz 126
Opracował:	mgr. inż. A Starnawski
Sprawdził:	mgr. inż. J Bujakowski 1.02.79

WZMACNIACZ JEDNOKA
SINGLE TRACE UNI
OS 150-1

V1	nuwistor	7586	
V2	-"-	7586	
T1	tranzystor krzemowy	2N918	Seacosem
T2	-"- -"-	2N918	-"-
T3	-"- -"-	BSY52	-"-
T4	-"- -"-	BSY52	-"-
T5	-"- -"-	2N918	-"-
T6	-"- -"-	2N918	-"-
T7	-"- -"-	2N918	-"-
T8	-"- -"-	2N918	-"-
T9	-"- -"-	BSY52	-"-
T10	-"- -"-	BSY52	-"-
T11	-"- -"-	2N918	-"-
T12	-"- -"-	2N918	-"-
D1A	dioda Zenera	BZ11/C6V2	Tewa
D1	dioda krzemowa	BAY55	-"-
D2	-"- -"-	BAY55	-"-
D3	-"- -"-	BAY55	-"-
D4	-"- -"-	BAY55	-"-
D5	-"- Zenera	BZ11C10	Tewa
D6	-"- -"-	BZ11C18	Tewa

C40	kondensator poliestrowy	0,1µF	±20%	400V	MKSE-011
C41	-"- ceramiczny	6,8nF		250V	KFP
C42	-"- -"-	6,8nF		250V	KFP
C43	-"- elektrolit.	2µF		150V	KEM
C44	-"- mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2 -W
C45	-"- -"-	2400pF	5%	500V	KSO-2 -W
C46	-"- -"-	2400pF	5%	500V	KSO-2 -W
C47	-"- -"-	100pF	5%	250V	KSO-1 -W
C48	-"- -"-	100pF	5%	250V	KSO-1 -W
C49	-"- ceramiczny	1pF	±0,5pF	250V	KCP
C50	-"- -"-	1pF	±0,5pF	250V	KCP
C51	kondensator mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2 -W
C52	-"- -"-	470pF	5%	250V	KSO-1 -W
C53	-"- -"-	470pF	5%	250V	KSO-1 -W
C54	-"- ceramiczny	82pF	5%	250V	KCR
C55	-"- mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1 -W

C56	kondensator mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C57	trymer	1-9pF		222280220014	Philips
C58	kondensator mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C59	-"- mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C60	-"- -"-	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C61	-"- elektrol.	20µF		25V	KEM
C62	-"- -"-	2µF		150V	KEM
C63	-"- mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C64	-"- elektrol.	20µF	25V	25V	KEM
C65	-"- mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C68	-"- elektrol.	20µF		25V	KEM
C69	-"- mikowy	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C70	-"- -"-	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C72	-"- -"-	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
R40	opornik warstwowy	1MΩ	10%	0,125W	OWS123
R41	-"- metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R42	-"- -"-	220k	5%	0,25W	MŁT-B
R43	-"- warstwowy	1MΩ	10%	0,125W	OWS-123
R44	-"- metalizowany	1M	1%	0,25W	AT-F
R45	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R45A	-"- -" -"-	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R46	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R47	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R48	-"- - -"-	33Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R49	-"- m -"-	1M	5%	0,25W	MŁT-B
R50	potencjometr warstw.	1k		1W	SP1-A
R51	opornik metalizowany	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R52	-"- -"-	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R53	-"- -"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B
R54	-"- -"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B
R55	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R56	-"- -"-	3MΩ	10%	0,125W	MŁT-B
R57	-"- -"-	33Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R58	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R59	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R60	potencjometr warstwowy	330Ω		0,5W	Lesa

R61	opornik metalizowany	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R62	-"- -"-	3,9k	5%	0,25W	MŁT-B
R63	-"-	3,9k	5%	0,25W	MŁT-B
R64	potencjometr warstwowy	470Ω		0,25W	9A1 Lesa
R65	opornik metalizowany	3k	5%	0,25W	MŁT-B
R66	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R67	potencjometr warstwowy	470Ω		0,25W	9A1 Lesa
R68	opornik metalizowany	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R69	-"- -"-	825Ω	1%	0,5W	[illegible]AT-F
R70	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R71	-"- -"-	3k	5%	1W	MŁT-B
R72	-"- -"-	3k	5%	1W	MŁT-B
R73	-"- -"-	68Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R74	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R75	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R76	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R77	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R78	-"- -"-	68Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R80	potencjometr warstwowy	100Ω		0,25W	LMK1 Plessey
R81	opornik metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R82	-"- -"-	3,3k	5%	0,5W	MŁT-B
R83	-"- -"-	3,3k	5%	0,5W	MŁT-B
R84	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R85	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R86	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R87	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R88	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R89	-"- -"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R90	-"- -"-	10k	5%	0,25W	MŁT-B
R91	-"- -"-	22k	5%	0,25W	MŁT-B
R92	-"- -"-	120Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R93	-"- -"-	33Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R94	-"- -"-	33Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R95	opornik metalizowany	120Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R96	-"- -"-	910Ω	5%	1W	MŁT-B
R97	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R98	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R99	-"- -"-	1,3k	5%	0,5W	MŁT-B
R100	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R101	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	MŁT-B

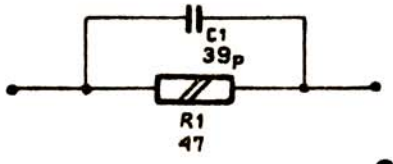
R102	opornik metalizowany	270Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R103	-"- -"-	2,7k	5%	1W	MŁT-B
R104	-"- -"-	270Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R105	-"- warstwowy	3,3k	5%	0, 25W	OWZ
R106	-"- -"-	3,3k	5%	0, 25W	OWZ
R107	-"- -"-	3,3k	5%	0, 25W	OWZ
R108	-"- -"-	2,4k	5%	1W	MŁT-B

L1	dławik w.cz.	T043 wyk. c
L2	-"- -"-	T043 wyk. c
L4	-"- -"-	RWO - 6x1x12/F801
L5	-"- -"-	T043 wyk. c

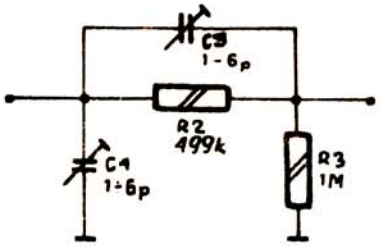
P1	przełącznik dźwigniowy 3-pozycyjny	TP-18	ZDZRK
P2	-"- obrotowy	OS150-31-10	ZDZRK

Z1	złącze 20-to kontaktowe	DS-131-120-2	TO-33/A	wtyk
Z2	-"- 5-cio kontaktowe	ZW-5	POLON	gniazdo
G1	gniazdo	BNC50-0/G1		

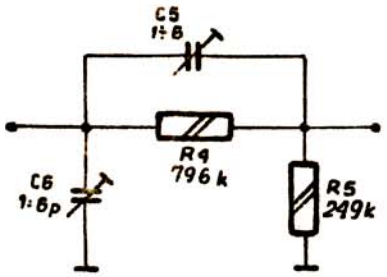
Wkładka jednokanałowa /wykaz elementów/	OS-150-1	ZDAE przy ZRK
	Ark. 130 Arkuszy 133	



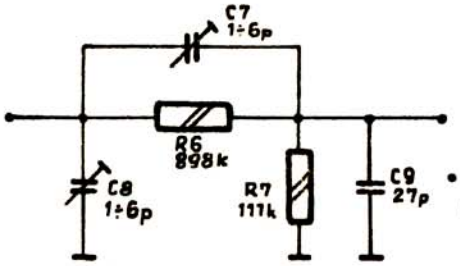
0.01 V/cm



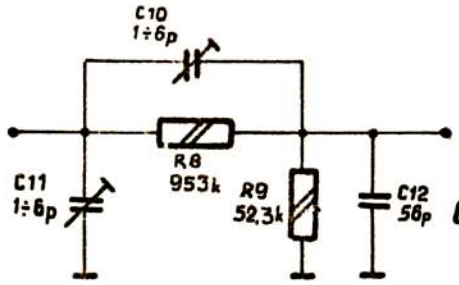
0.02V/cm



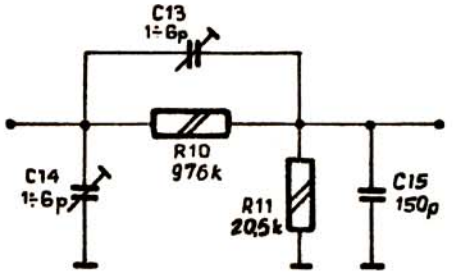
0.05 V/cm



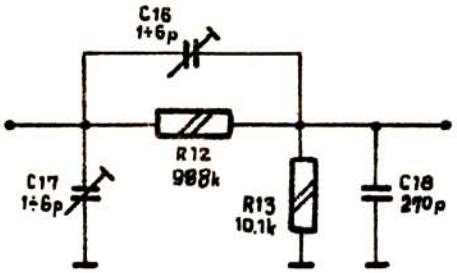
0.1V/cm



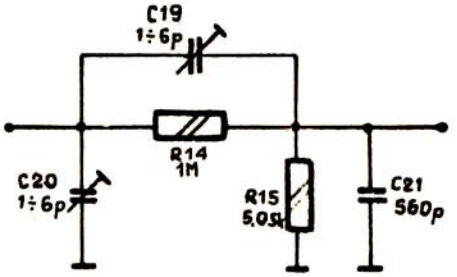
0.2 V/cm



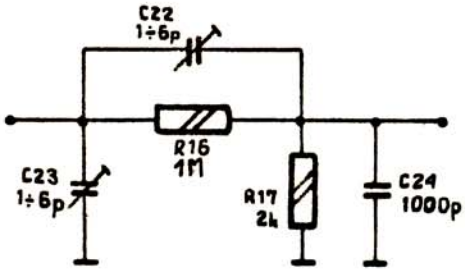
0,5V/cm



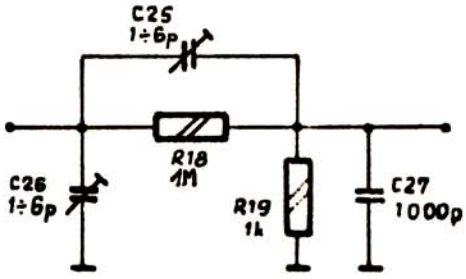
1V/cm



2V/cm



5 V/cm



10V/cm

Arkuszy 133	Arkusz 131		DZIELNIK WEJŚCIOWY	ZD ZRK
Opracował	mgr inż A Szumowski		ATTENUATOR	OS 150
Sprawdz.	mgr inż J Bujakowski	15.08.69		

C1	Kondensator	ceramiczny	39pF	5%	250V	KCR
C3	Trymer	-"-	1 - 6pF		spec	
C4	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C5	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C6	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C7	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C8	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C9	-"-	specjalny	27pF		-"-	
C10	Trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C11	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C12	Kondensator	specjalny	56pF		-"-	
C13	Trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C14	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C15	Kondensator	specjalny	150pF		-"-	
C16	Trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C17	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C18	Kondensator	specjalny	270pF		-"-	
C19	trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C20	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C21	Kondensator	specjalny	660pF		-"-	
C22	Trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C23	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C24	Kondensator	specjalny	1000pF		-"-	
C25	trymer	ceramiczny	1 - 6pF		-"-	
C26	-"-	-"-	1 - 6pF		-"-	
C27	Kondensator	specjalny	1000pF		-"-	

R1	Opornik	metalizowany	47 Ω	10%	0,125W	MŁT-B
R2	-"-	-"-	499k	0,5%	0,25W	AT-F
R3	-"-	-"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R4	-"-	-"-	796k	0,5%	0,25W	AT-F
R5	-"-	-"-	249k	0,5%	0,25W	AT-F
R6	-"-	-"-	898k	0,5%	0,25W	AT-F
R7	-"-	-"-	111k	0,5%	0,25W	AT-F
R8	-"-	-"-	953k	0,5%	0,25W	AT-F
R9	-"-	-"-	52,3k	0,5%	0,25W	AT-F
R10	-"-	-"-	976k	0,5%	0,25W	AT-F

R11	opornik metalizowany	20,5k	0,5%	0,25W	AT-F
R12	" "	988k	0,5%	0,25W	AT-F
R13	" "	10,1k	0,5%	0,25W	AT-F
R14	" "	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R15	" "	5,05k	0,5%	0,25W	AT-F
R16	" "	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R17	" "	2k	0,5%	0,25W	AT-F
R18	" "	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R19	" "	1k	0,5%	0,25W	AT-F

Dzielnik wejściowy wykaz elementów	OS-150-1 Ark. 133 Arkuszy 133	ZDAE przy ZRK


ZRK