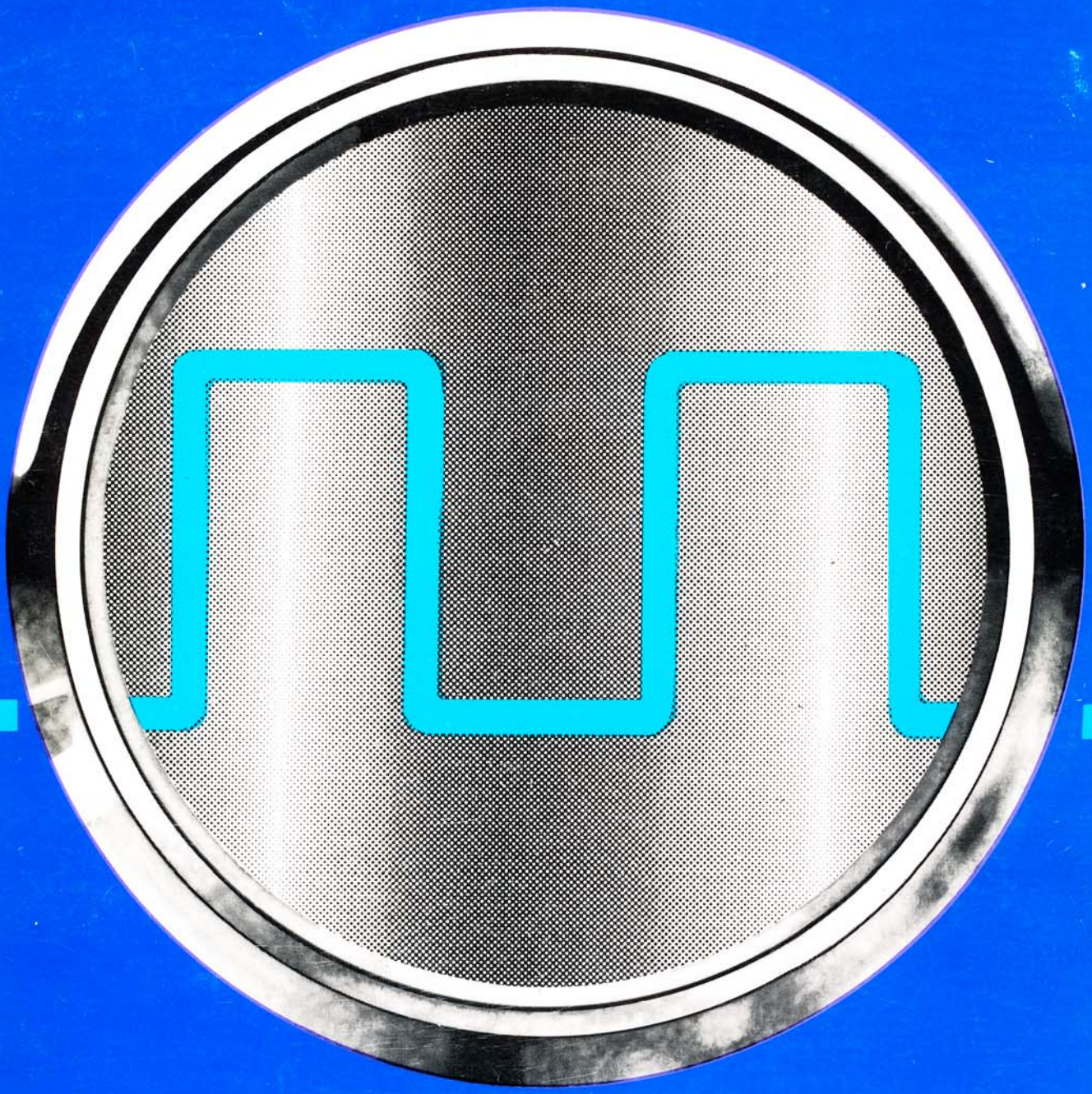


Zakłady Radiowe im.M.Kasprzaka w Warszawie

Z A K Ł A D Y R A D I O W E im. M. K A S P R Z A K A

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

WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO

TYP OS 150-2

W A R S Z A W A P O L E N

S P I S T R E S C I

1. Wstęp
1.1. Przeznaczenie 3
1.2. Dane techniczne 3
1.3. Dane klimatyczne 5
1.4. Dane mechaniczne 5
2. Obsługa
2.1. Instalacja 5
2.2. Elementy regulacyjne i gniazda 6
2.3. Wstępne uruchomienie wzmacniacza 9
2.4. Uwagi dotyczące eksploatacji przyrządu 12
2.5. Rozmieszczenie gniazd i elementów regulacyjnych . . . 13
3. Opis układu.
3.1. Schemat blokowy wzmacniacza OS150-2 15
3.2. Układy wejściowe 15
3.3. Dzielnik wejściowy 15
3.4. Wtórniki wejściowe 16
3.5. Przedwzmacniacz 16
3.6. Wtórnik zmiany znaku 17
3.7. wzmacniacz końcowy i wtórnik wyjściowy 17
3.8. Przełącznik diodowy 18
3.9. Wzmacniacz synchronizacji 19
3.10. Układ przełączający 18
4. Regulacja i kontrola danych technicznych
4.1. Informacje ogólne 21
4.2. Wymagane wyposażenie 21
4.3. Ustawienia wstępne 21
4.4. Kalibracja wzmacniacza i balansowanie wzmacniacza . . 21
4.5. Kompensacja dzielnika wejściowego 22
4.6. Pomiar czasu narastania i wielkości przerostu 23
4.7. Pomiar szerokości pasma 23
5. Schematy
5.1. Płyty drukowane OS150-2 25
5.2. Schemat blokowy 28
5.3. Schemat i wykaz elementów wzmacniacza kanału A i wtórnika wyjściowego 29
5.4. Schemat i wykaz elementów wzmacniaczą kanału B . . . 36
5.5. Schemat i wykaz elementów wzmacniacza synchronizacji. 42
5.6. Schemat i wykaz elementów układu przełączającego i układu zasilania 45

1. WSTĘP

1.1. Przeznaczenie

Wzmacniacz Dwukanałowy OS-150-2 przeznaczony jest do pracy w oscyloskopie OS 150 i razem z nim pozwala na obserwację, pomiar i porównanie dwóch przebiegów elektrycznych, w szczególności impulsowych o małym poziomie w zakresie częstotliwości od 0 do 60 MHz.

Wzmacniacz dwukanałowy posiada dwa wzmacniacze, które mogą być użyte albo równocześnie, albo niezależnie.

Istnieje możliwość zmiany polaryzacji każdego kanału.

1.2. Dane techniczne / z oscyloskopem OS 150 /

1.2.1. Czas nagrzewania 15 min.

1.2.2. Warunki pracy:

1.2.2.1. Zasilanie wzmacniacza dwukanałowego:
z oscyloskopu OS 150 przez złącze 20 - kontaktowe.

1.2.2.2. Zasilanie oscyloskopu OS 150: prąd zmienny
Napięcie odniesienia: 220V±10%.
Znamionowy zakres napięć: 198V - 242V
Częstotliwość odniesienia: 50Hz ±1%
Znamionowy zakres częstotliwości: 50Hz ± 2%

1.2.2.3. Temperatura otoczenia oscyloskopu OS 150
Wartość odniesienia: 20°C ± 2%
Znamionowy zakres pracy: + 5°C -+40°C

1.2.2.4. Wilgotność względna otoczenia oscyloskopu OS 150
Wartość odniesienia 65% ± 5%
Znamionowy zakres pracy: 0 - 80%

1.2.2.5. Ciśnienie
Wartość odniesienia 760 mm Hg
Znamionowy zakres pracy 650 - 800mmHg tj.
86000 - 106000 N/m^2.

1.2.2.6. Częstotliwość sygnału odniesienia: 1MHz

1.2.3. Współczynnik odchylenia pionowego: 5mV/cm-5V/cm regulowany skokowo w 10 kalibrowanych zakresach w sekwencji 1,2,5.
Niekalibrowana płynna regulacja wzmocnienia w zakresie 1:2,5 umożliwia płynną regulację współczynnika odchylania do ok. 12,5V/cm.

1.2.3.1. Uchyb podstawowy $\leq$ 3%

1.2.3.2. Uchyb liniowości $\leq$ 2%

1.2.3.3. Uchyby dodatkowe współczynnika odchylania pionowego powodowane przez:
a/ czas załączenia napięcia zasilającego - niewykrywalny
b/zmiany napięcia zasilającego - uchyb przejściowy - niewykrywalny
c/zmiany częstotliwości napięcia zasilającego - niewykrywalny.

1.2.4. Maksymalne dopuszczalne napięcie dla każdego wejścia 400V nap. stał.

1.2.5. Niestabilność położenia plamki
a/ dryft długookresowy ⩽5mm/h
b/ dryft krótkookresowy < 1mm
c/ przemieszczenie przypadkowe i okresowe: 0,5mm
d/ niestabilność zera spowodowane zmianą napięcia sieci / dla nagłych 10% zmian /.
- przesunięcie przejściowe podczas pierwszej minuty niewykrywalne

1.2.6. Charakterystyka częstotliwości i odpowiedź impulsowa

a/ znamionowy zakres użytkowania / 3% / 0 - 15MHz
b/ rozszerzony zakres użytkowania / 10% / 0 - 20MHz
c/ szerokość pasma - 3dB
dla wejścia" ~ " /AC/ ..... 2Hz - 60MHz
dla wejścia" = " /DC/ ..... 0 - 60MHz
d/ czas narastania ..... ⩽6ns
e/ przerost ..... ⩽2%
f/ zwis: - przy sprzężeniu stałoprądowym ⩽2%
- przy sprzężeniu zmiennoprądowym /dla impulsu o czasie trwania 10ms i czasie powtarzania 20ms/ ⩽12,5%
g/ dziury, garby, zafalowania ⩽2%

1.2.7. Przesuw pionowy: ⩾11cm

1.2.8. Impedancja wejściowa 1MΩ, 18pF

1.2.9. Stabilizacja obrazu:

Od każdego kanału wybranego przełącznikiem SYNCHR.
Zakres częstotliwości 0 - 5o MHz przy 15mm obrazu
50 - 60 MHz przy 30mm obrazu

1.2.10. Rodzaje pracy:

A - włączony do pracy tylko kanał A
A+B - sumowany - dający algebraiczną sumę sygnałów z kanałów A i B.
ALT - przemienny - włączone do pracy kanały są przełączane przez generator podstawy czasu.
CH - przełączany - włączone do pracy kanały są przełączane z częstotliwością 500kHz ±10%
B - włączony do pracy tylko kanał B

1.2.11. Współczynnik odsprzężenia: ..... ⩾46dB

1.2.12. Polaryzacja przebiegów:
Dodatnia lub ujemna, wybierana przeł. "+-" dla każdego kanału.

1.2.13. Rodzaj sprzężenia:

Wybierany w każdym kanale przełącznikiem rodzaju sprzężenia "=,~,⏚"/DC, AC, GND/

"=" - stałoprądowe /DC/

"~" - zmiennoprądowe /AC/

"⏚" - sygnał jest odłączony od wejścia wzmacniacza. wejście wzmacniacza jest uziemione /GND/.

1.2.14. Półprzewodniki wymienne: typowe i dobierane.

1.2.15. Ciężar ok. 2,2kg, z futerałem ok. 4kg

1.2.16. Wyposażenie:

a/ futerał OS102-15

b/ instrukcja techniczna

1.3. Dane klimatyczne.

Przyrząd przeznaczony jest do pracy ciągłej w temperaturze otoczenia od + 5°C do +40°C przy wilgotności względnej do 80% /przy temp. +20°C/.

Przyrząd powinien wytrzymywać następujące próby:

- próba odporności na ciepło: +55°C w ciągu 6 godz /przyrząd wyłącz./
- próba odporności na zimno: -5°C w ciągu 6 godz /przyrząd wyłącz./
- próba odporności na wilgotność: 95% przy 25°C w ciągu 48godz /przyrząd wył./

1.4. Dane mechaniczne

Wytrzymałość na wibracje: 50Hz, 2g w ciągu 10min, amplituda 0,2mm

Wytrzymałość na udary transportowe: 4000 udarów, 12g w ciągu 10min

2. OBSŁUGA

2.1. Instalacja

Wzmacniacz dwukanałowy OS150-2 przeznaczony jest do instalacji w oscyloskopie OS150. W celu instalacji wzmacniacz OS150-2 wsunąć do komory oscyloskopu i zamocować śrubą, znajdującą się na płycie czołowej wzmacniacza OS150-2. Wszelkie połączenia między wzmacniaczem OS150-2 a oscyloskopem OS150 dokonują się samoczynnie za pośrednictwem złącza 20-to kontaktowego. Ustawić przełącznik "EXT. INT" /ZEW. i WEW/ znajdujący się na płycie tylnej oscyloskopu w pozycję "INT" /WEW/.

8.2. Elementy regulacyjne i gniazda.

Oznaczenia znajdujące się na płycie czołowej wzmacniacza OS150-2 określają przeznaczenie poszczególnych elementów regulacyjnych i gniazd.

Przeznaczenie gniazd i elementów regulacyjnych oscyloskopu OS150 jest opisane w instrukcji do tego przyrządu. /Instrukcja techniczna oscyloskopu typ OS150/.

Gniazda wejściowe kanałów A i B. Gniazda wejściowe BNC służą do podłączenia sygnałów wejściowych. Każde gniazdo jest niezależne od drugiego. Impedancja wejściowa wynosi 1MΩ, 18pF. Maksymalne napięcie wejściowe wynosi 400V.

Przełączniki rodzaju sprzężenia: "=", "~", "⏚" /DC, AC, GND/ Każdy z nich wybiera bezpośrednie lub pojemnościowe sprzężenie sygnału. W położeniu "=" /DC/ sprzężenie jest bezpośrednie, pozwalające na dokładny pomiar składowej stałej lub sygnałów zmiennych bardzo małych częstotliwości. W położeniu "~" /AC/ dolna częstotliwość graniczna wynosi 2Hz przy spadku o 3dB. Przy obserwacji sygnałów prostokątnych o długim czasie trwania należy korzystać z pozycji "=" /DC/, w przeciwnym wypadku mogą wystąpić zniekształcenia w postaci opadania grzbietu impulsu. W położeniu "⏚" GND sygnał jest odłączony od wejścia wzmacniacza a samo wejście jest uziemione. W przypadku, gdy sygnał doprowadzany do danego kanału nie jest obserwowany, należy przełącznik tego kanału ustawić w poz. "⏚" /GND/.

Przełączniki V/cm

Każdy wybiera zakresy dzielnika o stałej impedancji wejściowej w zakresie od 5mV/cm do 5V/cm w szeregu 1-2-5. Jeżeli pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia znajduje się w położeniu KAL, to można mierzyć obserwowany przebieg w woltach, mnożąc ilość centymetrów jaką zajmuje w wysokości obserwowany przebieg przez wskazanie przełącznika V/cm.

Pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia

W każdym kanale umożliwiają płynną regulację wzmocnienia i pozwalają na otrzymanie dowolnej wysokości obrazu w zakresie regulacji. Podczas pomiaru napięcia badanego przebiegu pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia powinno znajdować się w położeniu KAL /prawe skrajne położenie/. Ustawienie pokrętła w lewe skrajne położenie zmniejsza wysokość obrazu ok.2,5-krotnie.

Pokrętła przesuwu pionowego

W każdym kanale możliwy jest przesuw obrazu związanego z danym kanałem w kierunku pionowym. Obrót pokrętła przesuwu pionowego w prawo /zgodnie z ruchem wskazówek zegara/ powoduje przesuw obrazu ku górze.

Kalibracja KAL /CAL/

W każdym kanale możliwa jest kalibracja współczynnika odchylania pionowego związanego z nim wzmacniacza dokładnie na wartość 5mV/cm przy położeniu przełącznika V/cm w pozycji 5mV/cm i pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia w poz. KAL. Do przeprowadzenia kalibracji wzmacniacza należy użyć kalibratora.

Bolans BAL /pokrętła nastawne/

W każdym kanale możliwe jest zbalansowanie związanego z nim wzmacniacza tak, aby obrót pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia nie powodował

przesuwu obrazu w kierunku pionowym.

Przełącznik zmiany polaryzacji "+-"

Zmieniają polaryzację sygnału w każdym kanale, umożliwiając porównanie dwóch sygnałów o przeciwnych fazach. Wciśnięcie klawisza tego przełącznika ustala polaryzację na dodatnią "+". Wyciśnięcie powoduje jego przełączenie i ustalenie polaryzacji sygnału na ujemną "-".

Przełącznik RODZ.PRACY /MODE/ /A, A+B, ALT, CH, B/

A - wciśnięcie tego klawisza powoduje, że do pracy włączony jest tylko kanał A. Polaryzacja przebiegu przedstawionego na ekranie jest dodatnia jeżeli klawisz przełącznika zmiany polaryzacji "+-" jest wciśnięty. Jeżeli jest wyciśnięty, obraz jest odwrócony, polaryzacja przebiega jest ujemna.

A+B - sumowany. Wciśnięcie tego klawisza powoduje, że do pracy włączone są oba kanały. Ten rodzaj pracy umożliwia uzyskanie algebraicznej sumy przebiegów A i B. Gdy oba klawisze przełączników zmiany polaryzacji "+-" są wciśnięte lub wyciśnięte, przebieg przedstawiony na ekranie jest sumą obu sygnałów podanych na wejścia kanałów A i B. Gdy jeden z klawiszy jest wciśnięty a drugi wyciśnięty /lub na odwrót/ przebieg przedstawiony na ekranie jest różnicą obu sygnałów. W ostatnim przypadku dwa sygnały będące równe co do amplitudy i fazy dają różnicę równą zero.
Przebieg przedstawiony na ekranie jest linią prostą. Ten rodzaj pracy polecany jest w wypadku obserwacji sygnałów zakłóconych napięciem sieci lub innymi niepożądanymi napięciami.

ALT - przemienny.
Wciśnięcie tego klawisza powoduje, że kanały są przełączane generatorem podstawy czasu podczas biegu powrotnego.

Ten rodzaj pracy polecany jest do stosowania przy obserwacji przebiegów o dużej częstotliwości.

CH - przełączany. Wciśnięcie tego klawisza powoduje, że kanały są przełączane z częstotliwością ok. 500kHz. Ten rodzaj pracy jest polecany do stosowania przy obserwacji sygnałów o małej częstotliwości.

B - Wciśnięcie tego klawisza powoduje, że do pracy włączony jest tylko kanał B Polaryzacja przebiegu przedstawionego na ekranie jest dodatnia, jeżeli klawisz przełącznika zmiany polaryzacji "+-" jest wciśnięty. Jeżeli jest wyciśnięty, obraz jest odwrócony polaryzacja przebiegu jest ujemna.

Przełącznik SYNCHR. /SYNC/ /A, A i B, B/

Służy do przyłączania sygnału do układów synchronizacji oscyloskopu od wybranego tym przełącznikiem kanału A lub B. Wyzwalanie generatora podstawy czasu następuje od sygnału wybranego kanału. Pozycja "A i B" jest polecana do stosowania przy pracy przemiennej /ALT/ w celu synchronizacji dwóch przebiegów o różnych częstotliwościach, szczególnie w przypadku gdy częstotliwości sygnałów nie pozostają w stosunku liczb całkowitych Umożliwia również synchronizację sygnału przy rodzajach pracy A, A+B i B

2.3. Wstępne uruchomienie Wzmacniacza.

W celu zapoznania użytkownika z funkcjami i sposobem korzystania z podstawowych pokręteł i gniazd przyrządu, omówiony zostanie poniżej niezbędny tok postępowania do otrzymania poprawnego obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej.

2.3.1. Praca w systemie jednokanałowym.

Wsunąć Wzmacniacz OS150-2 do komory oscyloskopu OS150 i zamocować go śrubą. Włączyć do sieci oscyloskop. Włączyć do pracy kanał A ustawiając przełączniki i pok-

rętła należące do tego kanału w pozycję:

Przełącznik rodzaju sprzężenia "=,~, ⏚" /DC,AC,GND/	"~" /AC/
Przełącznik V/cm	5mV/cm
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia	KAL.
Pokrętło przesuwu pionowego	w środk. położenie
Przełącznik zmiany polaryzacji "+-"	"+"wciśn.
Przełącznik RODZAJ PRACY /MODE/	A/wciśn./
Przełącznik SYNCHR.	A/wciśn./

Przełączniki i pokrętła należące do drugiego kanału ustawić w pozycje:

Przełącznik rodz. sprzężenia "=,~,⏚"/DC,AC,GND/	"⏚"/GND/
Przełącznik V/cm	5mV/cm
Pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia	KAL.
Pokrętło przesuwu pionowego	w środk. położenie
Przełącznik zmiany polaryzacji "+-"	"+"wciśn.

Przy pracującym generatorze podstawy czasu w oscyloskopie na ekranie lampy powinna pojawić się linia pozioma.
W przypadku jej braku, należy wcisnąć przycisk lokalizacji promienia /BEAM LOCATE/ w oscyloskopie i przesunąć obraz na środek ekranu pokrętłami przesuwu pionowego i poziomego.
Ustawić pokrętła skupienia i astygmatyzmu tak, aby otrzymać dobrą ostrość obrazu.
Po czasie nagrzewania równym 15min sprawdzić, czy wzmacniacz kanału A jest zbalansowany /przez obrót pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia/.
Podczas tej operacji nie powinien występować pionowy ruch linii. W przypadku występowania tego ruchu należy skorygować ustawienie potencjometru BAL. należącego do kanału A.,
Gniazdo wyjściowe kalibratora połączyć kablem współosiowym OS150-71 z wejściem kanału A. Przełączniki kalibratora ustawić w poz. 20mV. Na ekranie powinien pojawić się stabilny obraz fali prostokątnej. Należy sprawdzić, czy wysokość obrazu wynosi 40mm. Gdy tak nie jest, skorygować ustawienie potencjometru KAL, sprawdzając uprzednio, czy pokrętło płynnej regulacji wzmocnienia znajduje się w pozcyjci KAL.
W ten sposób należy sprawdzić kanał B, ustawiając przełączniki należące do tego kanału w pozycję:

Przełącznik rodz. sprzężenia "⏚/DC,AC,GND/ "~"/AC/
Przełącznik RODZAJ PRACY /MODE/ B /wciąg./
Przełącznik SYNCHR. B /wciśn./
Poleca się równocześnie ustawić przełącznik rodzaju sprzężenia nieczynnego kanału w pozycję "⏚"/GND/.

2.3.2. Praca w systemie dwukanałowym.

Przełącznikiem RODZAJ PRACY /MODE/ w pozycji ALT lub CH uruchamiany jest układ przełączający. Jednoczesne obserwacje dwóch sygnałów przyłączonych do wejść kanałów jest możliwe, gdy częstotliwości tych sygnałów pozostają w stosunku liczb całkowitych. W tym przypadku wybór sygnału do synchronizacj /wybór kanału A lub B przełącznikiem SYNCHR./ jest dowolny i dyktowany może być np. wygodą pomiaru. Jeżeli częstotliwości sygnałów nie pozostają w stosunku liczb całkowitych, jednoczesna obserwacja dwóch sygnałów możliwa jest wówczas, gdy przełącznikiem RODZAJ PRACY /MODE/ wybierzemy pozycję ALT, a przełącznikiem SYNCHR. pozycję A i B. Pozycja A i B zapewnia również synchronizację przy rodzajach pracy A, A+B i B. Przy pomiarach i obserwacji sygnałów sinusoidalnych lub impulsowych o dużej częstotliwości lub obserwacji fragmentów impulsów polecany jest do stosowania rodzaj pracy ALT Przystosowanym w tym przypadku rodzaju pracy CH otrzymany obraz może być mniej czytelny, zbudowany jest bowiem z krótkotrwałych odcinków eksponowanych na ekranie.
Przy pomiarach i obserwacji sygnałów sinusoidalnych lub impulsowych o małej częstotliwości polecany jest do stosowania rodzaj pracy CH. Przy stosowanym w tym przypadku rodzaju pracy ALT obserwacja sygnału może być zupełnie niemożliwa z uwagi na małą częstotliwość eksponowania sygnału danego kanału na ekranie lampy. Gdy przyrząd pracuje w rodzaju pracy CH, należy zwrócić uwagę, czy przełącznik modulacji Z na płycie tylnej oscyloskopu znajduje się w pozycji WEW. /INT/. Wtedy nie są widoczne na ekranie lampy /lampa wygaszona/ procesy przejściowe podczas przełączania kanałów

2.3.3. Praca w systemie sumacyjnym A+B.
Przełącznikiem RODZAJ PRACY /MODE/ w pozycji A+B unieruchamiany jest układ przełączający. Po dokładnym zbalansowaniu i wysymetryzowaniu wkładki możliwa jest jednoczesna obserwacja dwóch sygnałów w dowolnej ich kombinacji algebraicznej /±A±B/.

Pozycja A i B przełącznika synchronizacji SYNCHR zapewnia synchronizację przebiegu będącego algebraiczną kombinacją sygnałów z obu kanałów /A,B/

2.4. Uwagi dotyczące eksploatacji przyrządu.

Jeżeli podczas pomiarów okaże się, że sygnał danego kanału jest niepotrzebny, należy sygnał ten od wejścia wzmacniacza odłączyć ustawiając przełącznik rodzaju sprzężenia w pozycję "⏚" /GND/. W miarę potrzeby należy stosować taki rodzaj pracy/A, ALT, CH, B/, który przy danym pomiarze jest logicznie uzasadniony, a nie używać do tego celu pokrętła przesuwu pionowego, wyprowadzając obraz poza obręb ekranu lampy.

Wzmacniacze przyrządu zabezpieczone są przed skutkami przyłożenia do wejść kanałów dużego napięcia jednakże dłuższe ponad potrzebę utrzymywania stanu, w którym do wejścia jest przyłożone duże napięcie i obraz znajduje się poza ekranem lampy, nie jest polecane.

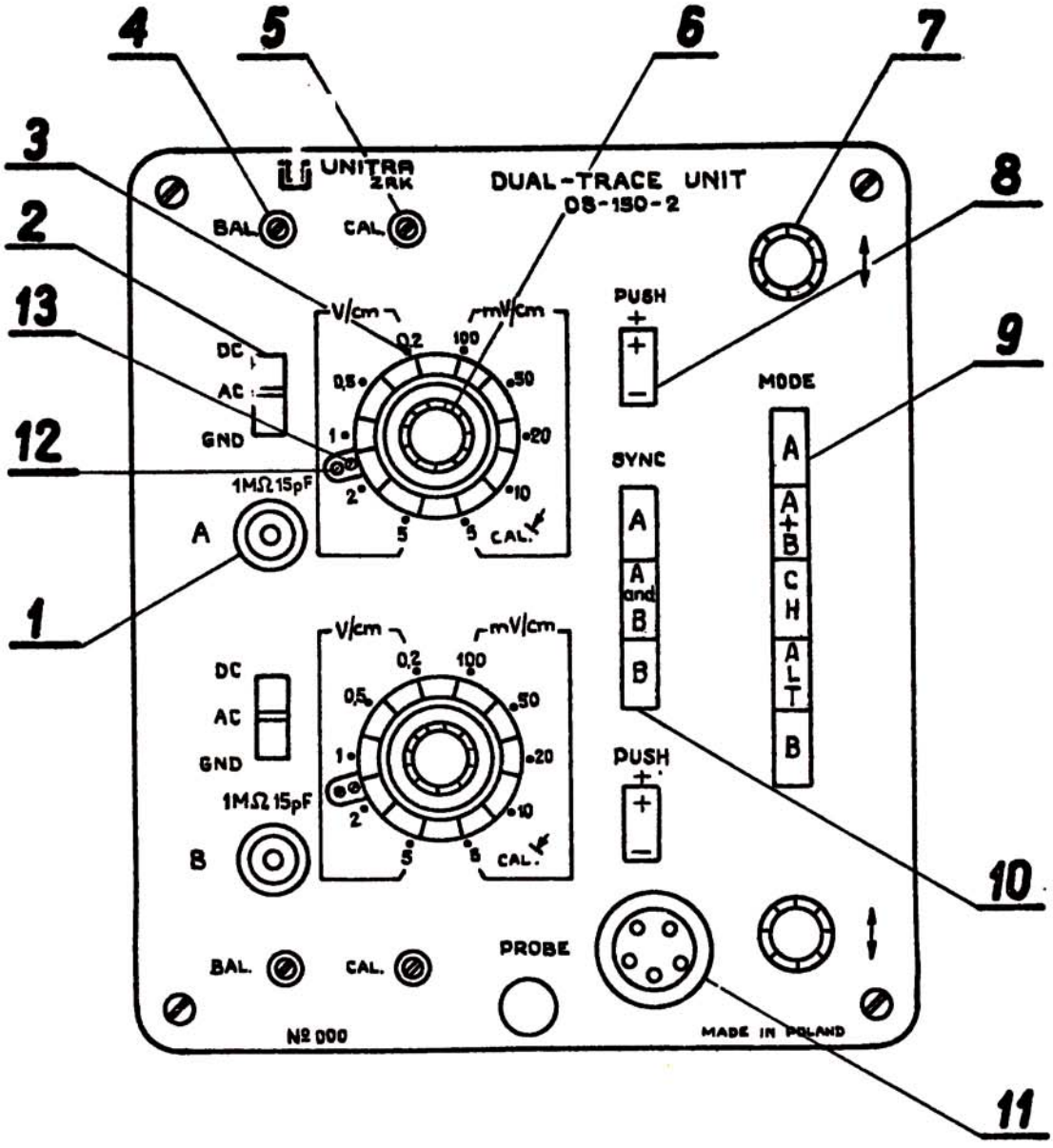
W okresach czasu, gdy przyrząd nie jest używany, należy go wkładać do futerału.

W przypadku wymiany elementów półprzewodnikowych należy opierać się na poniższych uwagach:

Tranzystory T101, T102, T201, T202 /BFW10/ muszą być dobierane parami /np. T101,T102/ w punkcie pracy V_{DS}=10V, I_D=4mA. Rozrzut napięcia U_{GS} $\pm$0,15V. Nieistotna jest wartość napięcia U_{GS}. Tranzystory BFW10 mogą być zastąpione przez: BFW11, 2N3823 lub inne tranzystory polowe złączowe z kanałem typu N/N-channel/ o podobnych parametrach.

Tranzystory przeznaczone do pracy w symetrycznych stopniach wzmacniaczy oraz w układzie przełączającym należy uprzednio sprawdzić i stosować te, których parametry różnią się między sobą mniej niż o 20%. Pozostałe tranzystory nie wymagają dobierania. Diody D103-110, D203-210 pracujące w układzie zmiany polaryzacji należy uprzednio sprawdzić i stosować te, których parametry różnią się między sobą mniej niż o 20%. Pozostałe diody nie wymagają dobierania. Wszystkie półprzewodniki powinny spełniać swoje wymagania katalogowe.

5. Rozmieszczenie gniazd i elementów regulacyjnych.



1. Wejścia kanałów A i B. Gniazda do doprowadzenia sygnałów.
2. Przełączniki rodzaju sprzężenia "⎓, ∿, ⏚ " /AC,DC,GND/. Wybierają bezpośrednie lub pojemnościowe sprzężenie sygnału W położeniu "⏚" /GND/ sygnał zostaje odłączony, a wejście kanału uziemione.
3. Przełączniki V/cm. Wybierają zakresy współczynnika odchylania pionowego. Gdy pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia są w pozycji KAL /CAL/. wys. obrazu mogą być odczyt. w mV lub V

4. BAL /BAL/ pokrętła nastawne. Służą do zbalansowania wzmacniaczy.
5. KAL /CAL/ pokrętła nastawne. Służą do kalibracji współczynnika odchylania pionowego wzmacniaczy każdego kanału.
6. Pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia /VAR.GAIN/. Zmniejszają współczynniki odchylania pionowego wzmacniaczy kanałów przy obrocie w lewo /przeciwnym do ruchu wskazówek zegara/.
7. Pokrętła przesuwu pionowego /SHIFT/. Służą do przesuwu obrazów w kierunku pionowym.
8. Przełączniki zmiany polaryzacji "+ -"/POLARITY/. Zmieniają polaryzację kanałów.
9. Przełącznik RODZAJ PRACY /MODE/. wybiera jeden z rodzajów pracy A, A+B, CH, ALT, B.
10. Przełącznik SYNCHR /SYNC/. Wybiera kanał, z którego sygnał ma wyzwalać podstawę czasu.
11. Gniazdo SONDA /PROBE/. Dostarcza napięcia zasilające sondę czynną OS150-53.
12. Rdzeń trymera umożliwiający strojenie danej pozycji dzielnika wejściowego w wypadku, gdy sygnał z kalibratora nie ma prawidłowego prostokątnego kształtu.
13. Rdzeń trymera umożliwiający ustawienie pojemności wejściowe na danej pozycji dzielnika równej pojemności wejściowej na pozycji 5mV/cm.

III OPIS UKŁADU

3.1. Schemat blokowy wzmacniacza OS150-2.

Jak pokazano na schemacie blokowym /rys.1/, wzmacniacz OS150-2 składa się z dwóch identycznych wzmacniaczy kanałów z przełącznikami diodowymi, wtórnika wyjściowego, wzmacniacza synchronizacji oraz układu przełączającego. Kanały przyłączane są do wtórnika wyjściowego przez przełączniki diodowe sterowane układem przełączającym. Układ przełączające włączany jest do pracy przez wciskanie klawiszy A, B, ALT, CH przełącznika RODZAJ PRACY /MODE/, który ustala sposób pracy wzmacniacza OS150-2.
W ten sposób wyjście każdego ze wzmacniaczy jest włączane lub odłączane /dla sygnału/ od wtórnika końcowego.
Dodatkowy wzmacniacz synchronizacji wzmacnia sygnał odgałęziony od wybranego przełącznikiem SYNCHR /SYNC/ kanału i podaje go do wzmacniacza synchronizacji w oscyloskopie.
Ponieważ układy wzmacniaczy obu kanałów są takie same, dalszy opis opierać się będzie na układzie wzmacniacza kanału A.

3.2. Układy wejściowe.

Sygnał przyłożony do gniazda wejściowego danego kanału przechodzi przez styki przełącznika rodzaju sprzężenia "=;~, ⏚," /DC,AC,GND/. Przełącznikiem tym wybiera się bezpośrednie /"=" DC/ lub pojemnościowe /"~" AC / sprzężenie sygnału z dzielnikiem wejściowym. W pozycji " ⏚ " /GND/ przełącznika sygnał jest odłączany, a wejście dzielnika uziemiane.

3.3. Dzielnik wejściowy

Dzielnik wejściowy jest 10-cio pozycyjnym oporowo-pojemnościowym dzielnikiem napięcia, umożliwiającym wybór dziesięciu zakresów czułości wzmacniacza. Przy prawidłowym skompensowaniu każdej pozycji stosunek podziału każdego z nich jest stały w całym zakresie przenoszonego pasma wzmacniacza OS150-2. Oporność i pojemność wejściowa są wówczas stałe /niezależnie od wybranej pozycji przełącznika V/cm/ i wynoszą 1MΩ, 18pF.

3.4. Wtórniki wejściowe.

Na wejściu układu znajdują się dwa stopnie symetrycznych wtórników tranzystorowych. Pierwszy stopień /T101,T102/ zbudowany jest na tranzystorach polowych typu FET. Tranzystor T101 zapewnia dużą oporność wejściową wzmacniacza, a symetrycznie z nim połączony tranzystor T102 służy do zminimalizowania dryftu. W obwodzie bramki tego tranzystora znajduje się układ symetryzacji wzmacniacza, zapewniający ustawienie tych symych napięć stałych na emiterach tranzystorów T105, T106. Układ w bramce tranzystora T101 złożony z diod D101, D102 oraz R122 C128 służy do zabezpieczenia tranzystora przed zniszczeniem w przypadku przyłożenia do wejścia wzmacniacza zbyt dużego napięcia. Kondensator sprzężenia zwrotnego C133 minimalizuje pojemność wejściową układu.
Drugi stopień zawiera dwa symetrycznie połączone układy wtórników emiterowych /T103, T104/. Zapewniają one bardzo małą oporność wyjściową i separują dalsze układy wzmacniacza od wejścia. Z wyjścia tych wtórników sterowany jest także symetryczny wtórnik emiterowy /T401, T402/ separujący obwód wejściowy wzmacniacza synchronizacji od wzmacniacza kanału.

3.5. Przedwzmacniacz.

Przedwzmacniacz /T105, T106, T107, T108/ zbudowany jest w układzie symetrycznej dwójki z lokalnym napięciowym i prądowym sprzężeniem zwrotnym. W obwodzie emiterowym tranzystorów T105 T106 znajduje się potencjometr płynnej regulacji wzmocnienia /VAR.GAIN-R151/ połączony szeregowo z potencjometrem kalibracji /CAL-R149/. Działanie przedwzmacniacza T105, T106 polega na tym, że przetwarza on niesymetryczny sygnał napięciowy z wtórników T103, T104 na symetryczny sygnał prądowy w obwodach kolektorowych. Sygnał prądowy steruje następnie stopnie wzmocnienia. W kolektorach tranzystorów T105, T106 znajdują się równoległe obwody RC zapewniające wyrównanie mocy wydzielanej na tych tranzystorach i zlikwidowanie zniekształceń przebiegu prostokątnego.
Potencjometr /BAL/ R155, zmieniając wartość napięcia stałego na kolektorach tranzystorów T105, T106 służy do centrowania

obrazu /ustawienia linii w obrębie pola pomiarowego/ w ten sposób, że nie następuje zmiana położenia obrazu przy zmianie polaryzacji POLARITY/. Druga część symetrycznej dwójki /T107, T108/ objęta jest pętlą ujemnego napięciowego sprzężenia zwrotnego /R157,C137,R159,C138/. Wzmocnienie tego stopnia jest stabilne i wyraża się w przybliżeniu stosunkiem 2R157 do /R149+R150+ +R151/. Z wyjścia symetrycznej dwójki sterowany jest wtórnik zmiany znaku.

3.6 Wtórnik zmiany znaku.

Wtórnik zmiany znaku zawiera dwa symetrycznie połączone układy wtórników emiterowych/T109,T110/. Polaryzacja sygnału jest wybierana przełącznikiem polaryzacji /POLARITY-P101/.
Przy wciśnięciu klawisza przełącznika polaryzacji zostaje wybrana polaryzacja dodatnia sygnału przez wprowadzenie w stan przewodzenia diod D103,D107,D106,D110.
Sygnał przechodzi wówczas z emitera tranzystora T109 /T110/ do bazy tranzystora T112 /T113/. Przy wyciśnięciu klawisza przełącznika polaryzacji zostaje wybrana polaryzacja ujemna sygnału przez wprowadzenie w stan przewodzenia diod D104,D108, D105,D109. Sygnał przechodzi wówczas z emitera tranzystora T109/T110/ do bazy tranzystora T113/T112/.
Wtórnik zmiany znaku separuje przedwzmacniacz od dalszych stopni układu.

3.7. Wzmacniacz końcowy i wtórnik wyjściowy.

Wzmacniacz końcowy stanowi stopień w układzie symetrycznej kaskody /T112,T113,T114,T115/. Stopień ten sterowany jest z wyjścia wtórnika zmiany znaku. Wzmocnienie tego stopnia wyraża się w przybliżeniu stosunkiem /R308+R311/ do R179.
W kolektorach tranzystorów T112,T113 znajdują się równoległe obwody RC /z diodą Zenera w gałęzi oporowej/ zapewniające wyrównanie mocy wydzielanej na tych tranzystorach podczas przenoszenia sygnału i zlikwidowanie zniekształceń przebiegu prostokątnego [illegible] w obwodach emiterowych tych tranzystorów znajduje się potencjometr przesuwu R175 oraz szeregowe układy RC /R117,C143,R178,C144/ i trymer C145 do korekcji odpowiedzi impulsowej kanału. Emitery tranzystorów zasilane są z układu stałoprądowego /T111/. Potencjometr R175 zmienia wartość napięcia stałego na kolektorach tranzystorów T112, T113, dając w efekcie zmianę poziomu napięcia stałego na na wyjściu wzmacniacza odchylania pionowego.

Kolektory tranzystorów T114, T115 są zasilane z układu stałonapięciowego /T301/. Sygnał z wyjścia kaskody podawany jest na emiterowy wtórnik wyjściowy /T302, T303/. Wtórnik wyjściowy jako stopień o niskiej impedancji wyjściowej wysterowuje przez złącze 20-kontakowe wzmacniacz odchylania pionowego /Y/ oscyloskopu OS150, oraz za pośrednictwem przełącznika synchronizacji P401/SYNC / i złącza 20-kontakowego, wzmacniacz synchronizacji oscyloskopu OS150.

3.8 Przełączniki diodowe.

W obwodach kolektorów tranzystorów T112, T113 za obwodem równoległym RC z diodą Zenera w gałęzi oporowej /D112, R180, C142, D113, R181, C146/ znajduje się przełącznik diodowy D114-D117. Przełącznik sterowany impulsami podawanymi z układu przełączającego, w zależności od obranego rodzaju pracy Wzmacniacza Dwukanałowego OS150-2, odłącza -/diody: D114,D115 - przewodzą; D115,D117-zatkane/ lub dołącza - /diody: D114,D115 - zatkane; D116,D117 - przewodzą /; emitery tranzystorów T114,T115 do obwodów kolektorów tranzystorów T112, T113.

3.9. Wzmacniacz synchronizacji.

Sygnały wzmacniane we wzmacniaczu każdego z kanałów są odgałęzione przez symetryczne wtórniki emiterowe /T401,T402-kanał A; T403,T404-kanał B/ i podane odpowiednie poprzez przełącznik synchronizadji P401 /SYNC/ na wejście wzmacniacza synchronizacji. Na wejściu wzmacniacza znajdują się oporniki R417,R418 ustalające potencjały baz tranzystorów T405,T406 w przypadku, gdy nie jest dołączony przełącznikiem P401 /SYNC/ sygnał z żadnego kanału.

Wzmacniacz synchronizacji zbudowany jest w układzie symetrycznej kaskody /T405-T408/ zakończonej symetrycznym wtórnikiem emiterowym /T409,T410/. Zadaniem jego jest wzmocnienie sygnału odgałęzionego od wzmacniacza kanału i podaniu go do wzmacniacza synchronizacji oscyloskopu OS150. Między emiterami tranzystorów T405,T406 znajduje się kondensator C407 /korygujący odpowiedź impulsową tego stopnia/ oraz równoległe obwody RC z diodą RC z diodą Zenera w gałęzi oporowej /C406,R423,D401, C408,R425,D402/ w kolektorach tych tranzystorów w celu wyrównania mocy wydzielanej na tranzystorach podczas przenoszenia sygnału. Dla zmniejszenia oporności wyjściowej wzmacniacza synchronizacji zastosowany jest symetryczny wtórnik emiterowy, Steruje on za pośrednictwem przeł. P401/SYNC/ i złącza 20-kontakt Z1 wzmacniacz synchronizacji oscyloskopu OS150

3.10.
Układ przełączający.

Zadaniem układu przełączającego jest dostarczenie impulsów sterujących przełączniki diodowe oraz dostarczanie impulsów wygaszających przebieg na ekranie lampy oscyloskopowej podczas procesu przełączania kanałów.
Układ przełączający składa się z przerzutnika /T503,T504/, wtórników emiterowych /T501,T502/, układu formującego impuls wyzwalający /T505,T507/ w przypadku pracy przemiennej /ALT/ oraz układu formującego impuls wygaszający /T506,T508/ w przypadku pracy przełączanej /CH/. Przełącznikiem RODZAJ PRACY /MODE/ wybierany jest jeden z rodzajów pracy Wzmacniacza Dwukanałowego OS150-2.

1. A/B/

Wciśnięcie klawisza A/B/ przełącznika RODZAJ PRACY /MODE/ powoduje uruchomienie układu przełączającego i wprowadzenie go w jeden ze stanów równowagi trwałej. Odpowiedni dla danego kanału stan równowagi uzyskany jest przez zmianę potencjałów na bazach tranzystorów T503, T504. Ustalenie właściwej polaryzacji baz tranzystorów T503 i T504 powoduje odpowiednie ustawienie napięć stałych na emiterach tranzystorów T501 i T502. W przypadku włączenia do pracy wzmacniacza kanału A ustalają się poziomy napięć stałych wprowadzające w stan zatkania diody D114 i D115 w przełączniku diodowym kanału A. oraz w stan przewodzenia diody D214 i D215 w przełączniku diodowym kanału B. W ten sposób do wtórnika wyjściowego T302 T3031 dochodzi sygnał tylko od strony wzmacniacza kanału A.
Sygnał od strony wzmacniacza kanału B jest odłączony na skutek przewodzenia diod D214 i D215 oraz zatkania diod D216 i D217.
W przypadku włączenia do pracy Wzmacniacza kanału B, diody D114 i D115 przewodzą, a diody D116 i D117 są zatkane. Natomiast diody D214 i D215 są zatkane, a diody D216 i D217 przewodzą. W ten sposób do wtórnika wyjściowego /T302, T303/ dochodzi sygnał tylko od strony wzmacniacza kanału B. Od strony wzmacniacza kanału A sygnał jest odłączony.

2. A+B

W ciśnięcie klawisza A+B przełącznika RODZAJ PRACY /MODE/ powoduje unieruchomienie układu przełączającego oraz wprowadzenie w stan zatkania diod D114, D115, D214 i D215 oraz w stan przewodzenia diod D116, D117, D216 i D217 przełączników diodowych kanałów AiB.
W ten sposób do wtórnika wyjściowego /T302,T303/ dołączone są sygnały od strony wzmacniaczy kanału A i kanału B równocześnie.

3. CH.

Wciśnięcie klawisza CH przełącznika RODZAJ PRACY /MODE/ powoduje uruchomienie układu przełączającego. Przerzutnik /T503,T504/ pracuje wówczas jako układ astabilny /samobieżny/. Podczas roboczego biegu generatora podstawy czasu następuje przełączanie kanałów z częstotliwością ok. 500kHz. Aby efekty związane z przełączaniem kanałów były niewidoczne na ekranie, w momentach tych promień jest wygaszany. Napięcie piłokształtne podane przez opornik R533 steruje złączem baza-emiter tranzystora T506 w kierunku głębokiego przewodzenia lub w kierunku zatkania. W okresach przewodzenia powstają ujemne impulsy napięcia na oporniku R536 sterujące przez układ R537, C518 bazę tranzystora T508. Następuje dalsze formowanie impulsu. Otrzymany na wyjściu impuls dodatni o czasie trwania ok. 0,3μs jest podawany za pośrednictwem kontaktu 18 złącza 20-kontaktowego do wejścia wzmacniacza modulacji jasności oscyloskopu OS150 wygaszając promień w momentach przełączania.

4. ALT

Wciśnięcie klawisza ALT przełącznika RODZAJ PRACY /MODE/ powoduje uruchomienie układu przełączającego. Przerzutnik /T503, T504/ pracuje wówczas jako układ bistabilny /wyzwalany/. Przełączanie kanałów odbywa się kolejno na przemian za każdym biegiem podstawy czasu. Impulsy podstawy czasu zależne od współczynnika czasu podstawy czasu oscyloskopu podawane są za pośrednictwem kontaktu 20 złącza 20-kontaktowego na wejście układu formującego impulsy wyzwalające przerzutnik bistabilny T503, T504.

IV REGULACJA I KONTROLA DANYCH TECHNICZNYCH

4.1. Informacje ogólne.

Opisany w niniejszym rozdziale sposób postępowania może być zastosowany do ponownego ustawienia elementów regulacyjnych wzmacniacza OS150-2 w celu przywrócenia jego oryginalnych parametrów. Wszelkich regulacji należy dokonywać tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności parametrów z danymi technicznymi, jeżeli niezgodność ta wynika z nieprawidłowego ustawienia elementów regulacyjnych.
Przy dokonywaniu pomiarów i regulacji wewnątrz wzmacniacza OS150-2, szczególną uwagę należy zwrócić na wyeliminowanie możliwości przypadkowego zwarcia dwóch punktów układu o różnych potencjałach. W tym celu stosować należy izolowane końcówki pomiarowe oraz posługiwać się odpowiednio izolowanymi narzędziami.
Nieprzestrzeganie powyższych uwag prowadzić może, nawet w przypadku chwilowego zwarcia, do poważnego uszkodzenia wzmacniacza OS150-2.

.2. wymagane wyposażenie.

Do całkowitego wykalibrowania, wzmacniacza OS150-2 niezbędne są następujące przyrządy pomiarowe lub ich odpowiedniki:

a/ generator sygnałowy: zakres częstotliwości 10kHz-72MHz, napięcie wyjściowe max 2V, oporność wyjściowa 50Ω np. typ TF144/H Marconi.

b/ Generator impulsów prostokątnych czas narastania ≤1ns, amplituda od 40mV do 200mV np. typ GI-932 ZRK.

Użyte do pomiarów przyrządy powinny spełniać wymagania ich danych technicznych.

4.2. Ustawienia wstępne.

W celu umożliwienia dostępu do elementów regulacyjnych zdjąć lewą osłonę oscyloskopu. Podczas pomiarów oscyloskop ustawić tak, aby nie był utrudniony dostęp powietrza do filtru powietrza.
Wzmacniacz OS150-2 powinien być umieszczony w swojej komorze i zamocowany przy pomocy śruby. Pomiaru parametrów należy dokonywać po czasie wstępnego nagrzania równym 15 min.

4.4. Kalibracja wzmocnienia i balansowanie wzmacniacza.

Postępując zgodnie z p. 2.3.1. niniejszej instrukcji dokonać kalibracji i zbalansowania wzmacniaczy obu kanałów.

Jeżeli ustawienie potencjometru BAL. dostępnego od strony płyty czołowej nie daje rezultatu i ruch pionowy linii podstawy czasu podczas obrotu potencjometru płynnej regulacji wzmocnienia występuje, należy skorygować ustawienie potencjometrów R151, R149 i R155 /dla kanału A lub odpowiednich dla kanału B/. Kryterium poprawności ustawiania wymienionych potencjometrów oraz potencjometru BAL. /dla danego kanału/ jest stałe położenie linii podstawy czasu na ekranie przy obrocie potencjometru płynnej regulacji wzmocnienia oraz przy zmianie polaryzacji wzmacniacza danego kanału /przełącznik zmiany polaryzacji "+-" oraz zgodność amplitudy sygnału z kalibratora podanego do wejścia kanału z odczytem z lampy oscyloskopu przy ustawieniu potencjometru R151 w położeniu KAL.

4.5. Kompensacja dzielnika wejściowego.

Poniżej zostanie opisany sposób poprawnej kompensacji dzielnika wejściowego dla kanału A. Kompensacja dzielnika wejściowego kanału B nie różni się niczym od omówionego. Należy zwrócić uwagę na odpowiedniość trymerów w obu kanałach /np. trymerowi C105 w kanale A odpowiada trymer C205 w kanale B/

a/ Ustawić:

przełącznik mV/cm	5mV/cm
kalibrator	20mV

b/ Do wejścia kanału A podać kablem współosiowym przebieg z kalibratora. Sprawdzić, że wysokość obrazu wynosi dokładnie 40mm.

c/ Odłączyć kabel i podać ten sam przebieg z kalibratora przez równoległy układ RC/1MΩ ±1%, 18pF ±1%/. Sprawdzić, że wysokość obrazu wynosi dokładnie 20mm.

d/ Zniekształcenia grzbietu impulsu powinny być mniejsze od 1% wysokości obrazu przy podaniu sygnału kablem z kalibratora oraz mniejsze od 2% przy podaniu tego sygnału przez równoległy obwód RC.

e/ Ustawić:

przełącznik mV/cm	10mV/cm
kalibrator	40mV

f/ Podać kablem sygnał z kalibratora. Sprawdzić, że wysokość obrazu wynosi dokładnie 40mm. Trymerem C104 uzyskać optymalny kształt impulsu

g/ Ustawić:

przełącznik V/cm	0,2V/cm
kalibrator	0,8V

h/ Podać kablem sygnał z kalibratora. Sprawdzić, że wysokość obrazu wynosi dokładnie 40mm. Trymerem C114 uzyskać optymalny kształt impulsu.

i/ Ustawić:

Przełącznik mV/cm	10mV/cm
Kalibrator	40mV/cm

j/ podać do wejścia sygnał z kalibratora przez równoległy układ RC. Wysokość obrazu powinna wynosić 20mm. Trymerem C103 uzyskać optymalny kształt impulsu.

k/ Ustawić:

Przełącznik V/cm	0,2V/cm
Kalibrator	0,8V

l/ Podać do wejścia sygnał z kalibratora przez równoległy układ RC.
wysokość obrazu powinna wynosić 20mm. Trymerem C113 uzyskać optymalny kształt impulsu.

m/ Sprawdzić dokładność podziału i kształt impulsu na pozycjach 20mV/cm, 50mV/cm, 100mV/cm, 0,5V/cm, 1V/cm, 2V/cm, 5V/cm, podając odpowiednie napięcie kablem z kalibratora.

4.6. Pomiar czasu narastania i wielkość przerostu.

a/ Ustawić:

Przełącznik rodzaju sprzężenia	"~"
Przełącznik V/cm	5mV/cm
Płynna regulacja wzmocnienia	KAL.
SYNCHR.	A
Podstawa czasu A /w oscyloskopie/	0,1μs/cm
Ekspansja /w oscyloskopie/	x0,1

b/ Włączyć do pracy kanał A i do jego wejścia podać sygnał z generatora fali prostokątnej GI-932. Uzyskać stabilny obraz narastającego zbocza impulsu o amplitudzie ok.50mm

c/ Zmierzyć czas narastania między punktami 0,1 i 0,9 amplitudy impulsu. Czas ten powinien wynosić 6ns $\pm$20%

d/ Zmierzyć przerost impulsu. Powinien być mniejszy od 2% wyskości obrazu.

e/ w podobny sposób dokonuje się pomiaru czasu narastania i wielkości przerostu dla kanału B. Dla korekcji czoła impulsu w obu kanałach służą odpowiednio trymery C146 i C246

4.7. Pomiar szerokości pasma.

a/ Ustawić przełączniki jak w p. 4.6. a, z tym, że przełącznik podstawy czasu ustawić w pozycji 50μs/cm i odpowiednio

ekspansji - na x 1.

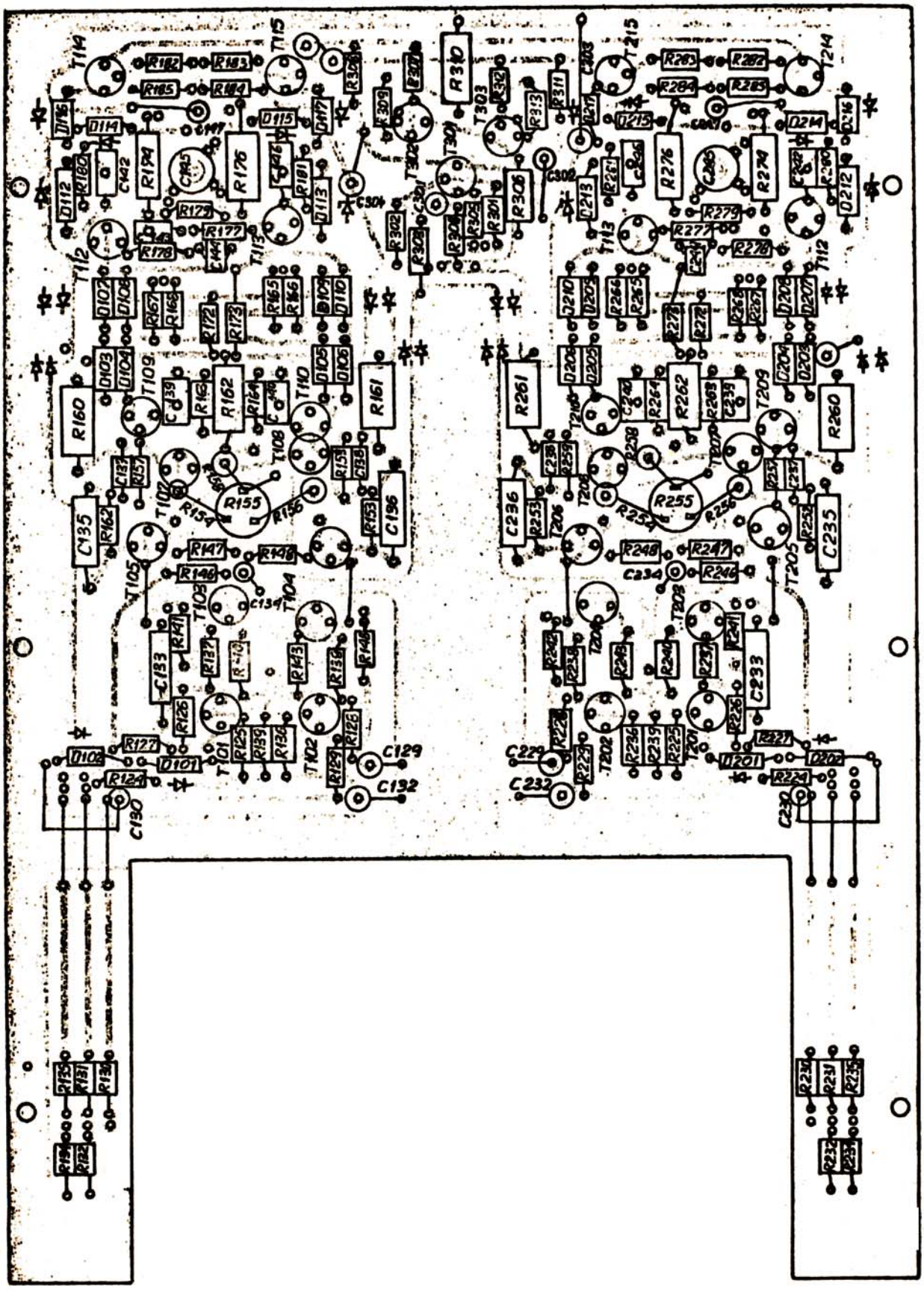
b/ Włączyć do pracy kanał A i podać do jego wejścia sygnał z generatora sygnałowego kablem współosiowym 50Ω dopasowanym opornikiem 50Ω

c/ Ustawić częstotliwość generatora na 1MHz i amplitudę napięcia wyjściowego tak, by uzyskać wysokość obrazu 40mm.

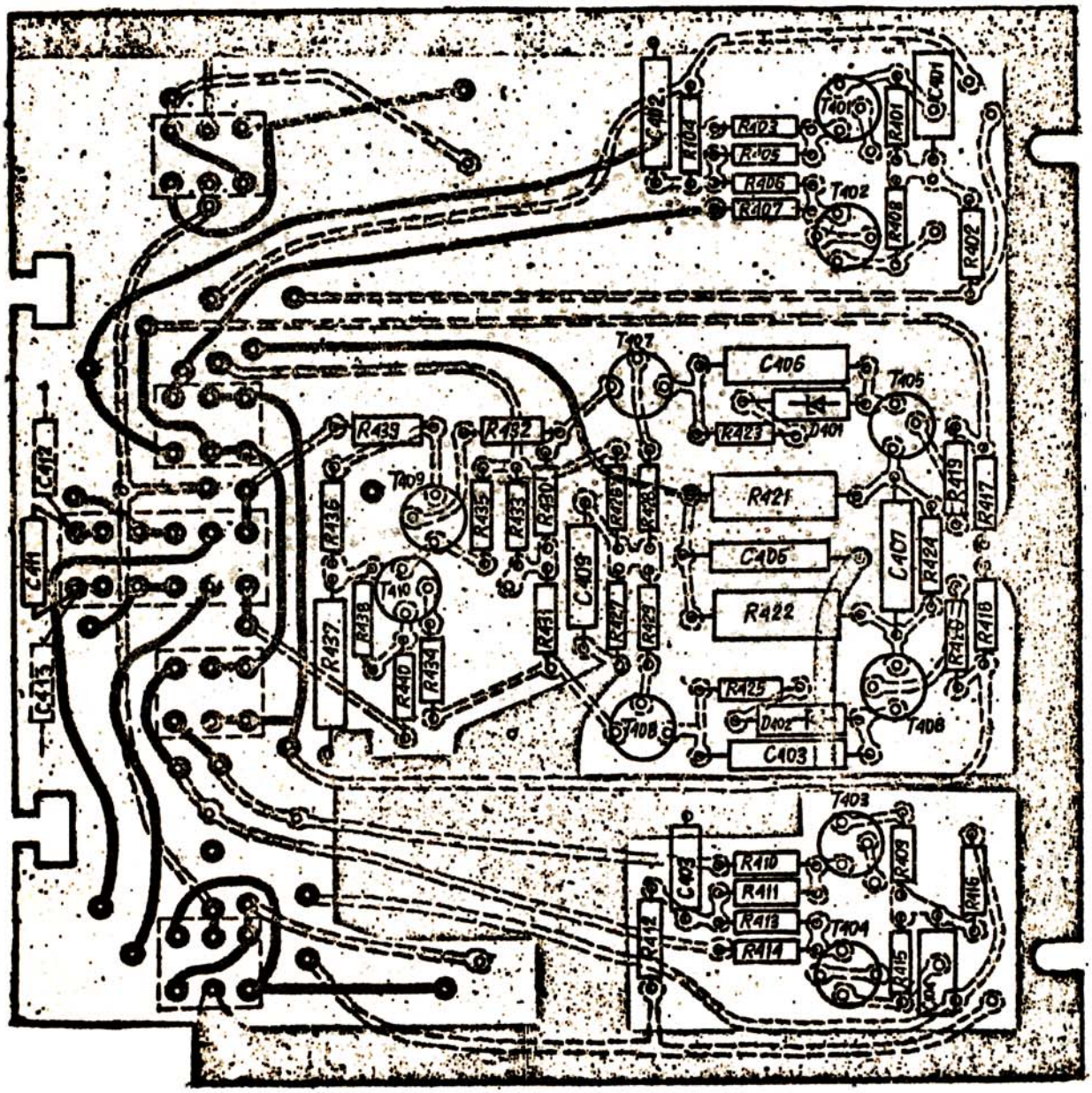
d/ Utrzymując stałą wartość napięcia wyjściowego generatora, sprawdzić, że częstotliwość, przy której wysokość obrazu zmaleje do 28mm jest nie mniejsza niż 60MHz.

e/ W podobny sposób postępować przy pomiarze szerokości pasma wzmacniacza kanału B.

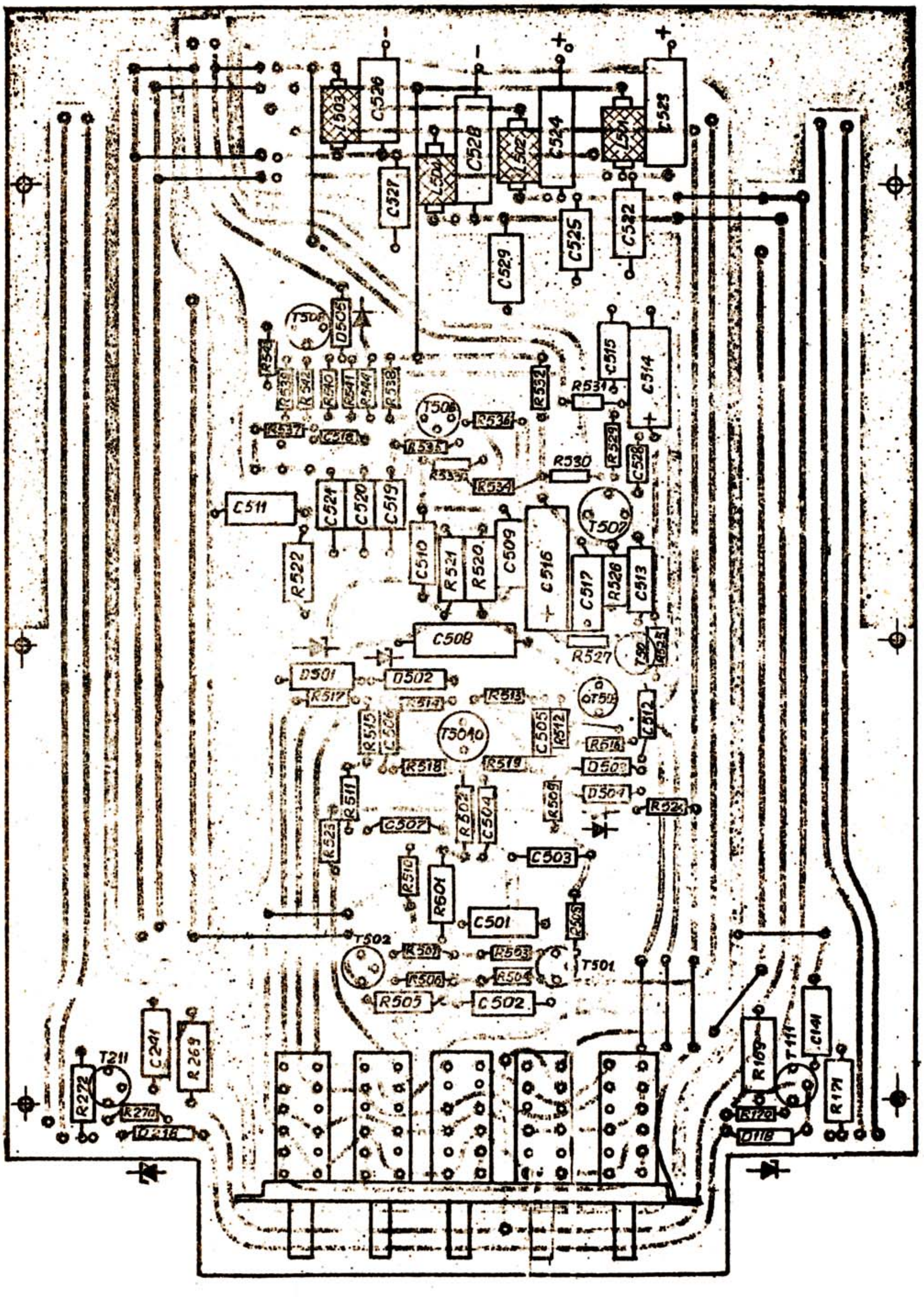
Płyta drukowana wzmacniacza kanału A, kanału B i wtórnika wyjściowego

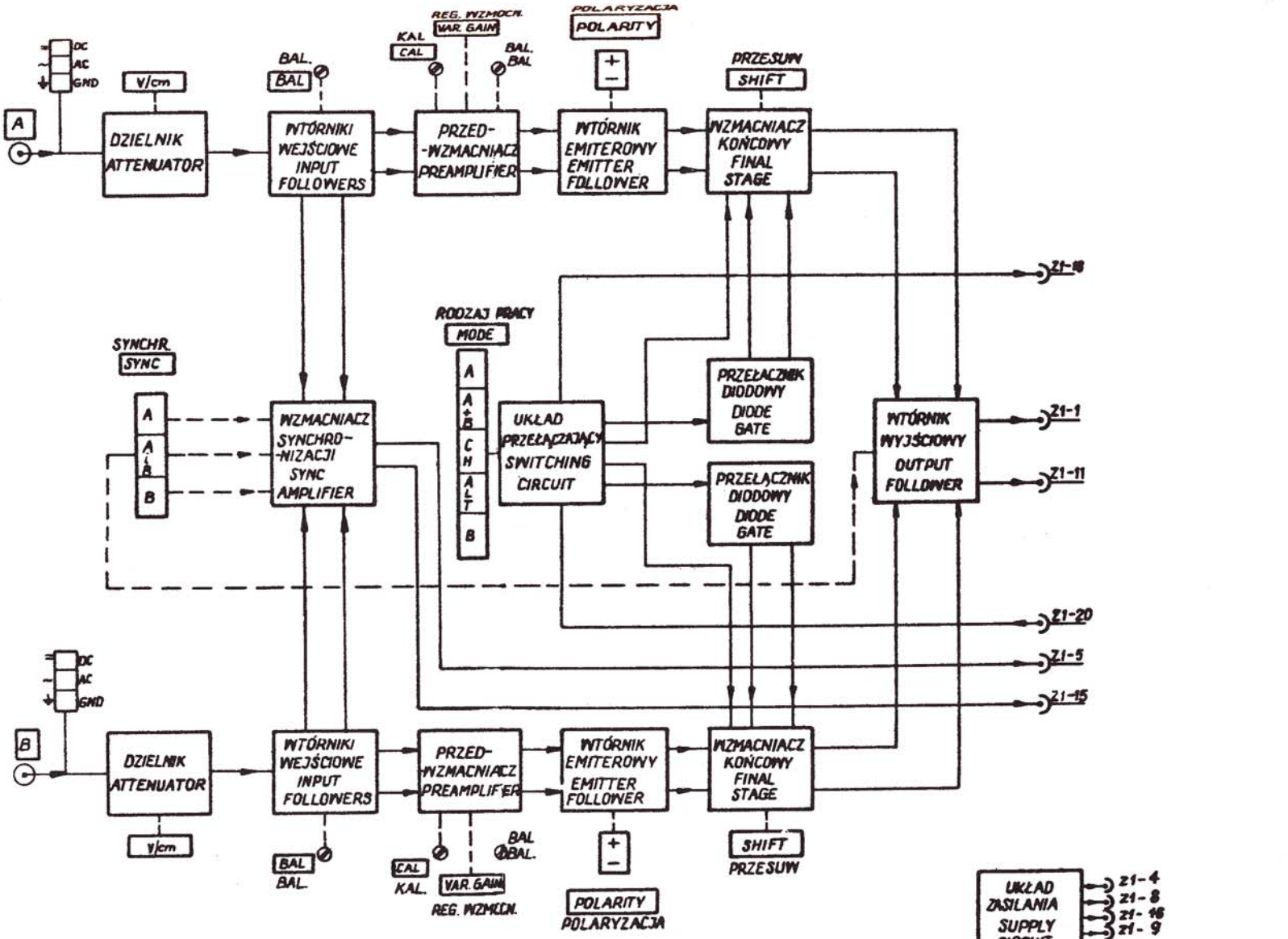


Płyta drukowana wzmacniacza synchronizacji



Płyta drukowana układu przełączającego

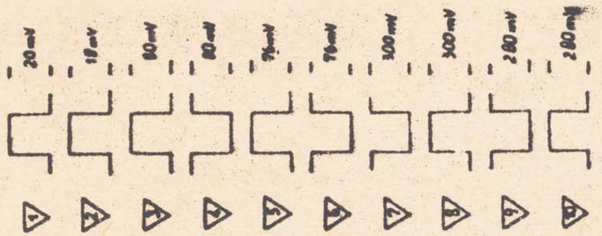




4/800-3762-291-01K

SCHEMAT BLOKOWY
BLOK DIAGRAM

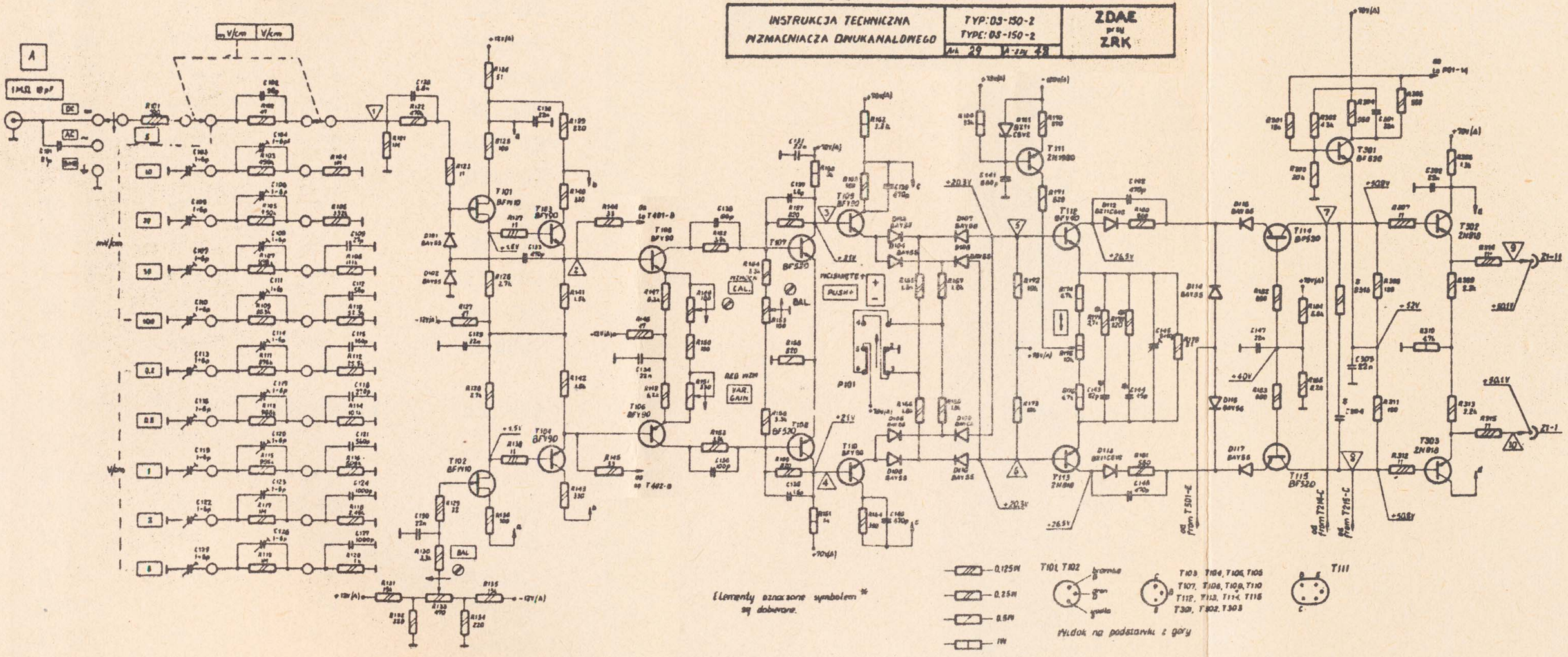
INSTRUKCJA TECHNICZNA WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO	TYP: OS-150-2 TYPE: OS-150-2 Ark. 28 A-szy: 48	ZDAE przy ZRK



4/800-5762-279-01K
4/800-5762-281-01K

WZMACNIACZ KANAŁU A
AMPLIFIER OF CHANNEL A
and OUTPUT FOLLOWER

INSTRUKCJA TECHNICZNA WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO	TYP: 03-150-2 TYPE: 03-150-2	ZDAE przy ZRK
	Ark. 29 Ark. 25	



Elementy oznaczone symbolem * są dobierane.

WZMACNIACZ KANAŁU A

T101	Tranzystor polowy	BFW-10	Import
T102	-"- polowy	BFW-10	Import
T103	-"- krzemowy	BFY90	Import
T104	-"- krzemowy	BFY90	import
T105	-"- krzemowy	BFY-90	import
T106	-"- -"-	BFY-90	import
T107	-"- -"-	BF520	Tewa
T108	-"- -"-	BF520	Tewa.
T109	-"- -"-	BFY-90	import
T110	-"- -"-	BFY-90	import
T111	-"- -"-	2N1990	import
T112	-"- -"-	BFY90	import
T113	-"- -"-	2N918	import
T114	-"- -"-	BF520	Tewa
T115	-"- -"-	BF520	Tewa

D101	dioda krzemowa	BAY-55	Tewa
D102	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D103	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D104	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D105	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D106	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D107	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D108	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D109	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D110	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D111	-"- Zenera	BZ11C6V2	Tewa
D112	-"- -"-	BZ11C6V2	Tewa
D113	-"- -"-	BZ11C6V2	Tewa
D114	-"- krzemowa	BAY-55	Tewa
D115	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D116	-"- -"-	BAY-55	Tewa
D117	-"- -"-	BAY-55	Tewa

C101	kondensator poliestrowy	0,1µF	±20%	400V	MKSE-011
C102	-"- -"-	3)pF	5%	250V	KCR
C103	-"- ceramiczny	1 -6pF		Stettner NRF R-Triko-107-02MD	

C104	kondensator	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C105	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C106	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C107	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C108	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C109	-"-	specjalny	27pF	CG111NLCC Francja		
C110	-"-	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C111	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C112	-"-	specjalny	56pF	CG11NLCC		
C113	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C114	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C115	kondensator	specjalny	150pF	CG111NLCC		
C116	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C117	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C118	kondensator	specjalny	270pF	CG111NLCC		
C119	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C120	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C121	kondensator	specjalny	560pF	CG111NLCC		
C122	Trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C123	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C124	kondensator	specjalny	1000pF	CG111NLCC		
C125	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C126	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C127	kondensator	specjalny	1000pF	CG111NLCC		
C128	-"-	-"-	6,8nF		250V	KFP-IIE
C129	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C130	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C131	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C132	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C133	-"-	mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C134	-"-	ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-F
C135	-"-	mikowy	100pF	5%	250V	KSO-1-W
C136	-"-	-"-	100pF	5%	250V	KSO-1-W
C137	-"-	ceramiczny	1,5pF	$\pm$0,5pF	250V	KCP
C138	-"-	-"-	1,5pF	$\pm$0,5pF	250V	KCP
C139	-"-	mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C140	-"-	-"-	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C141	-"-	-"-	680pF	5%	250V	KSO-1-W
C142	-"-	-"-	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C143	-"-	-"-	82pF	5%	250V	KSO-W

C144	kondensator	mikowy	15pF	5%	250V	KCR
C145	trymer	ceramiczny	3-10pF		25V	TCPpS-10d N750
C146	kondensator	mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1W
C147	-"-	ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-F
R101	Opornik	metalizowany	39Ω	10%	0,125W	OWZ
R102	-"-	-"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT
R103	-"-	-"-	499k	0,5%	0,25W	AT-F
R104	-"-	-"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R105	-"-	-"-	750k	0,5%	0,25W	AT-F
R106	-"-	-"-	332k	0,5%	0,25W	AT-F
R107	-"-	-"-	898k	0,5%	0,25W	AT-F
R108	-"-	-"-	111k	0,5%	0,25W	AT-F
R109	-"-	-"-	953k	0,5%	0,25W	AT-F
R110	-"-	-"-	52,3k	0,5%	0,25W	AT-F
R111	-"-	-"-	975k	0,5%	0,25W	AT-F
R112	-"-	-"-	25,5k	0,5%	0,25W	AT-F
R113	-"-	-"-	988k	0,5%	0,25W	AT-F
R114	-"-	-"-	10,1k	0,5%	0,25W	AT-F
R115	-"-	-"-	995k	0,5%	0,25W	AT-F
R116	-"-	-"-	5,05k	0,5%	0,25W	AT-F
R117	-"-	-"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R118	-"-	-"-	2,49k	0,5%	0,25W	AT-F
R119	-"-	-"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R120	-"-	-"-	1k	0,5%	0,25W	AT-F
R121	-"-	-"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R122	-"-	-"-	470k	5%	0,25W	MŁT-B
R123	-"-	-"-	11Ω	5%	0,125W	OWZ
R124	-"-	-"-	51Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R125	-"-	-"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R126	-"-	-"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R127	-"-	-"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R128	-"-	-"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R129	-"-	-"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R130	-"-	-"-	3,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R131	-"-	-"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B
R132	-"-	-"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R133	Potencjometr	warstwowy	470Ω		0,25W	9A1 Lesa
R134	Opornik	metalizowany	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R135	-"-	-"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B

R136	Opornik metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R137	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R138	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R139	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R140	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R141	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R142	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R143	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R144	-"- -"-	33Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R145	-"- -"-	33Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R146	-"- -"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R147	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R148	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R149	Potencjometr warstwowy	100Ω		0,25W	LMK1 Plessey
R150	Opornik metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R151	Potencjometr warstwowy	330Ω		0,5W	Lesa 9A1
R152	Opornik metalizowany	3,9k	5%	0,25W	MŁT-B
R153	-"- -"-	3,9k	5%	0,25W	MŁT-B
R154	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R155	Potencjometr warstwowy	100Ω	5%	0,25W	LMK-1 Plessey
R156	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R157	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R158	-"- -"-	820Ω	5%	0,5W	MŁT-B
R159	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R160	-"- -"-	3k	5%	1W	MŁT-B
R161	-"- -"-	3k	5%	1W	MŁT-B
R162	-"- -"-	3,3k	5%	1W	MŁT-B
R163	-"- -"-	390Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R164	-"- -"-	390Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R165	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MŁT-B
R166	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MŁT-B
R167	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MŁT-B
R168	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MŁT-B
R169	-"- -"-	33k	5%	1W	MŁT-B
R170	-"- -"-	270Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R171	-"- -"-	620Ω	5%	0,5W	MŁT-B
R172	-"- -"-	10k	5%	0,5W	MŁT-B
R173	-"- -"-	10k	5%	0,5W	MŁT-B
R174	-"- -"-	4,7k	5%	1W	MŁT-B
R175	Potencjometr warstwowy	10k		2W	SP1.2

R176	Opornik metalizowany	4,7k	5%	1W	MŁT-B
R177	-"-	-"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R178	-"-	-"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R179	-"-	-"-	51Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R180	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R181	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R182	-"-	-"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R183	-"-	-"-	680Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R184	-"-	-"-	5,6k	5%	0,25W	MŁT-B
R185	-"-	-"-	8,2k	5%	0,25W	MŁT-B

P101 Przełącznik segmentowy ELTRA OS150-32-9-2

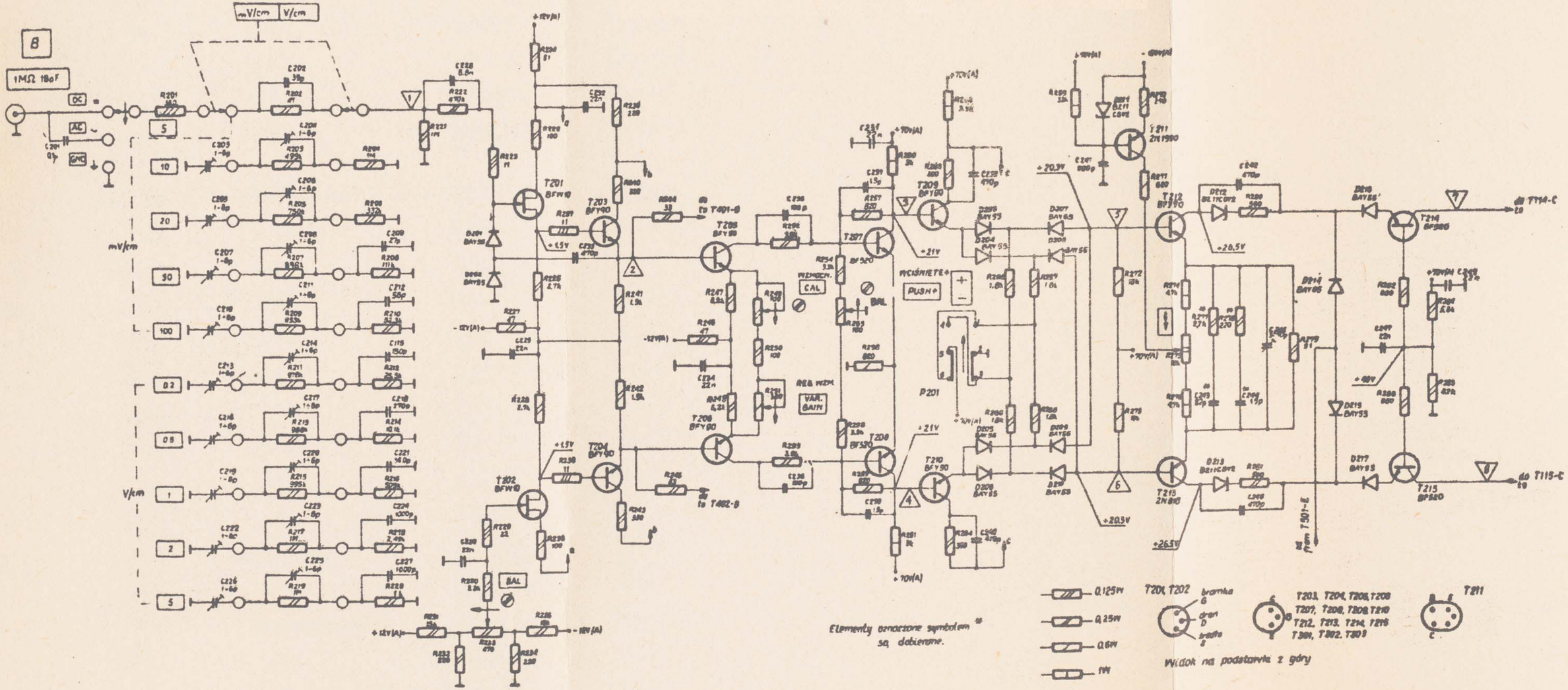
WTORNIK WYJSCIOWY

T301	Tranzystor	krzemowy	BF-520	Tewa		
T302	-"-	-"-	2N918	import		
T303	-"-	-"-	2N918	import		
C301	Kondensator	ceramiczny	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C302	Kondensator	ceramiczny	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C303	-"-	-"-	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C304*	-"-	-"-	22pF	250V	KCR	
R301	Opornik	metalizowany	15k	5%	0,25W	MŁT-B
R302	-"-	-"-	4,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R303	-"-	-"-	20k	5%	0,5W	MŁT-B
R304	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R305	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R306	-"-	-"-	1,3k	5%	0,5W	MŁT-B
R307	-"-	-"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R308	-"-	-"-	120Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R309	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R310	-"-	-"-	4,7k	5%	1W	MŁT-B
R311	-"-	-"-	120Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R312	-"-	-"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R313	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R314	-"-	-"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R315	-"-	-"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R316*	-"-	-"-	33k	5%	0,25W	MŁT-B

4/800·3762·279·01R
4/800·3762·281·014

WZMACNIACZ KANAŁU B
AMPLIFIER OF CHANNEL B
and OUTPUT FOLLOWER

INSTRUKCJA TECHNICZNA WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO	TYP: 08-190-2 TYPE: 08-190-2	ZDAE przy ZRK
	Ark. 36 / A-sheet 48	



WZMACNIACZ KANAŁU B

T201	Tranzystor	polowy	BFWe10			Import
T202	-"-	-"-	BFW-10			Import
T203	-"-	krzemowy	BFY90			Import
T204	-"-	krzemowy	BFY90			Import
T205	-"-	krzemowy	BFY-90			Import
T206	-"-	-"-	BFY-90			Import
T207	-"-	-"-	BF520			Tewa
T208	-"-	-"-	BF520			Tewa
T209	-"-	-"-	BFY-90			Import
T210	-"-	-"-	BFY-90			Import
T211	-"-	-"-	2N1990			Import
T212	-"-	-"-	BFY90			Import
T213	-"-	-"-	2N918			Import
T214	-"-	-"-	BF520			Tewa
T215	-"-	-"-	BF520			Tewa
D201	dioda	krzemowa	BAY-55			Tewa
D202	-"-1	-"-	BAY-55			Tewa
D203	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D204	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D205	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D206	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D207	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D208	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D209	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D210	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D211	-"-	Zenera	BZ11C6V2			Tewa
D212	-"-	-"-	BZ11C6V2			Tewa
D213	-"-	-"-	BZ11C6V2			Tewa
D214	-"-	krzemowa	BAY-55			Tewa
D215	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D216	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
D217	-"-	-"-	BAY-55			Tewa
C201	kondensator	poliestrowy	0,1µF	±20%	400V	MKSE-011
C202	-"-	-"-	39pF	5%	250V	KCR
C203	-"-	ceramiczny	1-6pF		Stettner NRF R-Triko-107-0ZMD	
C204	-"-	-"-	1-6pF		Stettner NrF R-Triko-107-0ZMD	
C205	-"-	-"-	1-6pF		-"-	

C206	Kondensator	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C207	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C208	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C209	-"-	specjalny	27pF	CG111NLCC Francja		
C210	-"-	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C211	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C212	-"-	specjalny	56pF	CG111NLCC		
C213	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C214	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C215	Kondensator	specjalny	150pF	CG111NLCC		
C216	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C217	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C218	Kondensator	specjalny	270pF	CG111NLCC		
C219	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C220	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C221	Kondensator	specjalny	560pF	CG111NLCC		
C222	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C223	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C224	Kondensator	specjalny	1000pF	CG111NLCC		
C225	trymer	ceramiczny	1-6pF	Stettner NRF R-Triko-107-OZMD		
C226	-"-	-"-	1-6pF	-"-		
C227	Kondensator	specjalny	1000pF	CG111NLCC		
C228	-"-	-"-	6,8nF		250V	KFP-1F
C229	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C230	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C231	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C232	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-F
C233	-"-	mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C234	-"-	ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-F
C235	-"-	mikowy	100pF	5%	250V	KSO-1-W
C236	-"-	-"-	100pF	5%	250V	KSO-1-W
C237	-"-	ceramiczny	1,5pF	±0,5pF	250V	KCP
C238	-"-	-"-	1,5pF	±0,5pF	250V	KCP
C239	-"-	mikowy	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C240	-"-	-"-	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C241	-"-	-"-	680pF	5%	250V	KSO-1-W
C242	-"-	-"-	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C243	-"-	-"-	82pF	5%	250V	KSO-W
C244	Kondensator	mikowy	15pF	5%	250V	KCR
C245	trymer	ceramiczny	3-10pF		25V	TCPpS-10d

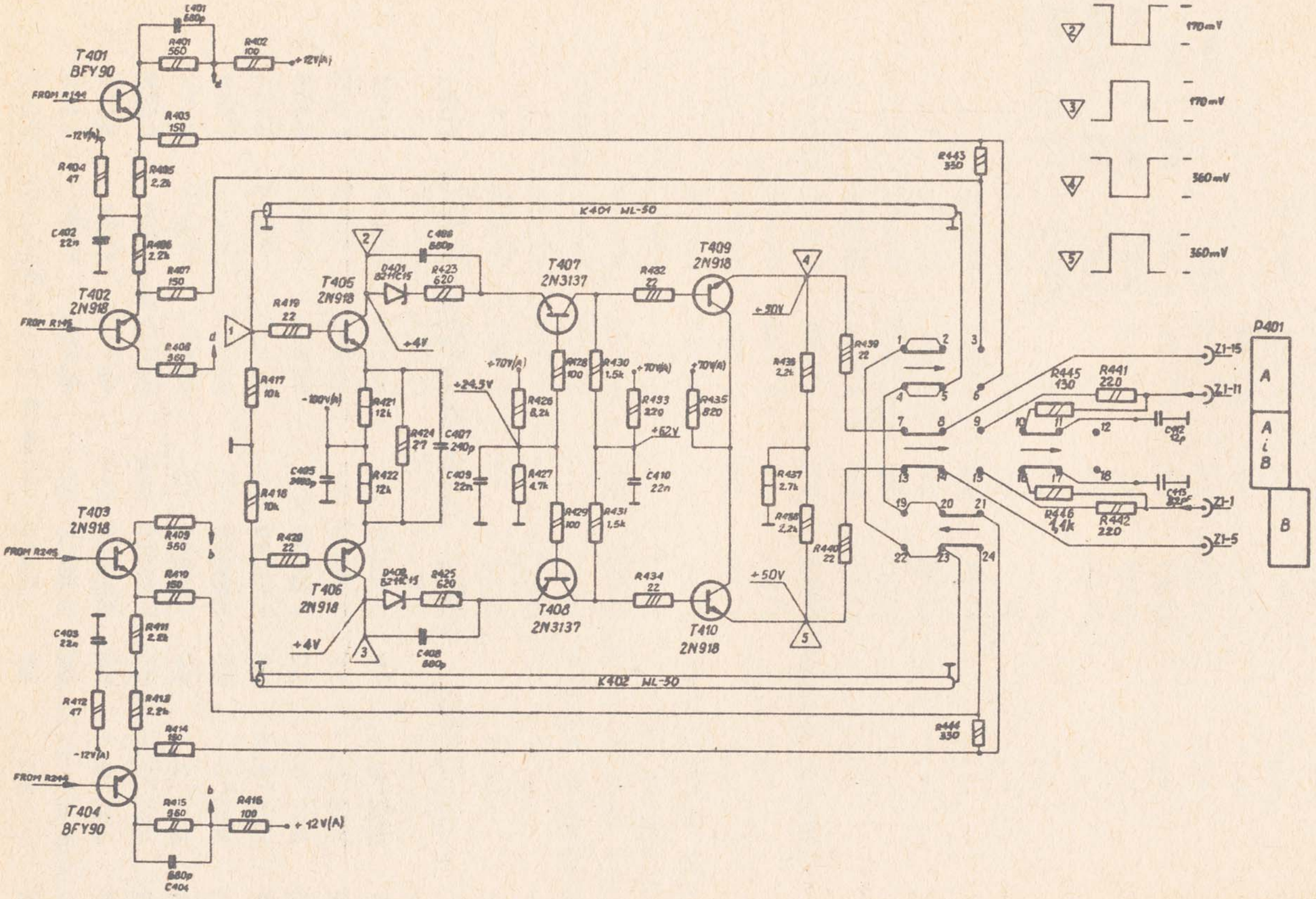
N750

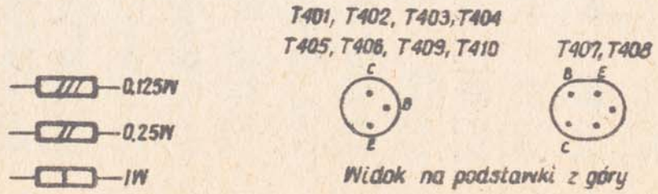
C246	kondensator mikowy	470pF	5%	250V	KCR
C247	-"- ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-F
C248	-"- — " —	22nF		63V	KFR-d-F
R201	Opornik metalizowany	39Ω	10%	0,125W	OWZ
R202	-"- -"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT
R203	-"- -"-	499k	0,5%	0,25W	AT-F
R204	-"- -"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R205	-"- -"-	750k	0,5%	0,25W	AT-F
R206	-"- -"-	332k	0,5%	0,25W	AT-F
R207	-"- -"-	698k	0,5%	0,25W	AT-F
R208	-"- -"-	111k	0,5%	0,25W	AT-F
R209	-"- -"-	953k	0,5%	0,25W	AT-F
R210	-"- -"-	52,3k	0,5%	0,25W	AT-F
R211	-"- -"-	976k	0,5%	0,25W	AT-F
R212	-"- -"-	25,5k	0,5%	0,25W	AT-F
R213	-"- -"-	988k	0,5%	0,25W	AT-F
R214	-"- -"-	10,1k	0,5%	0,25W	AT-F
R215	-"- -"-	995k	0,5%	0,25W	AT-F
R216	-"- -"-	5,05k	0,5%	0,25W	AT-F
R217	-"- -"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R218	-"- -"-	2,49k	0,5%	0,25W	AT-F
R219	-"- -"-	1M	0,5%	0,25W	AT-F
R220	-"- -"-	1k	0,5%	0,25W	AT-F
R221	-"- -"-	1M	5%	0,25W	AT-F
R222	-"- -"-	470k	5%	0,25W	MŁT-B
R223	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R224	-"- -"-	51Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R225	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R226	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R227	-"- -"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R228	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R229	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R230	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R231	-"- -"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B
R232	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R233	Potencjometr warstw.	470Ω		0,25W	9A1 Tesla
R234	Opornik metalizowany	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R235	-"- -"-	15k	5%	0,25W	MŁT-B

R236	Opornik metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MLT-B
R237	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R238	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R239	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MLT-B
R240	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MLT-B
R241	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MLT-B
R242	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MLT-B
R243	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MLT-B
R244	-"- -"-	33Ω	10%	0,25W	MLT-B
R245	-"- -"-	33Ω	10%	0,25W	MLT-B
R246	-"- -"-	47Ω	10%	0,25W	MLT-B
R247	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MLT-B
R248	-"- -"-	6,2k	5%	0,25W	MLT-B
R249	Potencjometr warstw.	100Ω		0,25W	LMK1 Plessey
R250	Opornik metalizowany	100Ω	5%	0,25W	MLT-B
R251	Potencjometr warstw.	330Ω		0,5W	Lesa 9A1
R252	Opornik metalizowany	3,9k	5%	0,25W	MLT-B
R253	-"- -"-	3,9k	5%	0,25W	MLT-B
R254	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MLT-B
R255	Potencjometr warstw.	100Ω	5%	0,25W	LMK-1 Plessey
R256	-"- -"-	3,3k	5%	0,25W	MLT-B
R257	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MLT-B
R258	-"- -"-	820Ω	5%	0,5W	MLT-B
R259	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MLT-B
R260	-"- -"-	3k	5%	1W	MLT-B
R261	-"- -"-	3k	5%	1W	MLT-B
R262	-"- -"-	3,3k	5%	1W	MLT-B
R263	-"- -"-	390Ω	5%	0,25W	MLT-B
R264	-"- -"-	390Ω	5%	0,25W	MLT-B
R265	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MLT-B
R266	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MLT-B
R267	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MLT-B
R268	-"- -"-	1,8k	5%	0,25W	MLT-B
R269	-"- -"-	33k	5%	1W	MLT-B
R270	-"- -"-	270Ω	5%	0,25W	MLT-B
R271	-"- -"-	620Ω	5%	0,5W	MLT-B
R272	-"- -"-	10k	5%	0,5W	MLT-B
R273	-"- -"-	10k	5%	0,5W	MLT-B
R274	-"- -"-	4,7k	5%	1W	MLT-B
R275	Potencjometr warstw.	10k		2W	SP1.2

R276	Opornik	metalizowany	5,1k	5%	1W	MLT-1
R277	-"-	-"-	2,7k	5%	0,25W	MLT-B
R278	-"-	-"-	220Ω	5%	0,25W	MLT-B
R279	-"-	-"-	51Ω	5%	0,25W	MLT-B
R280	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MLT-B
R281	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MLT-B
R282	-"-	-"-	680Ω	5%	0,25W	MLT-B
R283	-"-	-"-	680Ω	5%	0,25W	MLT-B
R284	-"-	-"-	5,6k	5%	0,25W	MLT-B
R285	-"-	-"-	8,2k	5%	0,25W	MLT-B

P201 Przełącznik segmentowy ELTRA OS150-32-9-2





T401, T402, T403, T404
T405, T406, T409, T410

T407, T408

Widok na podstawki z góry

1/800-5762-283-017

WZMACNIACZ SYNCHRONIZACJI
SYNC. AMPLIFIER

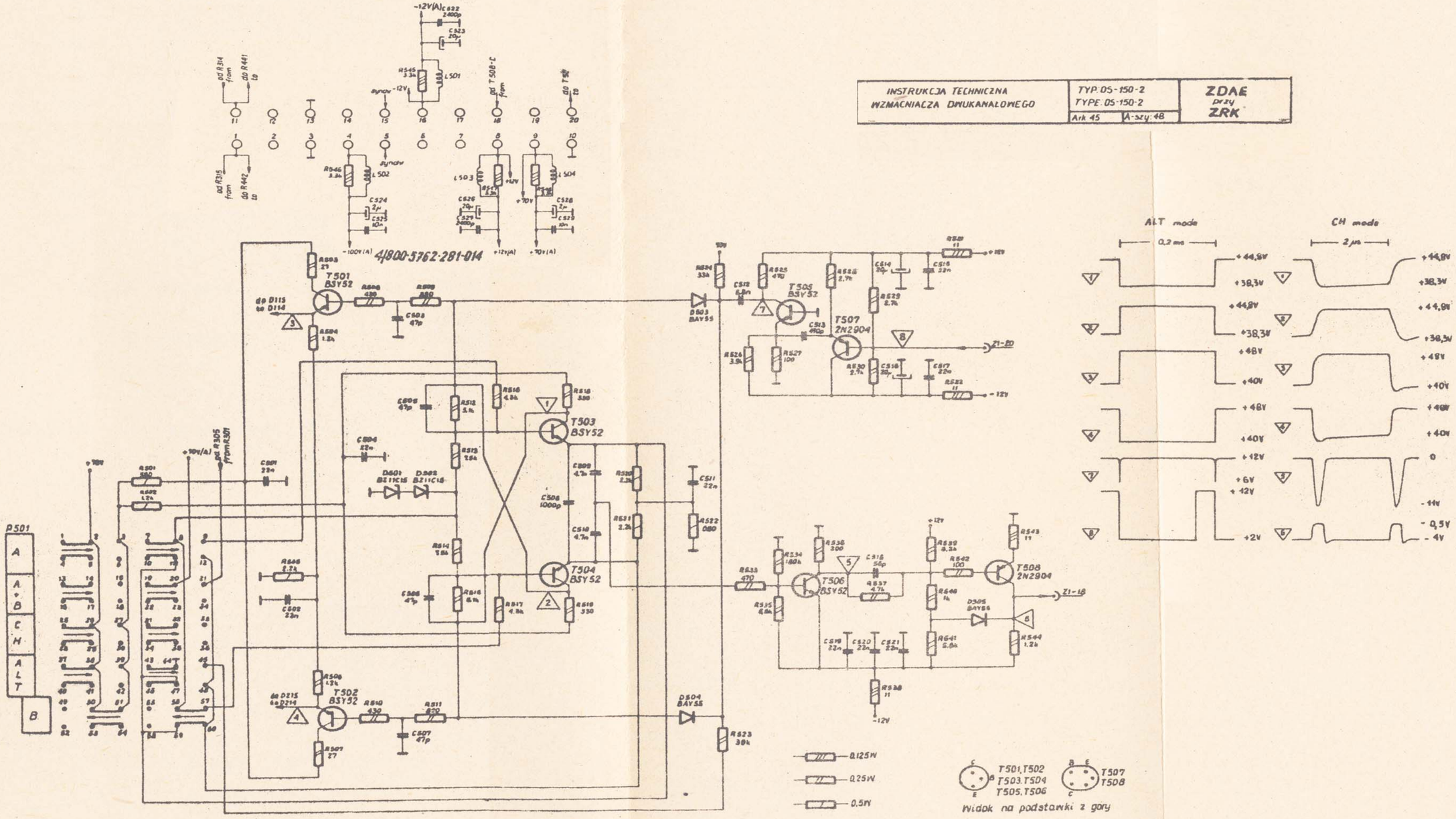
INSTRUKCJA TECHNICZNA WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO	TYP: OS-150-2 TYPE: OS-150-2 Ark. 42 A-szy: 48	ZDAE przy ZRK

WZMACNIACZ SYNCHRONIZACJI OS-150-2

T401	tranzystor	krzemowy	BFY-90			import
T402	-"-	-"-	2N918			import
T403	-"-	-"-	2N918			import
T404	-"-	-"-	BFY-90			import
T405	-"-	-"-	2N918			import
T406	-"-	-"-	2N918			import
T407	-"-	-"-	2N3137			import
T408	-"-	-"-	2N3137			import
T409	-"-	-"-	2N918			import
T410	-"-	-"-	2N918			import
D401	diode	Zenera	BZ11C15			Tewa
D402	-"-	-"-	BZ11C15			Tewa
C401	Kondensator	mikowy	680pF	5%	250V	KSO-1
C402	-"-	ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-IIF
C403	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-IIF
C404	-"-	mikowy	680pF	5%	250V	KSO-1
C405	-"-	-"-	2400pF	5%	500V	KSO-2
C406	-"-	-"-	680pF		250V	KSO-1
C407	-"-	-"-	240pF	5%	250V	KSO-1
C408	-"-	-"-	680pF		250V	KSO-1
C409	-"-	ceramiczny	22nF		63V	KFR-d-IIF
C410	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-IIF
C411	-"-	-"-	4,7pF	0,5 pF	250V	KCP
C412	-"-	-"-	12 pF	5%	250V	KCP
C413	-"-	-"-	15 pF	5%	250V	KCP
R401	Opornik	metalizow.	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R402	-"-	-"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R403	-"-	-"-	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R404	-"-	-"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R405	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R406	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R407	-"-	-"-	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R408	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R409	-"-	-"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R410	-"-	-"-	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R411	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R412	-"-	-"-	47Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R413	-"-	-"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B

R414	Opornik metalizowany	150Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R415	-"- -"-	560Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R416	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R417	-"- -"-	10k	5%	0,25W	MŁT-B
R418	-"- -"-	10k	5%	0,25W	MŁT-B
R419	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R420	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R421	-"- -"-	12k	5%	1W	MŁT-B
R422	-"- -"-	12k	5%	1W	MŁT-B
R423	-"- -"-	620Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R424	-"- -"-	27Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R425	-"- -"-	620Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R426	-"- -"-	8,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R427	-"- -"-	4,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R428	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R429	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R430	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R431	-"- -"-	1,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R432	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R433	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R434	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R435	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R436	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R437	-"- -"-	2,7k	5%	1W	MŁT-B
R438	-"- -"-	2,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R439	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R440	-"- -"-	22Ω	10%	0,125W	OWZ
R441	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R442	-"- -"-	220Ω	5%	0,25W	MŁT-B
P401	przełącznik	05150-32-9-3			
R443	opornik metalizowany	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R444	opornik metalizowany	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R445	—"— —"—	130Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R446	—"— —"—	130Ω	5%	0,25W	MŁT-B
K401	kabel	WL 50-051/1,5			
K402	—"—	WL 50-051/1,5			

INSTRUKCJA TECHNICZNA WZMACNIACZA DWUKANAŁOWEGO	TYP: OS-150-2 TYPE: OS-150-2	ZDAE przy ZRK
	Ark. 45 | A-szy: 48	



UKŁAD PRZEŁĄCZAJĄCY I UKŁAD ZASILANIA
SWITCHING CIRCUIT and SUPPLY CIRCUIT

UKŁAD PRZEŁĄCZAJĄCY OS-150-2

T501	tranzystor	krzemowy	BSY-52	Tewa		
T502	-"-	-"-	-"-	Tewa		
T503	-"-	-"-	-"-	Tewa		
T504	-"-	-"-	-"-	Tewa		
T505	-"-	-"-	-"-	Tewa		
T506	-"-	-"-	-"-	Tewa		
T507	-"-	-"-	2N2904	import		
T508	-"-	-"-	2N2904	import		
D501	dioda	Zenera	BZ11C15	Tewa		
D502	-"-	-"-	BZ11C15	Tewa		
D503	dioda	krzemowa	BAY-55	Tewa		
D504	-"-	-"-	BAY-55	Tewa		
D505	-"-	-"-	BAY-55	Tewa		
C501	kondensator	ceramiczny	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C502	-"-	-"-	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C503	-"-	-"-	47pF	5%	250V	KCR
C504	-"-	-"-	22nF	63V	KFR-d-IIF	
C505	-"-	-"-	47pF	5%	250V	KCR
C506	-"-	-"-	47pF	5%	250V	KCR
C507	-"-	-"-	47pF	5%	250V	KCR
C508	-"-	-"-	1000pF	5%	500V	KSO-2-W
C509	-"-	-"-	4,7nF		250V	KFPIIE
C510	-"-	-"-	4,7nF		250V	KFPIIE
C511	-"-	-"-	22nF		63V	KFR-d-IIF
C512	-"-	-"-	6,8nF		250V	KFP-IIE
C513	-"-	-"-	470pF	5%	250V	KSO-1-W
C514	-"-	elektrolit	20µF		25V	KEM
C515	-"-	ceram.	22nF		63V	KFR-d-IIF
C516	-"-	elektrol.	20µF		25V	KEM
C517	-"-	ceram.	22nF		63V	KFR-d-IIF
C518	-"-		56pF	5%	250V	KCR
C519	-"-		22nF		63V	KFR-d-IIF
C520	-"-		22nF		63V	KFR-d-IIF
C521	-"-		22nF		63V	KFR-d-IIF
C522	-"-		2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C523	-"-	elektrol.	20µF		25V	KEM
C524	-"-	elektrol.	2 µF		150V	KEM

C525	kond.	10nF	-20% +50%	250V	KFP
C526	kond. elektrolit.	20µF		25V	KEM
C527	kond.	2400pF	5%	500V	KSO-2-W
C528	kond. elektrolit.	2µF		150V	KEM
C529	kond.	10nF	-20% +50%	250V	KFP
R501	opornik metaliz.	560Ω	5%	0,5W	MŁT-B
R502	-"- -"-	1,2k	5%	0,5W	MŁT-B
R503	-"- -"-	27Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R504	-"- -"-	1,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R505	-"- -"-	2,2k	5%	0,5W	MŁT-B
R506	-"- -"-	1,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R507	-"- -"-	27Ω	10%	0,25W	MŁT-B
R508	-"- -"-	430Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R509	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R510	-"- -"-	430Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R511	-"- -"-	820Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R512	-"- -"-	5,1k	5%	0,25W	MŁT-B
R513	-"- -"-	7,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R514	-"- -"-	7,5k	5%	0,25W	MŁT-B
R515	-"- -"-	5,1k	5%	0,25W	MŁT-B
R516	-"- -"-	4,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R517	-"- -"-	4,3k	5%	0,25W	MŁT-B
R518	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R519	-"- -"-	330Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R520	-"- -"-	2,2k	5%	0,5W	MŁT-B
R521	-"- -"-	2,2k	5%	0,5W	MŁT-B
R522	-"- -"-	680Ω	5%	0,5W	MŁT-B
R523	-"- -"-	39k	5%	0,25W	MŁT-B
R524	opornik metaliz.	33k	5%	0,25W	MŁT-B
R525	-"- -"-	470Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R526	-"- -"-	3,9k	5%	0,25W	MŁT-B
R527	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R528	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R529	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R530	-"- -"-	2,7k	5%	0,25W	MŁT-B
R531	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R532	-"- -"-	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R533	-"- -"-	470Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R534	-"- -"-	180k	5%	0,25W	MŁT-B
R535	-"- -"-	5,6k	5%	0,25W	MŁT-B
R536	-"- -"-	200Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R537	-"- -"-	4,7k	5%	0,25W	MŁT-B

R538	opornik metaliz.	11Ω	10%	0,125W	OWZ
R539	opornik metaliz.	6,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R540	-"- -"-	1k	5%	0,25W	MŁT-B
R541	-"- -"-	5,6k	5%	0,25W	MŁT-B
R542	-"- -"-	100Ω	5%	0,25W	MŁT-B
R543	-"- -"-	11Ω	10%	0,25W	OWZ
R544	-"- -"-	1,2k	5%	0,25W	MŁT-B
R545	opornik metaliz.	3,3k	5%	0,125W	OWS 122
R546	-"- -"-	3,3k	5%	0,125W	OWS 122
R547	-"- -"-	3,3k	5%	0,125W	OWS 122
R548	-"- -"-	3,3k	5%	0,125W	OWS 122

P501	Przełącznik	09150-32-10-2

