

S p i s t r e ś c i

	str.
1. Przeznaczenie	2
2. Dane techniczne	2
3. Obsługa	12
4. Zasada działania	21
5. Naprawy	23
6. Strojenie	23
7. Zmiany i modyfikacje	36
8. Wykaz elementów	37
9. Schematy ideowe	65

						28, 37, 38, 40, 41, 46 50, 52, 53, 54, 55, 56 66, 67, 68, 70, 71, 77			18.7.81
					6/28	272/80	Czarniński		28.07.80
					C/49	284/80	Czarniński		9.07.80
Opracował	ROlejnik	22.5.78	ROlejnik	Kontrolował	A	15.7.79	Kuci		4.07.79
Napisal				Zatwierdził			R 1		27.07.79
Sprawdził	A. Czarniński	25.3.79	Kawalec						

1. Przeznaczenie

Oscyloskop dwukanałowy typ OS 350 jest przyrządem pomiarowym służącym do mierzenia i obserwacji przebiegów elektrycznych.

Oscyloskop OS 350 charakteryzuje się szerokim zakresem współczynników odchylenia pionowego w obu kanałach /od 1mV/cm.

Dzięki różnorodności rodzajów pracy kanałów toru odchylenia pionowego oraz rodzajów synchronizacji i wyzwiania podstawy czasu, oscyloskop OS 350 może być stosowany w bardzo wielu dziedzinach nauki i techniki.

Duże pole pomiarowe, prostota obsługi, mały pobór mocy, wysoka niezawodność, mały ciężar, niewielkie wymiary, łatwość przenoszenia oraz estetyczny wygląd to dodatkowe jego zalety.

Oscyloskop OS 350 przystosowany jest do zasilania z sieci napięcia przemiennego o nominalnych wartościach: 220V i częstotliwości 50 Hz oraz do pracy w warunkach przewidzianych dla przyrządów grupy I wg PN-71/T-06500.

Oscyloskop OS 350 posiada styk ochronny oraz spełnia wymagania bezpieczeństwa obsługi przewidziane dla przyrządów klasy I wg PN-76/T-06500 ark. 5.

2. Dane techniczne

DANE OGÓLNE	
Wytwórca	ZUE Uni tra-Unima
Typ	Oscyloskop OS-350
Zastosowanie	Oscyloskop pomiarowy dwukanałowy
LAMPA OSCYLOSKOPOWA	
Wytwórca	Thorn Radio Valves and Tubes Ltd
Typ	D-14-180GH lub D-14-181 GH
Ilość wiązek elektronowych	Jednostrumieniowa
Rozmiar ekranu	Ekran prostokątny o przekątnej 141,5mm

Pole pomiarowe	80mm x 100mm
Rodzaj ekranu	Luminofor typ GH /P31/. Barwa fluorescencji zielona. Poświata średnio-krótka
Pełne napięcie przyspieszające	4kV
ZESZY FUNKCJONALNE	
Wzmacniacz Toru Y	
DC	Sprzeżenia stałoprądowe
AC	Sprzeżenia zmiennoprądowe
GND	Wejście uziemione /odniesienie/
Tłumiki toru Y	Dzielniki RC o podziale 1:2; 1:5; 1:10; 1:100 o rezystancji wejściowej $1M\Omega$.
Błąd zestrojenia tłumika wejściowego	2%
Sondy	Przyrząd może współpracować z sondą bierną RC 10:1 typ P-301 oraz z sondą bierną 1:1 typ P-307 oraz innymi sondami przeznaczonymi do współpracy z przyrządem o rezystancji wejściowej $1M\Omega$ i pojemności około 47 pF
Wzmacniacz Toru X	Wzmacniacz prądu stałego o impedancji $1M\Omega$.

CZAS NAGRZEWANIA 30 min.

ZASILANIE

Napięcie odniesienia	220V + 1% prąd zmienny
Znamionowy zakres napięcia	198V - 242V
Częstotliwość odniesienia	50Hz
Znamionowy zakres częstot.	48 - 63 Hz

CZĘSTOTLIWOŚĆ SYGNAŁU ODNIESIENIA 50kHz

ODCHYLENIE PIONOWE /Kanał A i B/

Współczynnik odchylenia	12 pozycji w sekwencji 1-2-5 od 1 mV/cm do 5V/cm dla pozycji kalibrowanych. Płynne regulacja umożliwia ciągłą regulację wartości współczynnika odchylenia między sąsiednimi wartościami kalibrowanymi.
Uchyb podstawowy współczynnika odchylenia 5mV/cm + 5V/cm 1mV/cm, 2mV/cm	$\leq 3\%$ $\leq 5\%$
Uchyb dodatkowy współczynnika odchylenia wywołany przez: czas włączenia przyrządu do sieci	$\leq 5\%$ /po 1 godz./
zmiany napięcia zasilającego o $\pm 10\%$	$\leq 5\%$ / po 1 min i po 15min/
zmianę temp. otoczenia	$\leq 0,25\%/^{\circ}\text{C}$
Maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe	$\pm 250\text{V}$ /szczytowe wartość chwilowa/
Niestabilność położenia plamki: dryft długookresowy	5 mm/godz/
dryft krótkookresowy	2 mm /w ciągu 15 min./
Szerokość pasma /-3dB/ sprzężenie stałoprądowe	0Hz + ≥ 15 MHz
sprzężenie zmiennoprądowe	10Hz + ≥ 15 MHz
Czas narastania	≤ 24 ns /przy amplitudzie impulsu 5 cm/

Przerost impulsu prostokątnego	$\leq 10\%$ /przy amplitudzie impulsu 5 cm/
Zwis ustalony	$\leq 3\%$ /po 1 min./
Szumy	$\leq 300\mu V$
Minimalny zakres przesuwu	$\pm 8cm$
Składowa równoległa Impedancji wejściowej	$1M\Omega \pm 2\%$; $\leq 47pF$
Oddziaływanie wzajemne między układami oscyloskopu : współczynnik odsprzężenia kanału A lub B od wejścia X	$\geq 80 \cdot 10^3$
współczynnik odsprzężenia kanału A lub B od wejścia synchronizacji	$\geq 100 \cdot 10^3$ (przy sygnale synchronizacji 10Vpp)
Współczynnik odsprzężenia kanałów A i B między sobą	$\geq 20 \cdot 10^3$
Przesunięcie czasowe między kanałami A i B	$\leq 5 ns$
Rodzaje pracy wzmacniacza w torze Y:	
CH A	Tylko kanał A
CH B	Tylko kanał B
ALT	Kanał A i B przełączane prze- miennie z częstotliwością podstawy czasu
CHOP	Kanał A i B przełączane prze- miennie z częstotliwością około 150 kHz
ADD	Suma algebraiczna sygnałów z kanału A i B $\pm A \pm B/$

NORM/INV

Odwracanie polaryzacji /w każdym kanale niezależne/

ODCHYLENIE POZIOMOWE

Współczynnik odchylenia x1	0,5V/cm
x5	0,1V/cm
Uchyb podstawowy współczynników odchylenia	≤ 3%
Uchyb dodatkowy współczynników odchylenia wywołany przez: Czas włączenia przyrządu do sieci	≤ 5% /po 1 godz./
zmiana napięcia zasilającego o + 10%	≤ 5% /po 1 min i po 15 min/
zmianę temp. otoczenia	≤ 0,15 /°C
Maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe	± 100V /szczytowa wartość chwilowa/
Niestabilność położenia plamki dryf długookresowy dryf krótkookresowy	≤ 5 mm /godz./ ≤ 2 mm /w ciągu 15 min./
Szerokość pasma /-3dB/	0 + ≥ 2,5 MHz
Zwis ustalony	≤ 5% /po 1 min/
Minimalny zakres przesuwu	± 5 cm
Składowa równoległa impedancji wejściowej	1MΩ ± 2% ; < 35pF
Współczynnik odsprężenia toru X od wejść kanału A lub B	> 10 · 10 ³

A

PODSTAWA CZASU

Współczynnik czasu	21 pozycji w podziale 1-2-5	
x 1	od 0,1 us/cm do 0,5 s/cm	
x 5	od 20ns/cm do 0,1 s/cm	
Uchyb podstawowy współczynników czasu	x 1	x 5
0,1 us/cm + 5ms/cm	≤ 3%	≤ 5%
10 ms/cm + 0,5s/cm	≤ 7%	≤ 10%
Płynna regulacja współczynnika czasu	Niekalibrowana. Umożliwia ciągłą regulację wartości współczynnika między sąsiednimi wartościami kalibrowanymi.	
Uchyby dodatkowe współczynników czasu wywołane przez: czas włączenia przrzędu do sieci	≤ 5% /po 1 godz./	
zmianę napięcia zasilającego o +10% od wartości nominalnej	≤ 5% /po 1 min. i po 15min./	
zmianę temperatury otoczenia	≤ 0,15% /°C	

STABILIZACJA OBRAZU

AUTO	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu dla przebiegów periodycznych. Podstawa czasu staje się samobieżna przy braku odpowiedniego sygnału synchronizującego i powtarzana z częst. ~ 20Hz niezależnie od wsp. czasu.	
Zakres częstotliwości /sygnał; wewn.: 2cm, zewn.: 0,2Vpp /	20Hz + 10MHz	
Próg stabilizacji /50 kHz/	wewn.: ≤ 5mm, zewn.: ≤ 50mV	

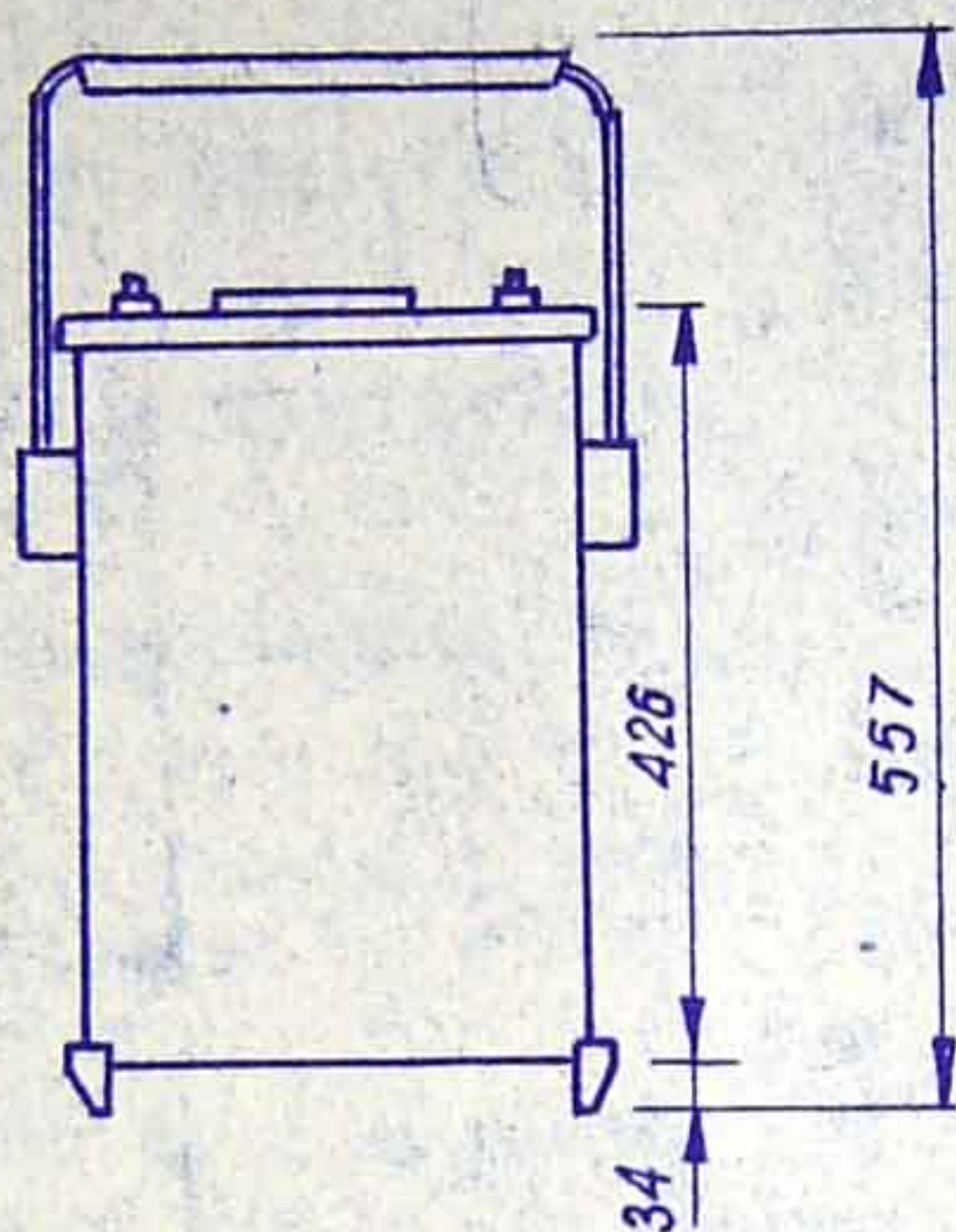
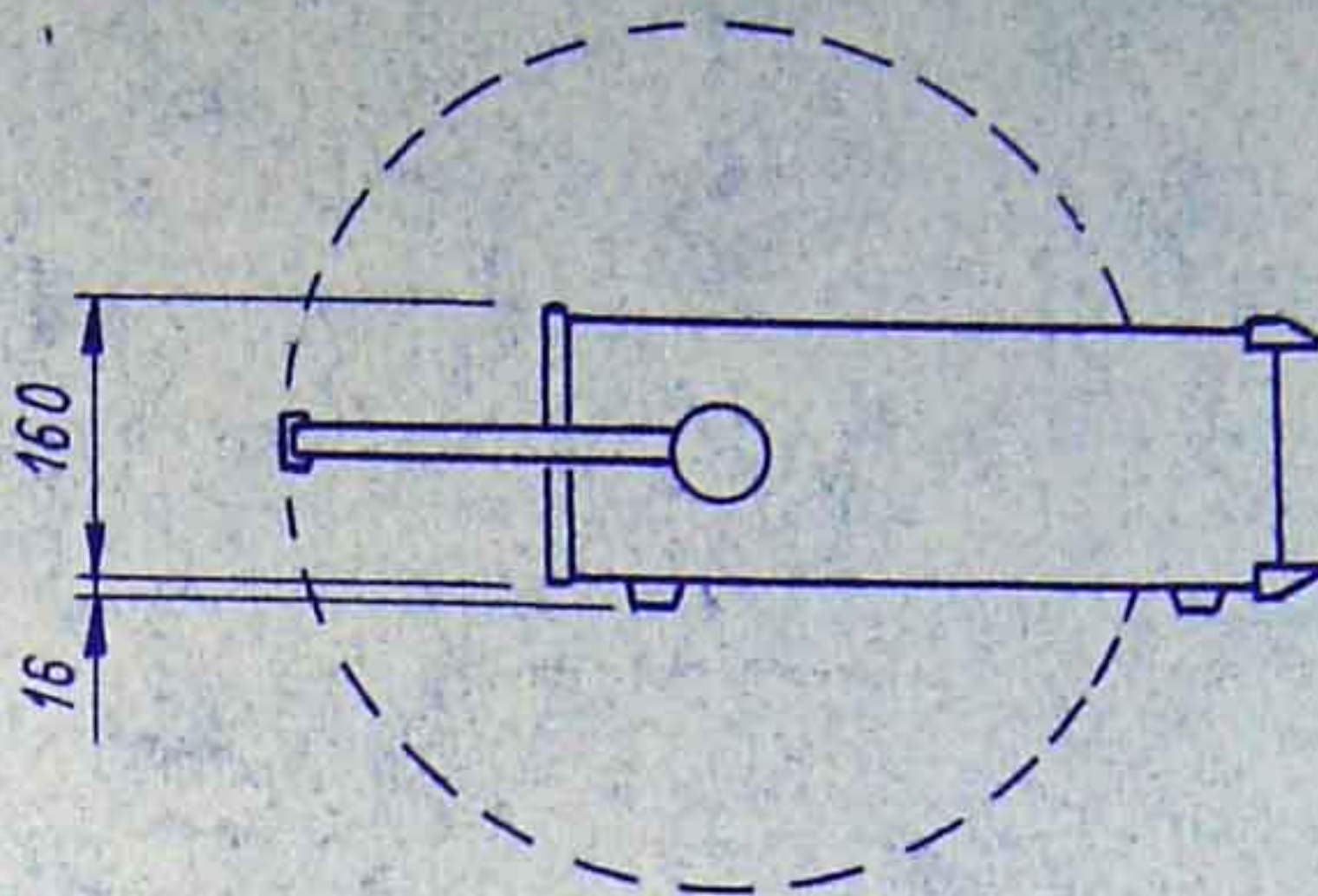
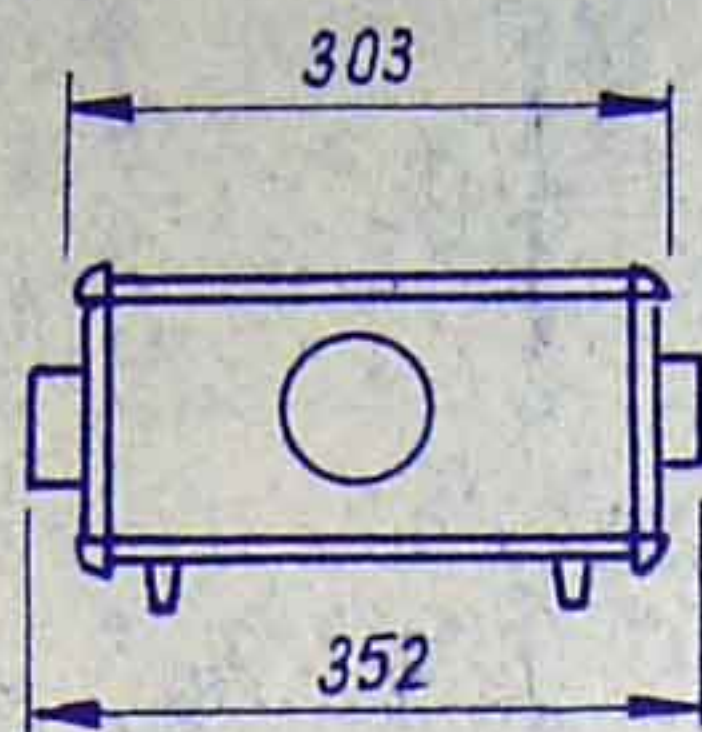
NORM	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu przebiegów periodycznych i nieperiodycznych. Przy braku sygnału wyzwalającego podstawa czasu nie jest generowana.
Zakres częstotliwości /sygnał: wewn.: 2cm, zewn.: 0,2Vpp/	20Hz + 10 MHz
Próg stabilizacji /50 kHz/	wewn.: $\leq 5\text{mm}$, zewn.: $\leq 50\text{mV}$
TV-F	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu złożonego sygnału telewizyjnego przez wyzwalanie podstawy czasu impulsami synchronizacyjnymi pola /ramki/.
Próg stabilizacji	wewn.: $\leq 2\text{cm}$, zewn.: $\leq 0,2\text{Vpp}$
TV-L	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu złożonego sygnału telewizyjnego przez wyzwalanie podstawy czasu impulsami synchronizacji linii.
Próg stabilizacji	wewn.: $\leq 2\text{cm}$, zewn.: $\leq 0,2\text{Vpp}$
SLOPE +/-	Przy stabilizacji obrazu AUTO i NORM podstawa czasu jest wyzwalana narastającym "+" lub opadającym "-" zboczem przebiegu wyzwalającego. Przy stabilizacji TV-F i TV-L umożliwia stabilizację złożonego sygnału telewizyjnego o dodatniej polaryzacji impulsów synchronizujących "+" lub ujemnej "-".
LEVEL	Przy stabilizacji obrazu NORM, umożliwia płynną regulację poziomu wyzwalania w zakresie nie mniejszym niż: wewn.: 40mm, zewn.: 0,4V.
HOLDOFF	Umożliwia płynną regulację minimalnej wartości odstępu czasu między kolejnymi wyzwoleńiami podstawy czasu.
Wejście zewnętrznego sygnału stabilizacji obrazu	Wspólne z wejściem toru odchylenia poziomego. Sprzężone zmiennie-prądowo.
MODULACJA JASKRAWOSCI	
Minimalne napięcie wywołujące zauważalną modulację jaskrawości /sinusoidalne/	$\leq 5\text{Vpp}$

Polaryzacja napięcia rozjaśniającego	dodatnia
Maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe	+ 50V napięcia stałego i 50Vpp napięcia zmiennego przyłożonych równocześnie.
Sprzężenie	zmiennoprądowe
Gniazdo wejściowe	BNC
Rezystancja wejściowa /dla prądu stałego/	10kΩ ± 20%
KALIBRATOR	
Napięcie wzorcowe: Kształt	Fala prostokątna 1kHz o polaryzacji dodatniej z linią bazową na potencjal e masy.
Wartość nominalna	0,5Vpp
Uchyb roboczy	$\leq \pm 1\%$ ta = +15 ^o + + 30 ^o C $\leq \pm 2\%$ ta = +5 ^o C + + 40 ^o C
Prąd wzorcowy Kształt	Fala prostokątna 1 kHz
Wartość nominalna	5mApp
Uchyb roboczy	$\leq \pm 2\%$ ta = +15 ^o C + + 30 ^o C $\leq \pm 3\%$ ta = +5 ^o C + + 40 ^o C
PARAMETRY RÓŻNE	
Uchyb prostokątności przy odchyleniach osiowych	$\leq \pm 2^{\circ}$
Różnica fazy między obrazem pionowym i poziomym przy częstotliwości odniesienia	$\leq 2^{\circ}$
Dodatkowe regulacje	Płynna regulacja ostrości, jasności, asygnatyizmu, podświetlenie skali. Płynne obracanie obrazu.

Masa

 $\leq 12 \text{ kg}$

Wymiary:



Bezpieczeństwo obsługi

Klasa I /ze stykiem ochronnym/
wg PN-76/T-06500 ark.5Wytwarzany poziom
zakłóceń radioelektrycz-
nych.

N /normalny/ wg PN-71/E-06208

Pobór mocy

 $\leq 45 \text{ VA}$

WARUNKI ODNIESIENIA

Temperatura otoczenia	$23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	45% ÷ 55%
Ciśnienie atmosferyczne	860mbar ÷ 1060mbar

ZNAMIONOWE WARUNKI PRACY

Temperatura otoczenia	$+5^{\circ}\text{C} + +40^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	20% ÷ 80%
Ciśnienie atmosferyczne	$80\text{kN/m}^2 + 106\text{kN/m}^2$
Prędkość powietrza	$0\text{m/s} + 0,5\text{m/s}$
Zawartość piasku i pyłu w powietrzu	
Zawartość soli w powietrzu	pomijalnie mała
Zawartość gazów w powietrzu	
Zawartość wody w powietrzu	
Położenie	dowolne
Wentylacja	swobodna
Wibracje	
Zakłócające pola elektryczne i magnetyczne	pomijalnie małe
Czas nagrzewania wstępnego	30min.

3. Obsługa

3.1. Włączenie oscyloskopu do sieci zasilającej

Przed włączeniem oscyloskopu użytkownik powinien sprawdzić jakim napięciem i częstotliwością sieci dysponuje. Oscyloskop OS 350 może być zasilany napięciem przemiennym o wartości nominalnej 220V i częstotliwości 50Hz. Przyrząd będzie pracował poprawnie przy zmianach napięcia sieci o $\pm 10\%$ od wartości nominalnej oraz zastosowaniu w bezpieczniku wkładki topikowej WTA TN 250mA/250V

3.2. Funkcje zewnętrznych elementów regulacyjnych

POWER	Przełącznik umożliwiający włączenie napięcia zasilającego. Dolne położenie dźwigni odpowiada wyłączeniu napięcia, górne - włączeniu.
POWER ON	Optyczny wskaźnik włączenia napięcia zasilającego.
INTENSITY	Pokrętło służące do regulacji jasności obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej

FOCUS	Pokrętło służące do regulacji ostrości obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej.
ASTIG	Pokrętło korygujące ostrość obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej. Pokrętła FOCUS i ASTIG należy ustawić równocześnie w położeniu odpowiadającym optymalnej ostrości obrazu.
TRACE ROTATION	Pokrętło służące do obracania całego obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej.
SCALE ILLUM	Pokrętło służące do regulacji podświetlenia skali umieszczonej na ekranie lampy oscyloskopowej.
mV/cm - V/cm	Przełączniki i współosiowe z nimi pokrętła służące do regulacji współczynników odchylenia pionowego w kanałach A i B /CHA i CHB/. Przełącznik umożliwia wybór jednej z 12 kalibrowanych wartości współczynników odchylenia. Pokrętło VAR umożliwia ciągłą regulację wartości współczynnika między sąsiednimi wartościami kalibrowanymi. Skrajne położenie tego pokrętła przy obrocie w kierunku zgodnym z opisem CAL odpowiada kalibracji przełącznika.
NORM INV	Dwa przełączniki przyciskowe umożliwiające odwracanie polaryzacji obrazów sygnałów przyłożonych do wejścia każdego z kanałów odchylenia pionowego. Pozycja wciśnięta przełącznika - NORM odpowiada polaryzacji normalnej t.zn. dodatnie napięcie przyłożone do wejścia toru powoduje odchylenie plamki na ekranie do góry. Pozycja wciśnięta przełącznika - INV odpowiada polaryzacji odwróconej.
AC - GND - DC	Dwa przełączniki umożliwiające wybór rodzaju sprzężenia wejścia wewnętrznego każdego z kanałów toru odchylenia pionowego z gniazdem wejściowym na płycie czołowej.
AC	Gniazdo wejściowe połączone z wejściem wewnętrznym kanału przez kondensator.
GND	Wejście wewnętrzne kanału odłączone od gniazda wejściowego i uziemione.
DC	Gniazdo wejściowe połączone galwanicznie z wejściem wewnętrznym kanału.
POSITION ↓	Pokrętła służące do przesuwania na ekranie w kierunku pionowym obrazów przebiegów przyłożonych do wejść każdego z kanałów toru odchylenia pionowego.

VERT MODE	Przełącznik przyciskowy umożliwiający wybór jednego z pięciu rodzajów pracy toru odchylenia pionowego.
CHA	Na ekranie oscyloskopu widoczny jest tylko obraz przebiegu przyłożonego do wejścia kanału A toru odchylenia pionowego.
ALT	Na ekranie oscyloskopu widoczne są obrazy przebiegów przyłożonych do obu wejść kanałów toru odchylenia pionowego dzięki przełączaniu kanałów A i B z częstotliwością powtarzania podstawy czasu.
CHOP	Na ekranie oscyloskopu widoczne są obrazy przebiegów przyłożonych do obu wejść kanałów toru odchylenia pionowego dzięki przełączaniu kanałów A i B z częstotliwością około 150kHz.
ADD	Na ekranie oscyloskopu widoczny jest obraz sumy algebraicznej przebiegów przyłożonych do obu wejść kanałów toru odchylenia pionowego. W zależności od położenia przełączników NORM-INV w obu kanałach mogą być realizowane następujące kombinacje: A+B, A-B, -A+B, -A-B.
CHB	Na ekranie oscyloskopu widoczny jest tylko obraz przebiegu przyłożonego do wejścia kanału B toru odchylenia pionowego.
TRIG SOURCE	Przełącznik przyciskowy umożliwiający wybór źródła sygnału wyzwalającego podstawę czasu lub realizację odchylenia poziomym sygnałem zewnętrznym.
CHA	Sygnał wyzwalający pobierany jest z kanału A toru odchylenia pionowego.
CHB	Sygnał wyzwalający pobierany jest z kanału B toru odchylenia pionowego.
EXT	Sygnał wyzwalający należy przyłożyć do gniazda wejściowego na płycie czołowej oznaczonego X OR TRIG INPUT.
X	Odchylenie poziome realizowane jest sygnałem zewnętrznym przyłożonym do gniazda wejściowego na płycie czołowej oznaczonego X OR TRIG INPUT.
TRIG MODE	Przełącznik przyciskowy umożliwiający wybór sposobu wyzwalania podstawy czasu.
AUTO	Wyzwalanie automatyczne. Zapewnia poprawną stabilizację obrazu przebiegów periodycznych. Podstawa czasu staje się samobieżna przy braku odpowiedniego sygnału wyzwalającego.
NORM	Wyzwalanie normalne. Zapewnia poprawną stabilizację obrazu przebiegów periodycznych i nieperiodycznych. Przy braku sygnału wyzwalającego podstawa czasu nie jest generowana.

TV-F	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu złożonego sygnału telewizyjnego przez wyzwalenie podstawy czasu impulsami synchronizacyjnymi pola /ramki/ wydzielanymi wewnątrz oscyloskopu.				
TV-L	Zapewnia poprawną stabilizację obrazu złożonego sygnału telewizyjnego przez wyzwalenie podstawy czasu impulsami synchronizacyjnymi linii wydzielanymi wewnątrz oscyloskopu.				
SLOPE	Przełącznik przyciskowy, który umożliwia wybór polaryzacji przebiegu wyzwalającego podstawę czasu. /Polaryzacja określana jest na wejściach oscyloskopu/.				
"+"	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="858 974 1418 1018">AUTO, NORM</td> <td data-bbox="1489 983 1754 1026">TV-L, TV-F</td> </tr> <tr> <td data-bbox="858 1061 1418 1245">Podstawa czasu wyzwalana narastającym zboczem przebiegu wyzwalającego.</td> <td data-bbox="1489 1069 1964 1292">Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację dodatnią.</td> </tr> </table>	AUTO, NORM	TV-L, TV-F	Podstawa czasu wyzwalana narastającym zboczem przebiegu wyzwalającego.	Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację dodatnią.
AUTO, NORM	TV-L, TV-F				
Podstawa czasu wyzwalana narastającym zboczem przebiegu wyzwalającego.	Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację dodatnią.				
"-"	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="858 1329 1418 1514">Podstawa czasu wyzwalana opadającym zboczem przebiegu wyzwalającego.</td> <td data-bbox="1489 1338 1964 1560">Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację ujemną.</td> </tr> </table>	Podstawa czasu wyzwalana opadającym zboczem przebiegu wyzwalającego.	Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację ujemną.		
Podstawa czasu wyzwalana opadającym zboczem przebiegu wyzwalającego.	Impulsy synchronizujące w złożonym sygnale telewizyjnym mają polaryzację ujemną.				
X MAGNIFIER	Przełącznik przyciskowy powodujący skokową zmianę czułości toru odchylenia poziomego.				
X1	Współczynnik odchylenia poziomego wynosi 0,5V/cm a współczynniki czasu przyjmują wartości zgodne z opisem na płycie czołowej.				
X5	Współczynnik odchylenia poziomego wynosi 0,1V/cm a współczynniki czasu przyjmują wartości pięciokrotnie mniejsze niż to wynikałoby z opisu wokół przełącznika współczynników czasu.				
s/cm - ms/cm - - us/cm	Przełącznik i współosiowe z nim pokrętło służące do regulacji współczynnika czasu podstawy czasu. Przełącznik umożliwia wybór jednej z 21 kalibrowanych wartości współczynników czasu. Pokrętło VAR umożliwia ciągłą regulację wartości współczynnika między sąsiednimi wartościami kalibrowanymi. Skrajne położenie tego pokrętła przy obrocie w kierunku zgodnym z opisem CAL odpowiada kalibracji przełącznika.				

LEVEL	Pokrętło służące do regulacji poziomu wyzwalań podczas stabilizacji: NORM, TV-F, TV-L.
HOLDOFF	Pokrętło służące do regulacji minimalnej wartości odstępu czasu między kolejnymi wyzwoleniami podstawy czasu. Pokrętło to umożliwia przeprowadzenie korekty stabilizacji obrazu na ekranie.
POSITION ←→ FINE	Współosiowe pokrętła służące do przesuwania obrazu na ekranie lampy oscyloskopowej w kierunku poziomym. Pokrętło FINE ma mniejszy zakres regulacji i pozwala na precyzyjne ustawienie obrazu.

3.3. Gniazda wejściowe

Na płycie czołowej oscyloskopu znajdują się trzy gniazda wejściowe typu BNC. Są to:

- | | |
|-----------------|---|
| CHA INPUT | - gniazdo wejściowe kanału A toru odchylenia pionowego, |
| CHB INPUT | - gniazdo wejściowe kanału B toru odchylenia pionowego, |
| I OR TRIG INPUT | - wspólne gniazdo wejściowe toru odchylenia poziomego i synchronizacji podstawy czasu |

Na płycie tylnej oscyloskopu znajduje się gniazdo wejściowe typu BNC dla sygnału modulacji jasności obrazu oznaczone Z Axis.

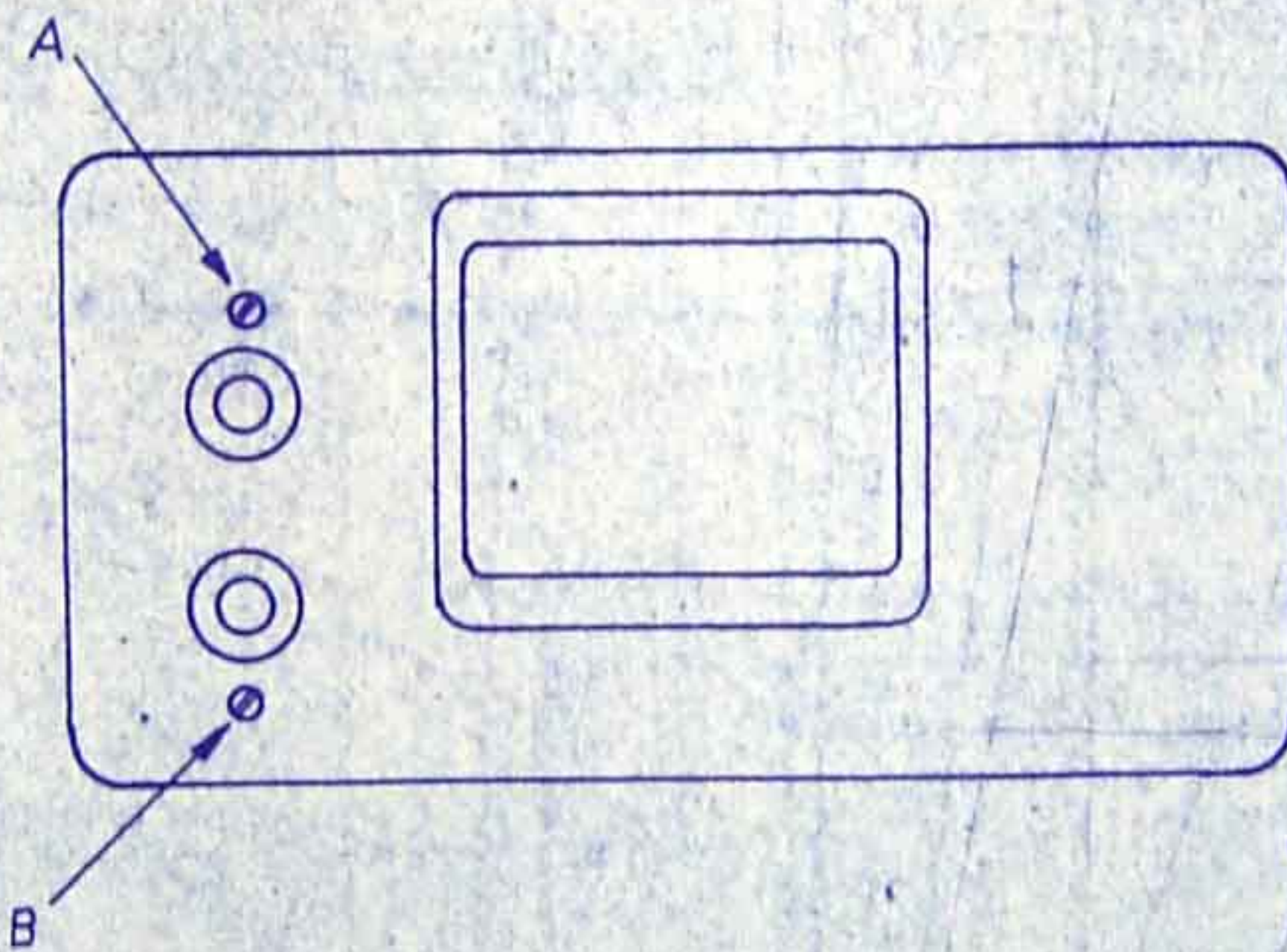
3.4. Wyjścia kalibratora

Na płycie czołowej oscyloskopu znajduje się specjalny zacisk wyjściowy kalibratora oznaczony \square . 5V oraz przewód w postaci sztywnej ramki oznaczonej \square 5mA, przez którą płynie prąd wzorcowy. Kierunek strzałki wskazuje kierunek przepływu prądu.

3.5. Kalibracja współczynników odchylenia pionowego

Do kalibracji współczynników odchylenia pionowego służą dwa pokrętła GAIN /pod śrubokręt/ oddzielne dla każdego kanału, dostępne na płycie czołowej oscyloskopu.

Ich rozmieszczenie ilustruje rys. 1.



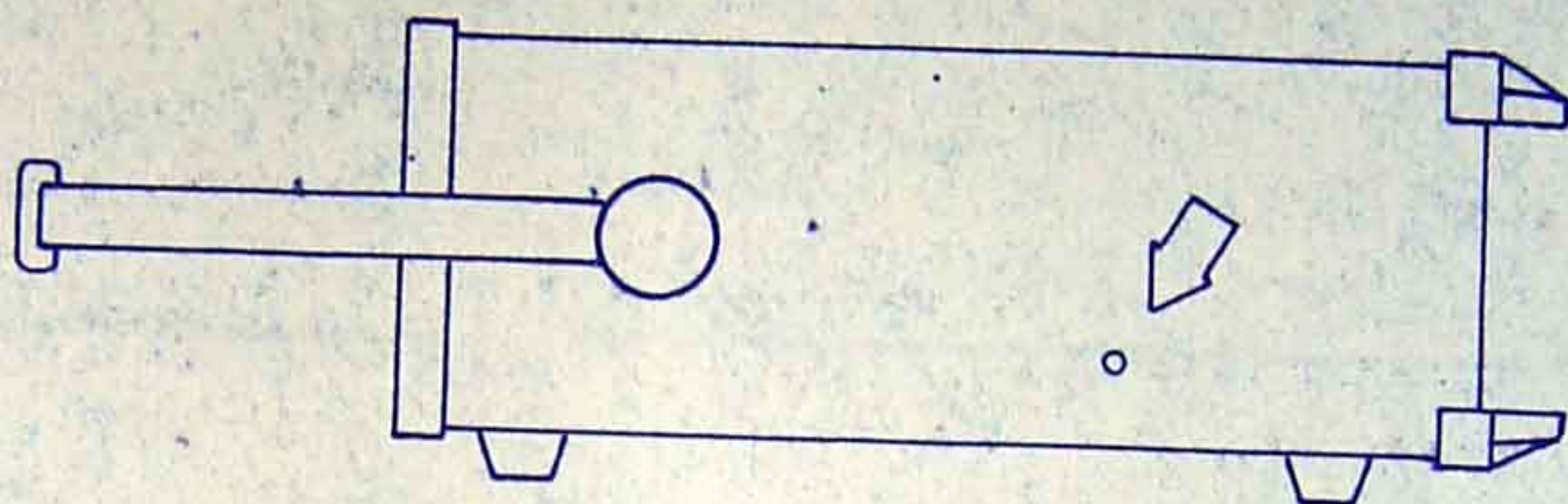
rys. 1.

W celu przeprowadzenia kalibracji należy przełącznik współczynników odchylenia ustawić w położeniu 10mV/cm a pokrętkę płynnej regulacji w położeniu kalibrowanym.

Do wejścia kalibrowanego kanału przyłożyć przebieg wzorcowy i regulując odpowiednim pokrętkiem ustawić odchylenie na ekranie na wartość nominalną.

3.6. Kalibracja współczynników odchylenia poziomego

Do kalibracji współczynników odchylenia poziomego służy pokrętko /pod śrubokręt/ dostępne z prawego boku przyrządu bez zdejmowania obudowy. Jego położenie ilustruje rys. 2.



rys. 2.

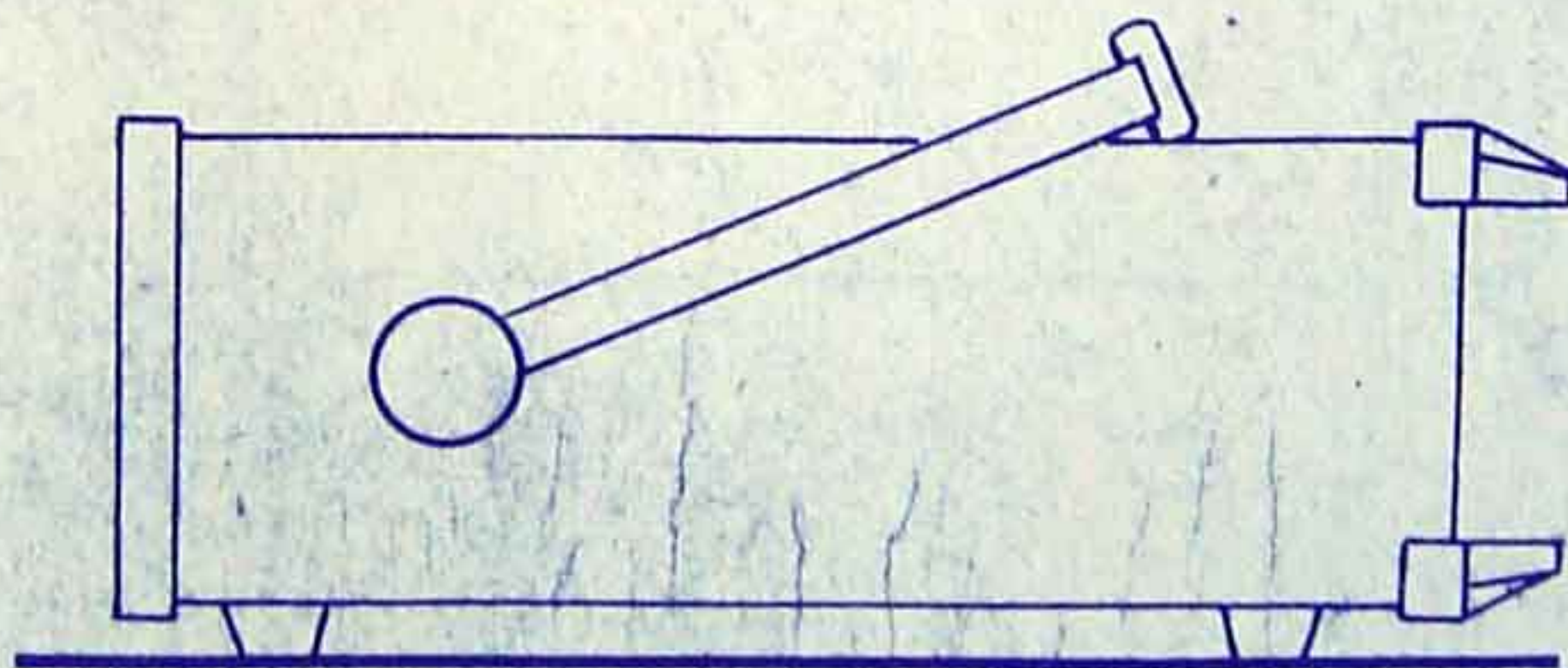
W celu przeprowadzenia kalibracji należy przełącznik X MAGNIFIER ustawić w położeniu $x1$.

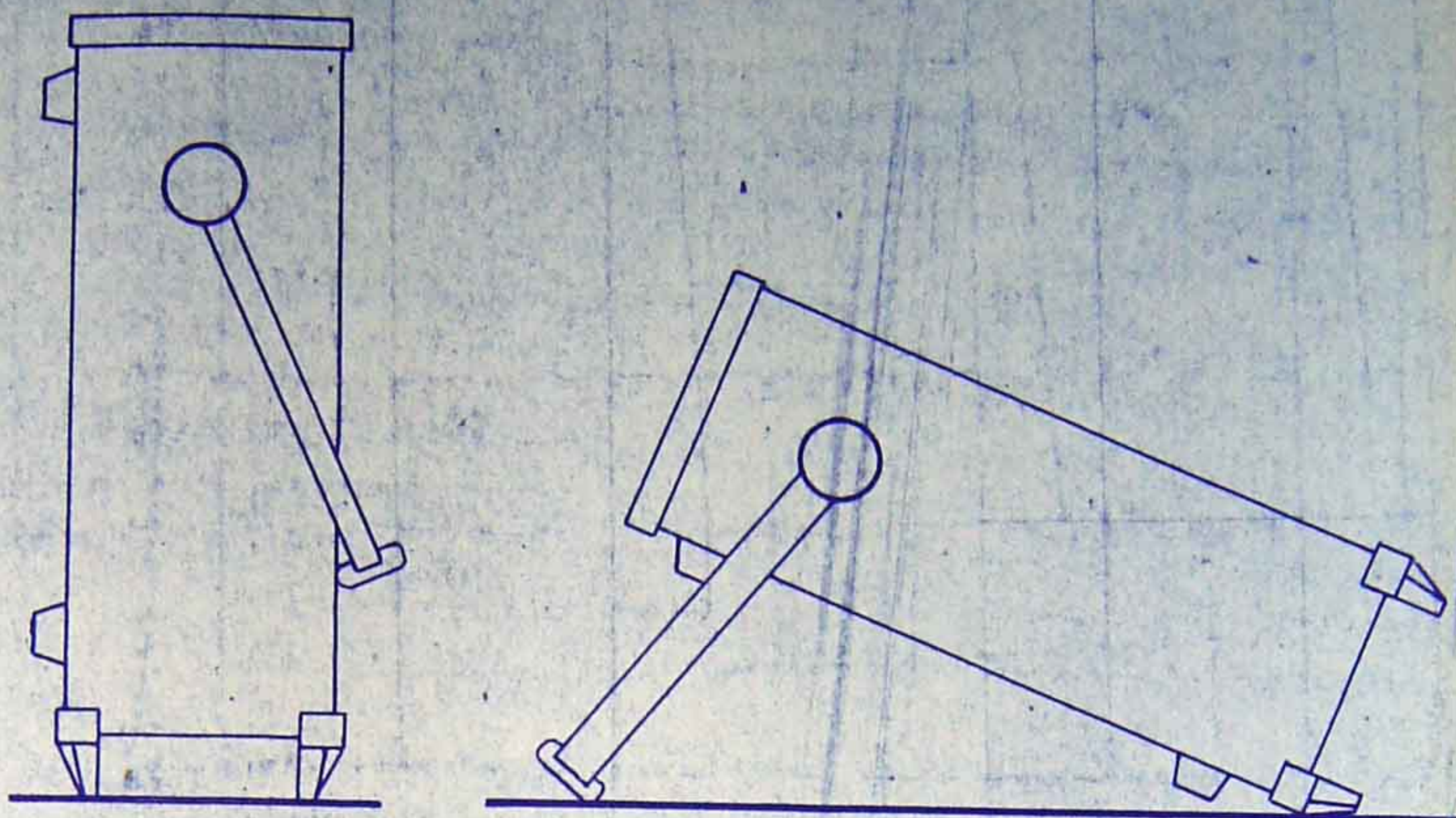
Do wejścia X OR TRIG INPUT przyłożyć przebieg wzorcowy i regulując pokrętkiem kalibrującym ustawić odchylenie na ekranie na wartość nominalną.

3.7. Pozycja pracy oscyloskopu

Oscyloskop OS-350 może pracować w dowolnym położeniu.

Jego konstrukcja mechaniczna umożliwia przyjmowanie podczas pracy trzech zasadniczych pozycji pokazanych na rys. 3.

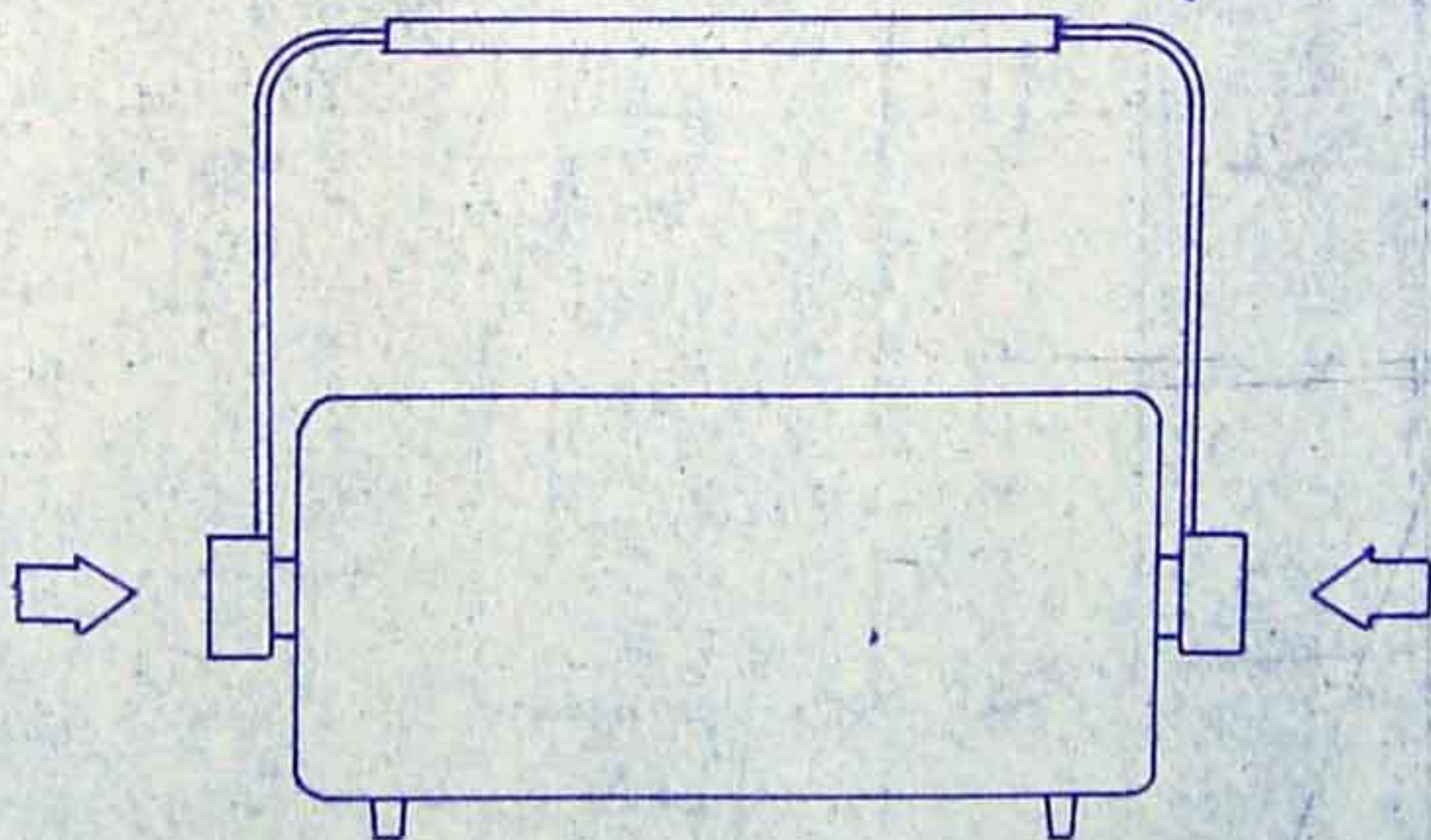




Rys. 3.

Ustawienie w żądanym położeniu rączki oraz aretację tego położenia należy przeprowadzić w następujący sposób:

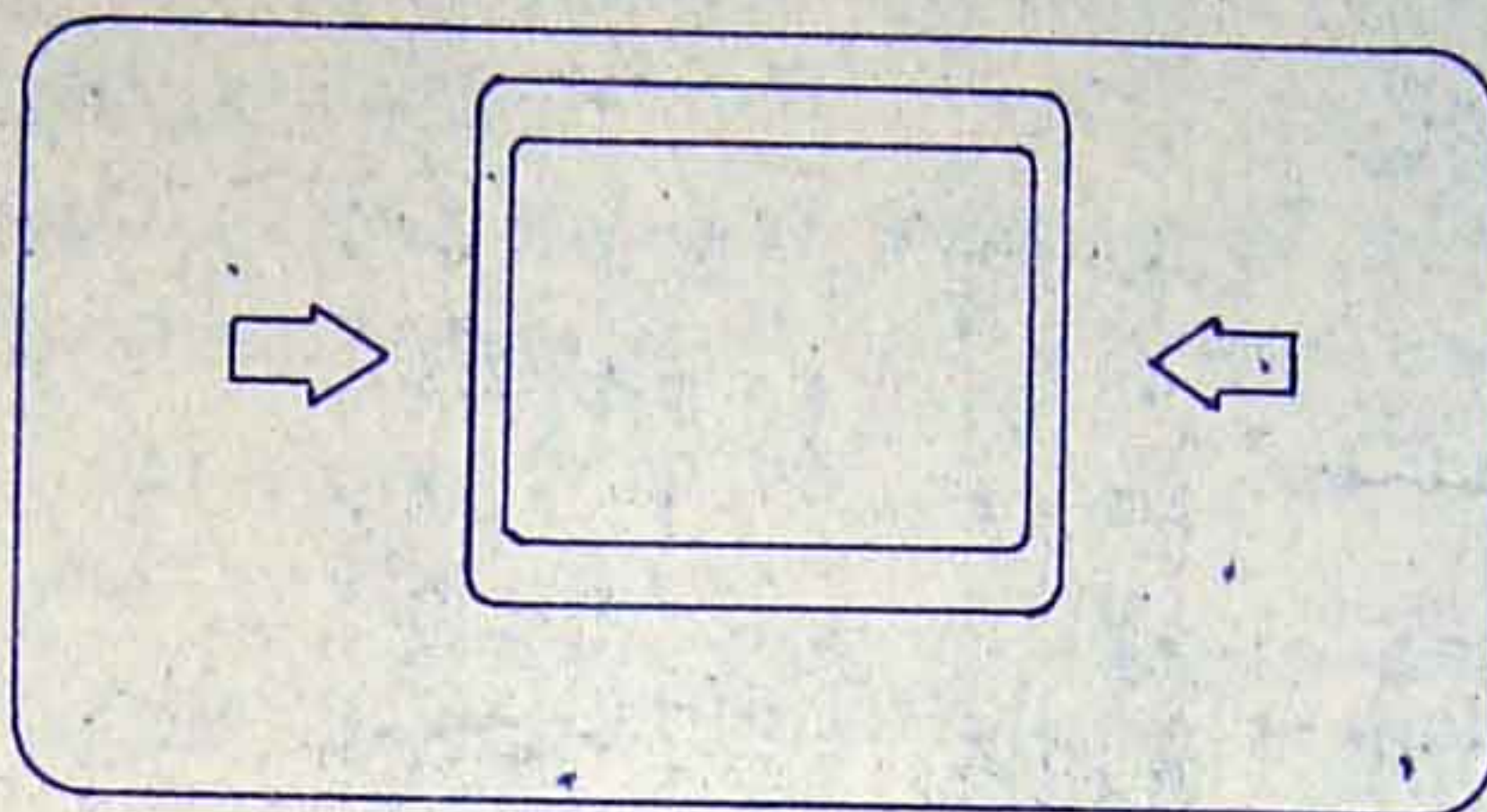
ścisnąć gałki rączki w sposób pokazany na rys. 4 powodując zbliżenie ich do oscyloskopu. Spowoduje to odaretowanie położenia rączki. Następnie utrzymując nacisk ustawić rączkę w żądanym położeniu. Zwolnić nacisk i obracając rączką w niewielkim zakresie spowodować przesunięcie się gałek rączki do pozycji odpowiadającej aretacji.



Rys. 4.

3.8. Zdejmowanie płytek filtru i podziałki z ekranu lampy oscyloskopowej.

Aby zdjąć płytki filtru i podziałki z ekranu lampy oscyloskopowej należy ścisnąć ramkę wokół ekranu lampy oscyloskopowej w sposób pokazany na rys. 5. aż do wysunięcia występów ramki z odpowiednich zaczepów w płycie czołowej.



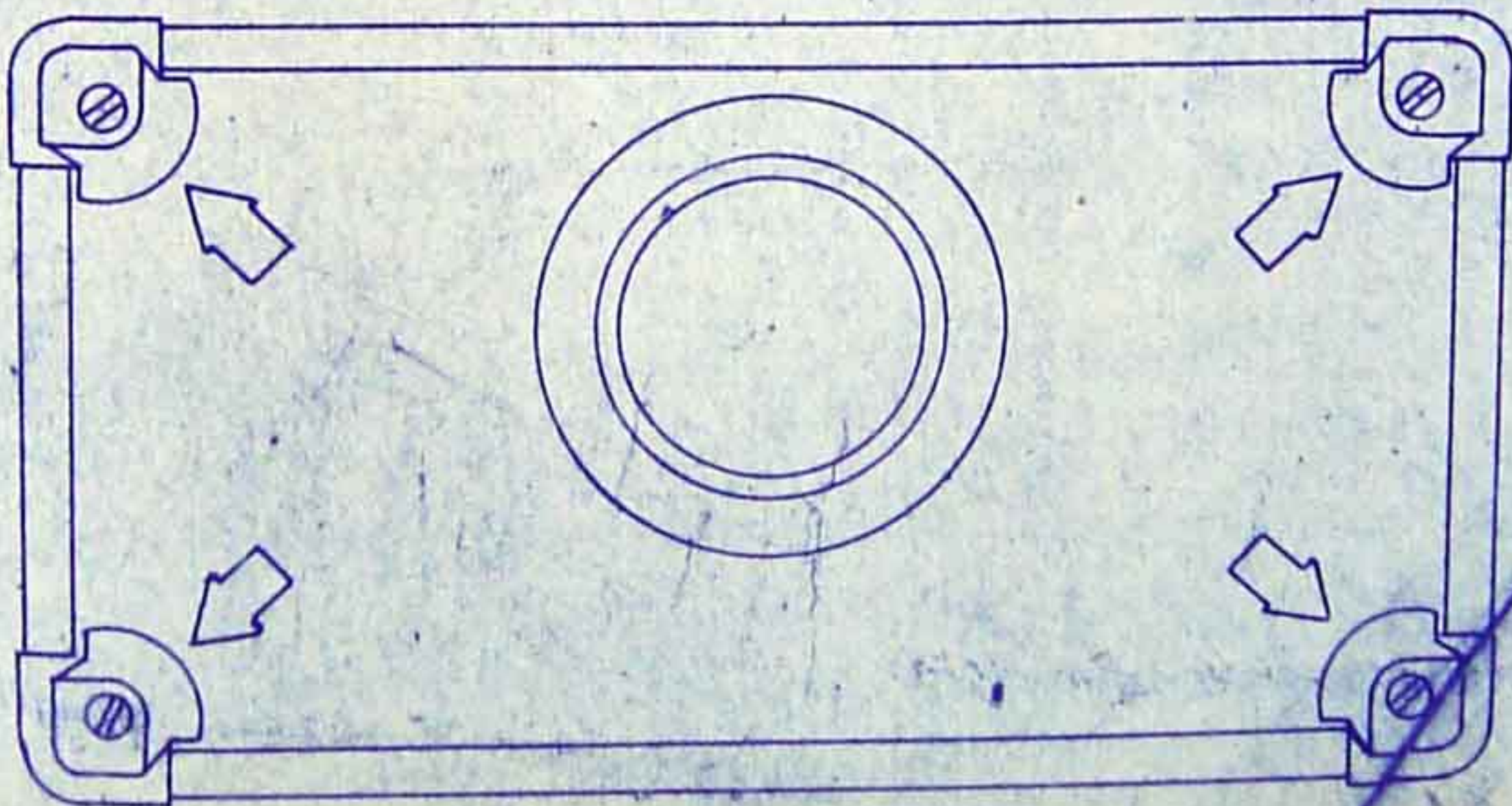
Rys. 5

po wyjęciu ramki wyjąć płytki filtru i skali.

U W A G A: Płytek filtru i skali nie wolno przemywać alkoholem ani płynami wyekzanymi na bazie alkoholu. Zaleca się mycie w letniej wodzie z mydłem.

3.9. Zdejmowanie obudowy z oscyloskopu

Aby zdjąć obudowę z przyrządu należy wykręcić cztery wkręty pokazane na rys. 6. mocujące nóżki z tyłu przyrządu.



Rys. 6

Po odjęciu nóżek zsunąć do tyłu obudowę z przyrządu.
Podczas zsuwania obudowy nie wolno trzymać przyrządu za pokrętła na płycie czołowej.

4. Zasada działania

Zasadę działania oscyloskopu OS 350 ilustruje schemat blokowy oraz schematy ideowe przedstawione w p.9. Każdemu blokowi przedstawionemu na schemacie blokowym odpowiada oddzielny schemat ideowy o tej samej nazwie i numerze kolejnym. Poszczególne bloki spełniają następujące funkcje:

2) 5) Trumik wejściowy

- Realizuje podział napięcia wejściowego dla współczynników odchylenia pionowego 20mV/cm + 5V/cm
- Steruje wzmocnieniem w 3) i 6) dla realizacji współczynników odchylenia 1, 2, 5 mV/cm.

3) 6) Przedwzmacniacz I realizuje zmianę rodzaju sprzężenia wejścia wewnętrznego kanału z gniazdem wejściowym /AC-GND-DC/

- Realizuje dużą impedancję wejściową kanału
- Realizuje płynną regulację współczynników odchylenia.
- Zmienia wzmocnienie do realizacji współczynników odchylenia 1, 2, 5 mV/cm.

4) 7) Przedwzmacniacz II

- Umożliwia kalibrację wzmocnienia kanału
- Wytwarza sygnał synchronizacji wewnętrznej
- Umożliwia przesuw pionowy obrazu
- Zawiera elementy elektronicznego przełącznika kanałów
- Umożliwia odwracanie polaryzacji sygnału

8) Wzmacniacz wyjściowy

- Steruje płytkami odchylenia pionowego lampy oscyloskopowej.

9) Układ sterowania przełącznika kanałów

- Steruje przełącznikami elektronicznymi kanałów znajdującymi się w 4) i 7)

10) Wzmacniacz synchronizacji. Separator impulsów TV

- Realizuje dużą impedancję wejściową
- Wzmacnia sygnały synchronizacji zewnętrznej i wewnętrznej
- Separuje telewizyjne impulsy synchronizacji linii i ramki ze złożonego sygnału telewizyjnego.

11 Impulsator

- Zamienia sygnał synchronizujący na impulsy znormalizowane do wyzwalań podstawy czasu (12)
- Wytwarza impulsy znormalizowane przy braku sygnału synchronizującego /synchronizacja AUTO/
- Umożliwia regulację poziomu wyzwalań /synchronizacja NORM, TV-L i TV-F/.

12 Generator podstawy czasu

- Generuje podstawę czasu
- Umożliwia płynną regulację współczynników czasu
- Umożliwia regulację czasu martwego między kolejnymi wyzwoleniami podstawy czasu.
- Steruje układem wygaszania (16)

13 Przełącznik R_T, C_T, C_H

- Umożliwia zmianę skokową współczynników czasu
- Umożliwia skokową zmianę czasu martwego /czasu niewrażliwości na sygnał wyzwalający podstawę czasu/.

14 Przedwzmacniacz X

- Umożliwia kalibrację czułości toru X
- Realizuje zmianę współczynników odchylenia poziomego i ekspansję podstawy czasu $x1, x5$
- Realizuje przesuw poziomy.

15 Wzmacniacz wyjściowy X

- Steruje płytkami odchylenia poziomego lampy oscyloskopowej

16 Układ wygaszania, Generator siekania.

- Układ siekania wytwarza napięcie siekające, sterujące układ wygaszania przy pracy siekanej toru Y (CHOP).
- Układ wygaszania wygasza obraz na ekranie lampy na czas powrotu podstawy czasu i na czas przełączania kanałów w torze Y.
- Dostarcza sygnał przełączający układ sterowania przełącznika kanałów (9)

17 Zasilacz +12V, -12V

- Dostarcza stabilizowanych napięć zasilających +12V i -12V
- Realizuje ograniczenie prądu zwarcia zasilaczy.

18 Zasilacz +120V

- Dostarcza stabilizowane napięcie zasilające +120V.

- Realizuje ograniczenie prądu zwarcia z ograniczeniem mocy wydzielanej w tranzystorze stabilizującym.

19 Transformator sieciowy

- Dostarcza napięcia zmienne do zasilaczy 17, 18, 20
- Dostarcza napięcia żarzenia do lampy oscyloskopowej
- Umożliwia zmianę wartości napięć zasilających.

20 Zasilacz W.N.

- Wytwarza stabilizowane napięcie -935V do zasilania lampy oscyloskopowej.
- Wytwarza napięcie przyspieszające +3kV do zasilania lampy oscyloskopowej
- Umożliwia regulacje: ostrości, astygmatyzmu i jasności obrazu.
- Umożliwia zewnętrzną modulację jaskrawości obrazu.
- Umożliwia obracanie obrazu.

5. Naprawy

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia oscyloskopu należy /w oparciu o opis zasady działania zawarty w p.4 oraz w oparciu o schematy ideowe i zawarte w nich informacje dodatkowe/ ustalić przyczynę uszkodzenia oraz usunąć ją i wyniki z tego skutki.

Po naprawie przyrząd należy poddać kontroli i jeżeli okaże się to konieczne przeprowadzić strojenie oscyloskopu.

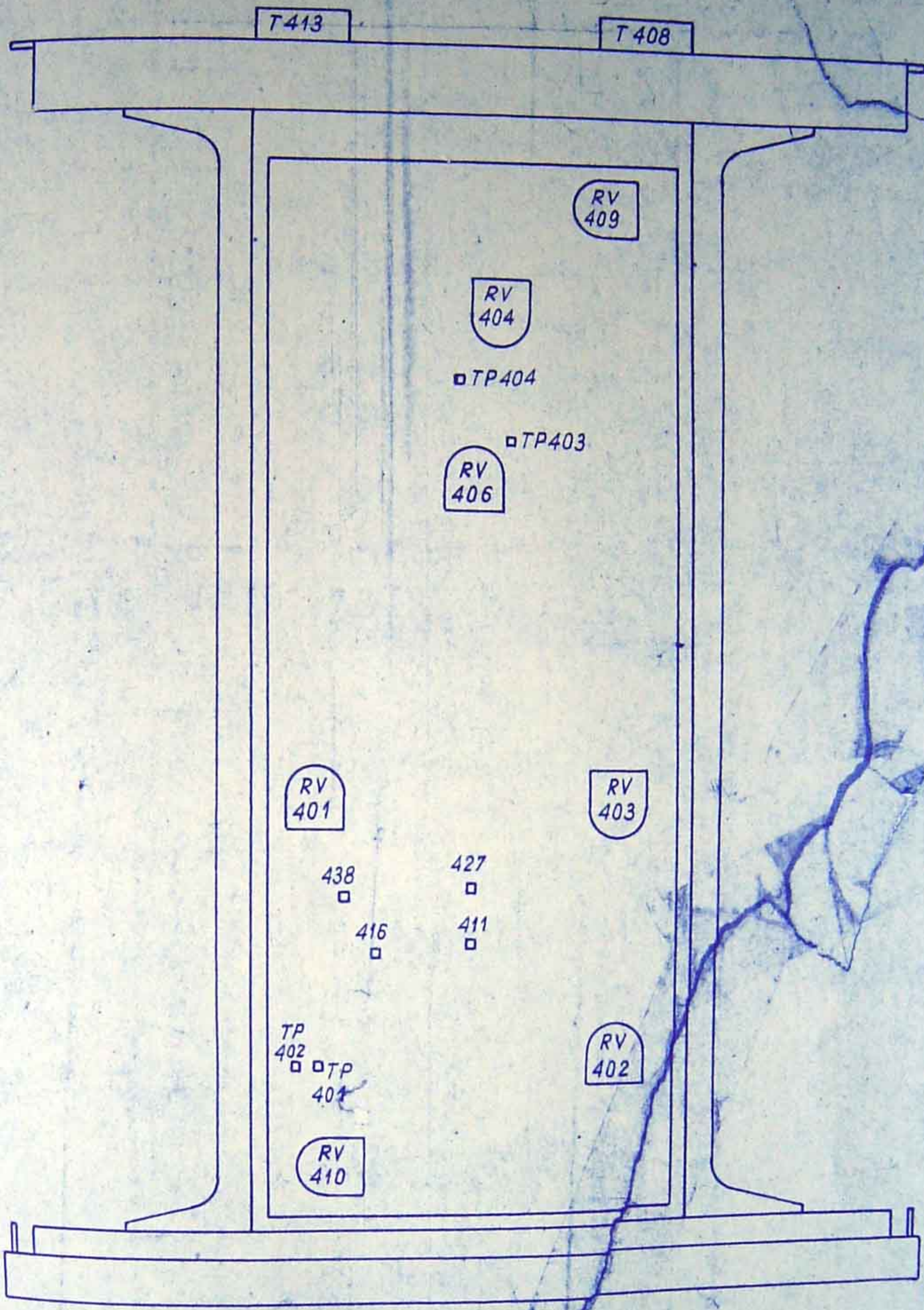
U W A G A! Po zdjęciu osłony oscyloskopu stają się dostępne

części znajdujące się pod napięciem o wartości niebezpiecznej dla życia. Należy zatem zachować szczególną ostrożność w czasie pracy, a przed naprawą zapoznać się z rozmieszczeniem poszczególnych układów jak również zwrócić szczególną uwagę na rozmieszczenie punktów znajdujących się pod napięciem niebezpiecznym.

6. Strojenie

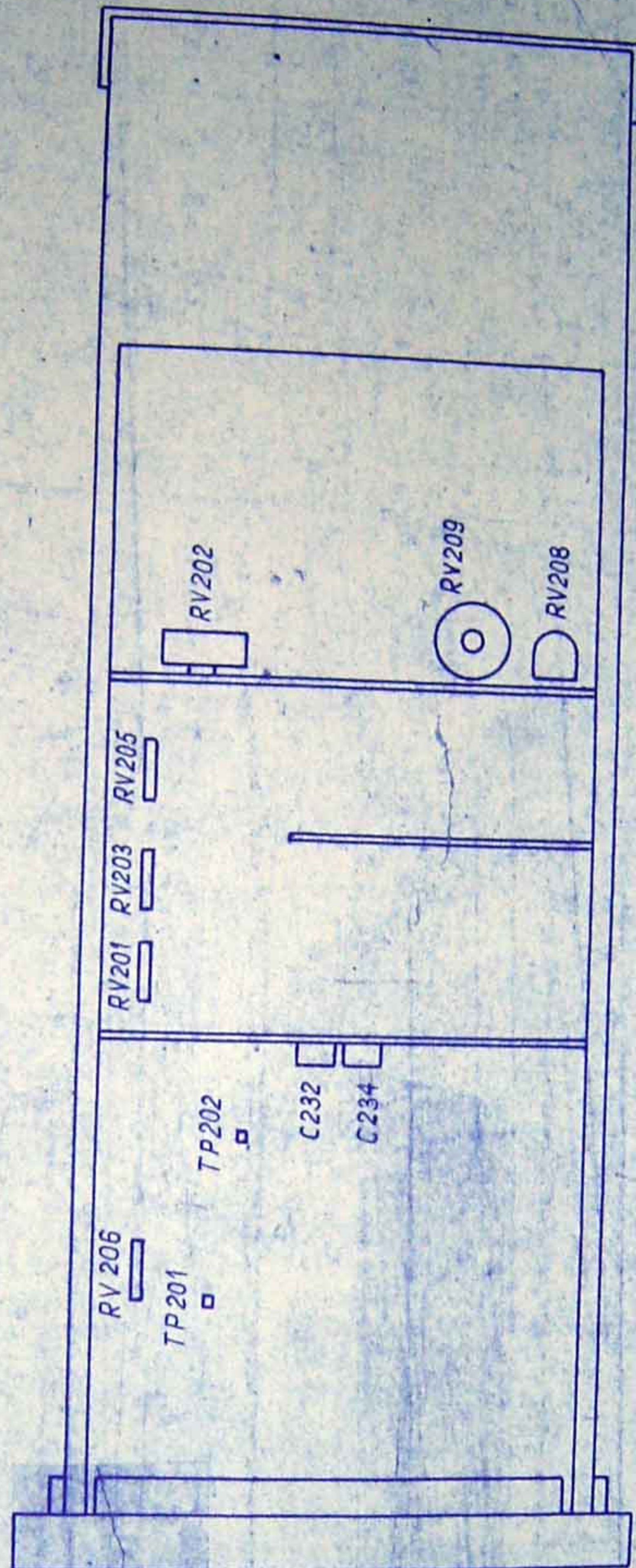
Podczas strojenia oscyloskop powinien być zasilany napięciem o wartości ~~równej jednej z wartości odniesienia /110V, 115V, 220V, 230V~~ $\pm 1\%$. Strojenie musi obejmować wszystkie wymienione w tym punkcie czynności.

Kolejność czynności powinna być zgodna z podanym niżej opisem. Rozmieszczenie wewnętrznych elementów regulacyjnych i punktów pomiarowych pokazują rys.rys. 7, 8 i 9.

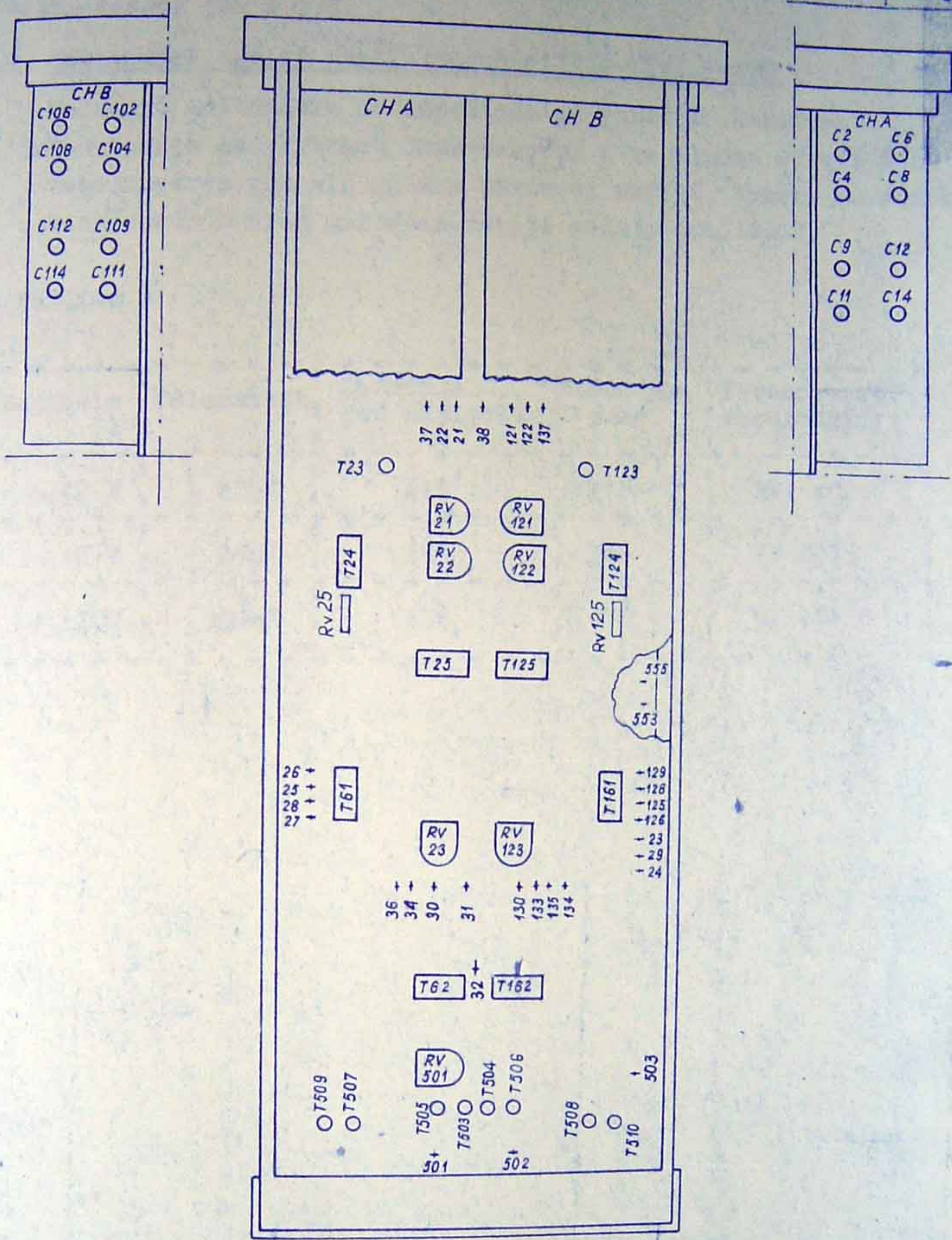


Rys. 7.

A



Rys. 8.



Rys. 9.

Strojenie oscyloskopu OS-350 należy przeprowadzić z zachowaniem ostrożności jak w p.5.

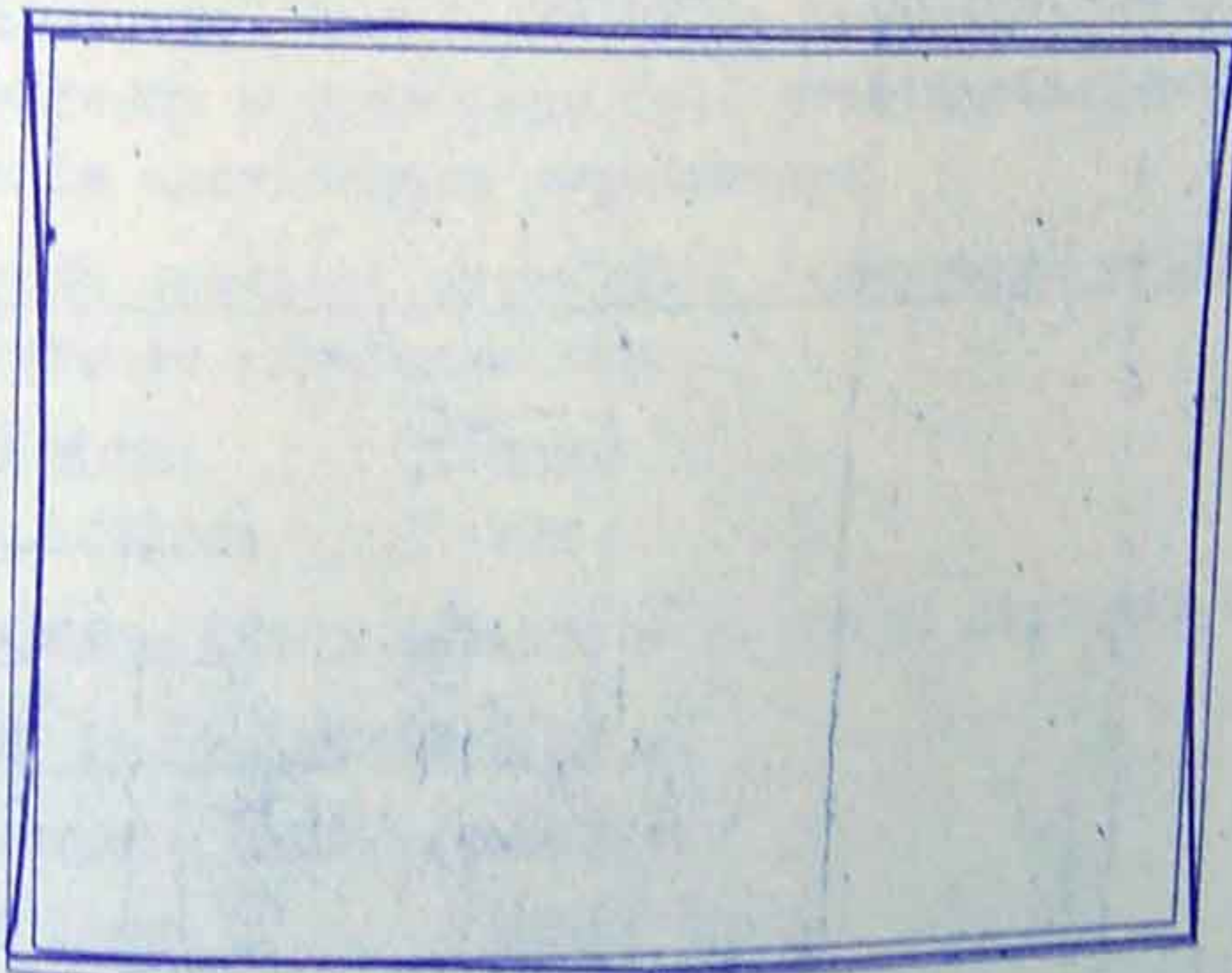
6.1. Ustawienie napięć zasilających +12V, -12V, +120V

Dołączyć woltomierz do odpowiednich punktów /końcówek lutowniczych na płytkach drukowanych/ i regulując odpowiednim potencjometrem ustawić żądane wartości napięć. Numery końcówek, potencjometrów oraz wartości napięć podaje tablica 2.

Tablica 2

Napięcie	Tolerancja	Końcówka pod napięciem	Końcówka masy	Potencjometr regulacyjny
+ 12 V	$\pm 25\text{mV}$	411	416	RV 402
- 12 V	$\pm 25\text{mV}$	427	416	RV 403
+ 120V	$\pm 500\text{mV}$	438	416	RV 401

- 6.2. Ustawienie napięć zasilających lampę oscyloskopową
- 6.2.1. Pokrętło INTENSITY obrócić do oporu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- 6.2.2. Potencjometry RV 406 obrócić do oporu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- 6.2.3. Kręcąc RV 404 ustawić w punkcie TP 404 napięcie $-935V \pm 2V$ względem masy. Napięcie mierzyć woltmierzem o rezystancji wewnętrznej nie mniejszej niż 10 MOhm.
- 6.2.4. Pokrętło INTENSITY obrócić do oporu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
- 6.2.5. Kręcąc RV 406 ustawić spadek napięcia między punktami TP 403 i TP 404 równy $1V$. $0,8V$ D
 /U w a g a! Punkty TP 403 i TP 404 znajdują się na potencjale - 935V względem masy/.
- 6.2.6. Pokrętłem INTENSITY zmniejszyć jasność obrazu na ekranie do optymalnej.
- 6.2.7. Do wejścia teru Y przyłożyć napięcie sinusoidalne o częstotliwości 100kHz a do wejścia teru X o częstotliwości 1kHz. Amplitudy dobrać tak, by rozświetlone pole miało wymiary 100mm w kierunku poziomym i 90mm w kierunku pionowym. Regulując RV 409 doprowadzić zniekształcenia geometryczne obrazu /bezkowate lub poduszkowate/ do minimum. Obwódka obrazu winna mieścić się między dwoma współsiłowymi prostokątami o wymiarach: 100x80mm i 98x78mm /rys. 10/.



Rys. 10.

6.3. Ustawienie napięcia kalibratora

Zewrzeć punkty pomiarowe TP 401 i TP 402. Regulując RV 405 ustawić na zacisku wyjściowym kalibratora napięcia stałe +0,500V.

Rozewrzeć punkty TP 401 i TP 402.

6.4. Regulacja czułości toru odchylenia poziomego /toru X/

6.4.1. Ustawienie przełączników:

TRIG SOURCE: X
X MAGNIFIER: X 1

6.4.2. Do wejścia X OR TRIG INPUT doprowadzić napięcie zmienne o dowolnej częstotliwości z przedziału 1kHz + 100kHz i wartości międzyszczytowej $5V \pm 0,5\%$. Regulując potencjometrem RV209 ustawić długość otrzymanej na ekranie linii poziomej równą 100mm.

6.4.3. Przełącznik X MAGNIFIER zmienić na położenie x 5.

6.4.4. Do wejścia X OR TRIG INPUT doprowadzić napięcie zmienne jak w p. 6.4.2. o wartości międzyszczytowej $1V \pm 0,5\%$. Regulując RV208 ustawić długość linii poziomej równą 100mm.

6.5. Regulacja automatycznego wyzwalania podstawy czasu.

6.5.1. Ustawienie przełączników:

TRIG MODE: AUTO
TRIG SOURCE: EXT

6.5.2. Do punktu pomiarowego TP201 dołączyć sondę RC oscyloskopu pomiarowego. Regulując RV206 doprowadzić do równości półokresów w przebiegu fali prostokątnej widocznych na ekranie oscyloskopu pomiarowego.

6.6. Regulacja czułości wyzwalania generatora podstawy czasu

6.6.1. Ustawienie przełączników:

TRIG MODE: NORM
TRIG SOURCE: EXT

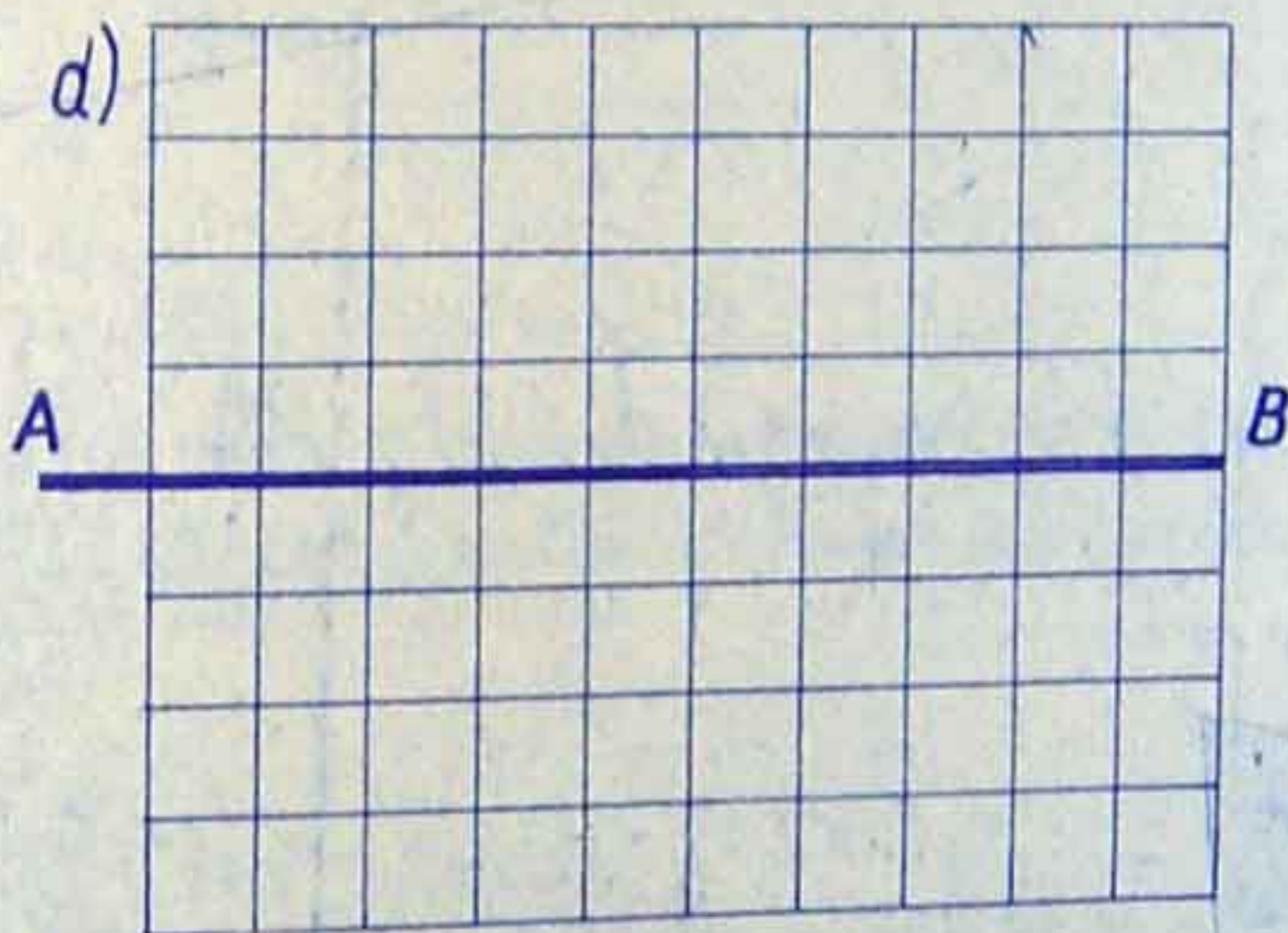
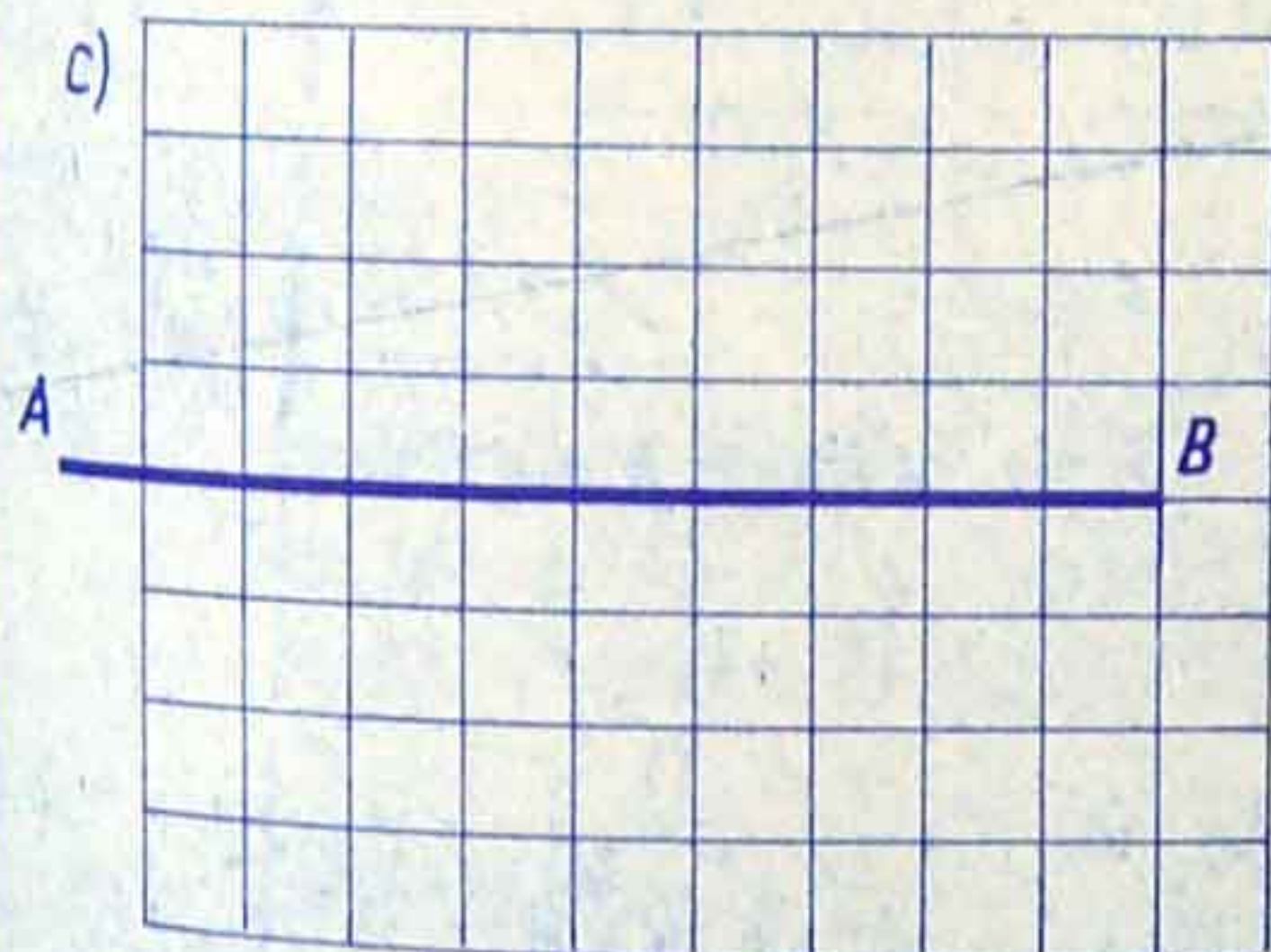
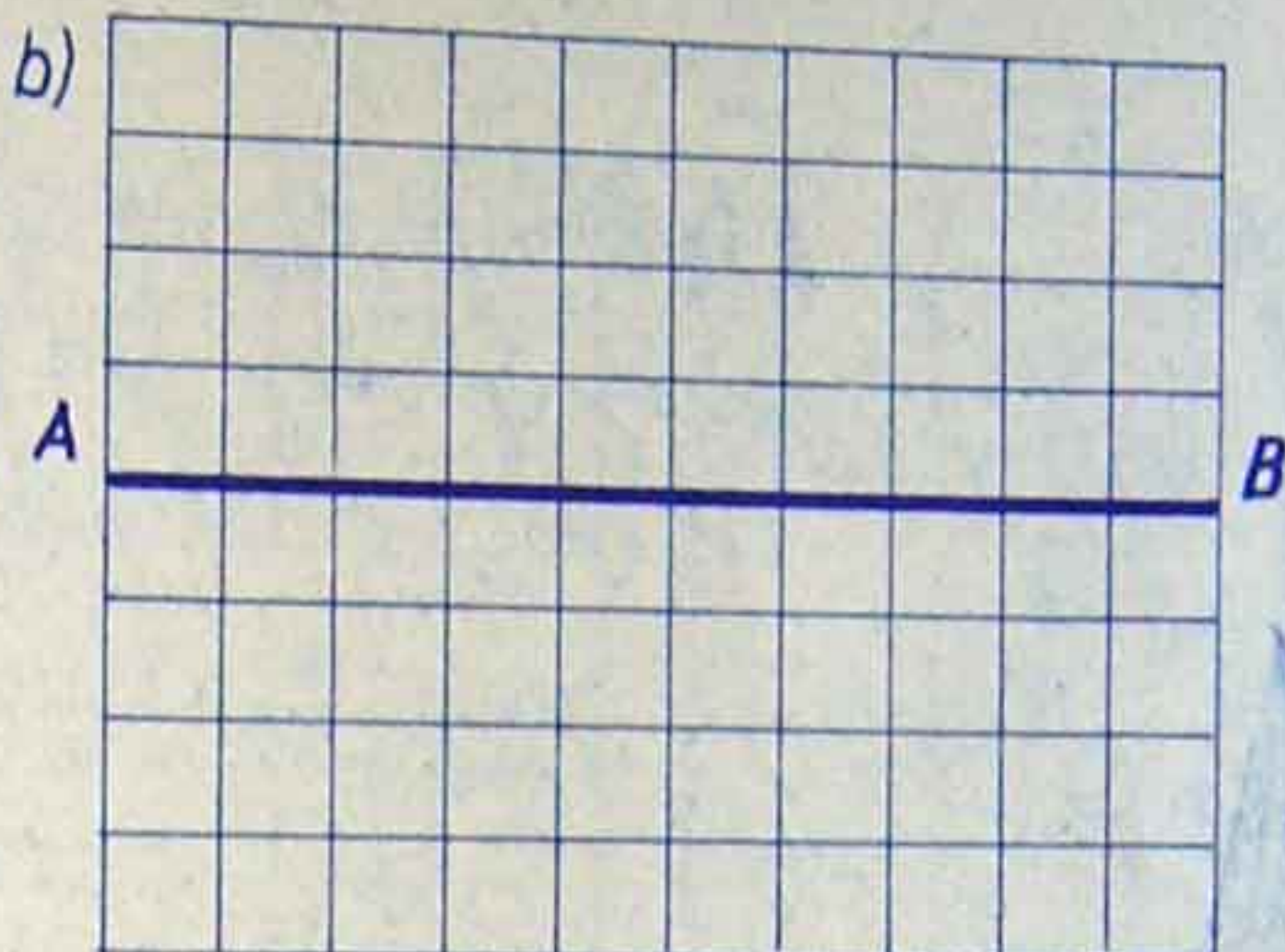
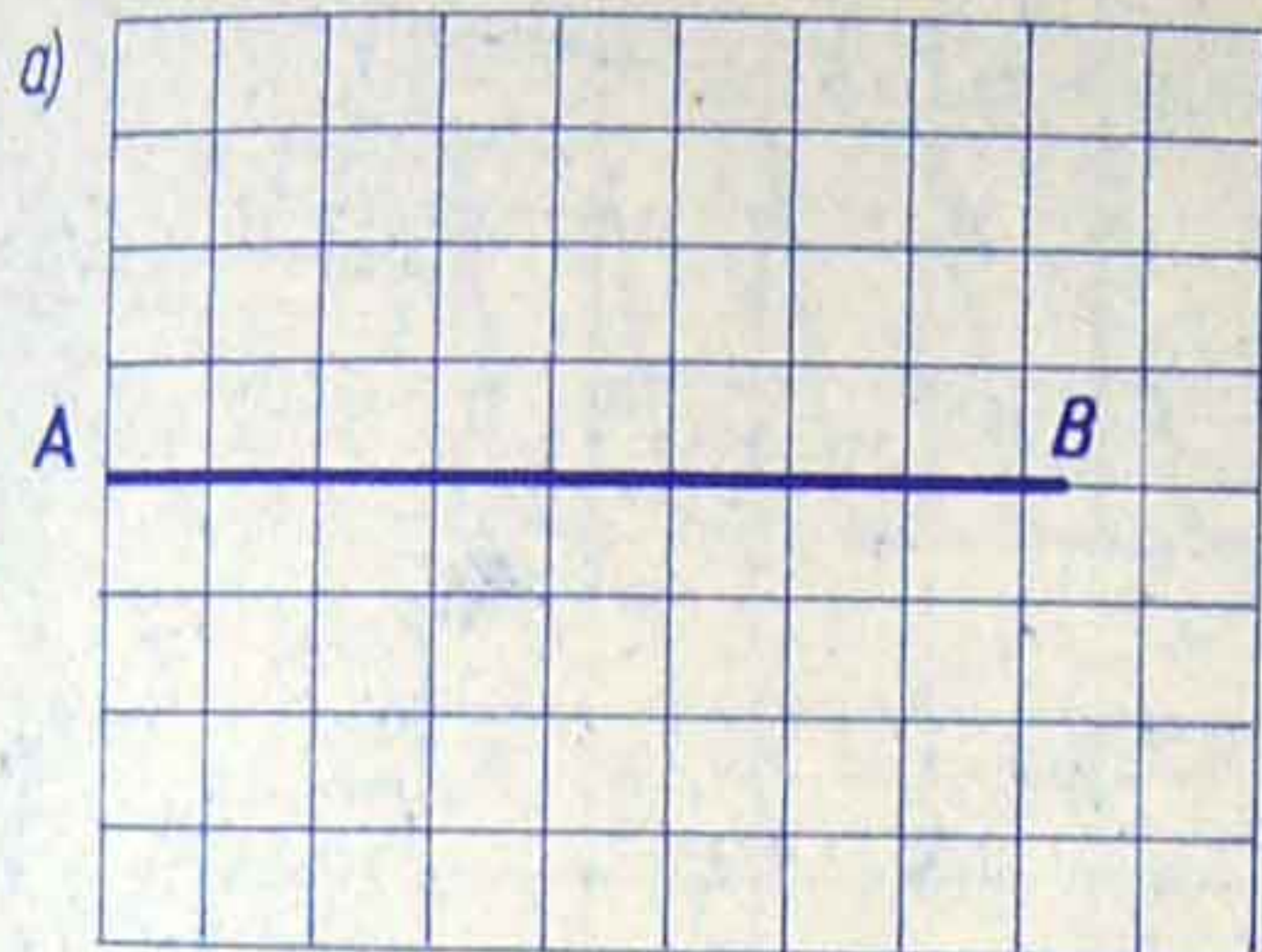
6.6.2. Regulując RV201 ustawić w p. TP202 napięcie $+0,45V \pm 0,05V$

6.7. Ustawienie amplitudy pily

6.7.1. Ustawienie przełączników:

TRIG MODE: AUTO
TRIG SOURCE: EXT
X MAGNIFIER: x 1
s/cm-ms/cm-us/cm: 1ms/cm

- 6.7.2. Pokrętkami POSITION ↓ ustawić linię podstawy czasu w środku ekranu.
- 6.7.3. Pokrętkiem POSITION ↔ ustawić początek linii podstawy czasu „A” na lewym skraju skali /rys. 11a/
- 6.7.4. Regulując RV205 ustawić długość linii podstawy czasu „AB” równą 10cm /rys. 11b/
- 6.7.5. Pokrętkiem POSITION ↔ przesunąć linię podstawy czasu „AB” w lewo o 1cm /rys. 11c/
- 6.7.6. Regulując RV205 wydłużyć linię podstawy czasu „AB” o 1 cm /rys. 11d/



Rys. 11

6.8. Kalibracja współczynników czasu

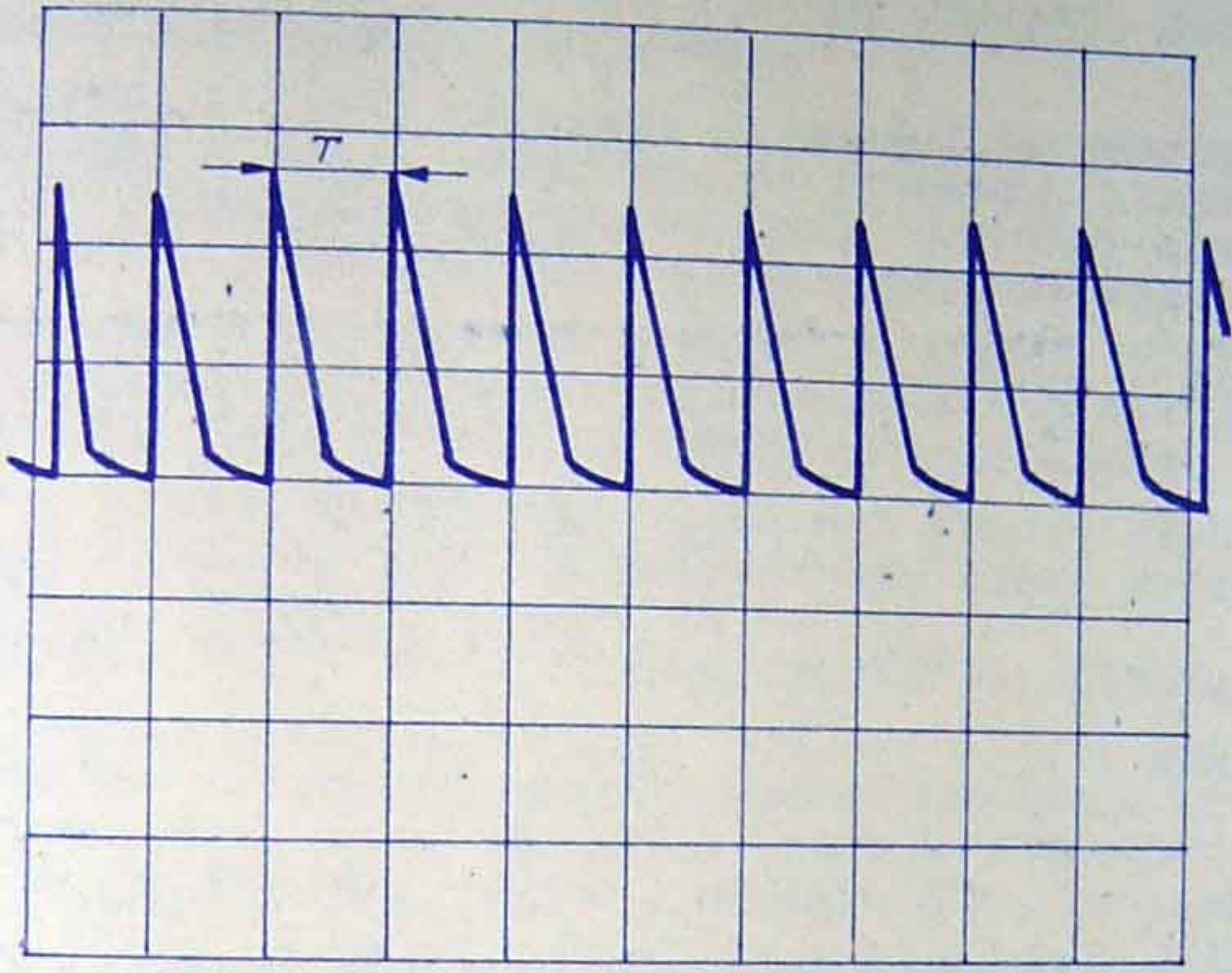
6.8.1. Ustawienie przełączników:

TRIG MODE: NORM

TRIG SOURCE: CH A

X MAGNIFIER: x 1

- 6.8.2. Pokrętko płynnej regulacji współczynników czasu ustawić w położeniu kalibrowanym.
- 6.8.3. Do wejścia kanału A doprowadzić napięcie znaczników czasu o takiej wartości, by amplituda obrazu wynosiła 2 ± 3 cm.
- 6.8.4. Regulując odpowiednimi elementami zgrać położenie znaczników z podziałką na ekranie /rys. 12/. Podczas regulacji błędy występujące w pierwszym i ostatnim centymetrze skali można pominąć.



Rys. 12.

Tablica 3 podaje wartości okresu T znaczników czasu i jego tolerancję ΔT , ustawienie przełącznika s/cm-ms/cm-us/cm oraz element regulacyjny.

Tablica 3.

T	ΔT	s/cm-ms/cm-us/cm	Element regulacyjny
0,5ms	$\pm 0,5\%$	0,5ms/cm	RV 203
50us	$\pm 0,5\%$	50us/cm	C 234
5us	$\pm 0,5\%$	5us/cm	C 232

6.8.5. Sprawdzić poprawność kalibracji na pozostałych pozycjach przełącznika s/cm-ms/cm- μ s/cm.

6.9. Symetryzacja kanałów A i B toru Y

Symetryzację kanału B toru Y przeprowadza się w identyczny sposób jak kanału A. Bez nawiasów podano oznaczenia elementów regulacyjnych dla kanału A, w nawiasach dla kanału B.

6.9.1. Ustawienie przełączników:

TRIG MODE: AUTO
s/cm-ms/cm- μ s/cm; 0,5ms/cm
VERT MODE CH A /CH B/
AC-GND-DC: GND
V/cm-mV/cm: 10mV/cm

- 6.9.2. Pokrętło płynnej regulacji wsp. odchylenia pionowego ustawić w położeniu kalibrowanym.
- 6.9.3. Potencjometry RV 21/RV121/, Rv 23 /Rv123/, Rv25/Rv 125/ ustawić w położeniu środkowym.
- 6.9.4. Do punktu 37/137/ dołączyć jeden koniec przewodu. Dotykając do masy drugi koniec przewodu, obserwować na ekranie przemieszczanie się linii podstawy czasu. Regulując RV21 /RV121/ zlikwidować efekt przemieszczania się linii.
- 6.9.5. Zmieniając attenuatorem czułość z pozycji 10mV/cm na 5mV/cm zaobserwować efekt przemieszczenia się linii podstawy czasu. Regulując Rv25 /Rv125/ zlikwidować ten efekt.
- 6.9.6. Kręcąc pokrętłem płynnej regulacji wzmocnienia przy ustawionej czułości 10mV/cm zaobserwować efekt przemieszczenia się linii podstawy czasu. Regulując RV23 /RV 123/ zlikwidować ten efekt.
- 6.9.7. Regulację z punktów 6.9.4.; 6.9.5.; 6.9.6. powtórzyć aż do uzyskania jak najmniejszego przemieszczenia się linii podstawy czasu przy zmianach pozycji attenuatora i zmianach położenia pokrętła płynnej regulacji wzmocnienia.

6.10. Kompensacja tłumików wejściowych kanałów A i B toru Y.

6.10.1. Ustawienie przełączników::

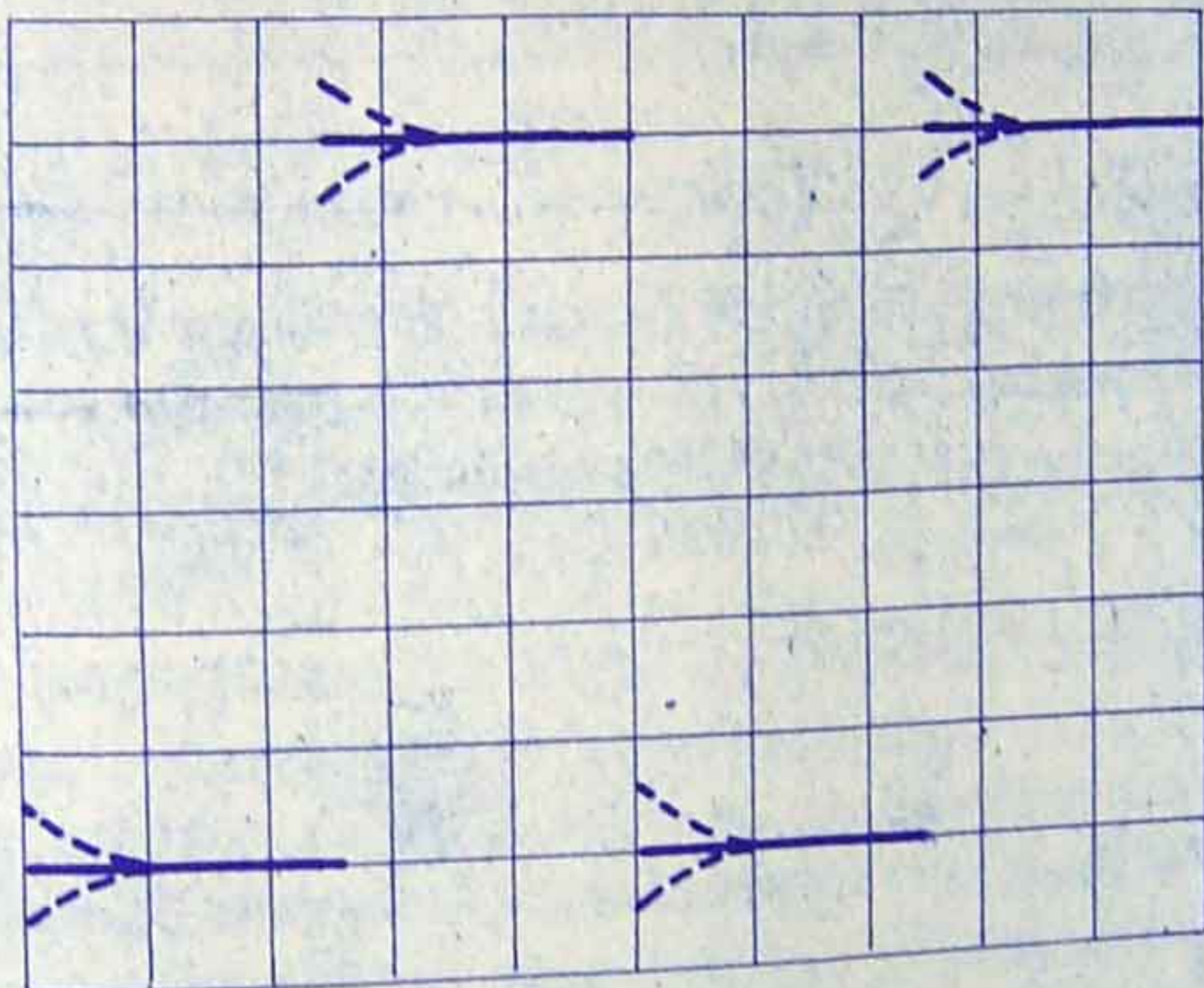
TRIG MODE: AUTO
TRIG SOURCE: CH A /CH B/
s/cm-ms/cm- μ s/cm: 0,2ms/cm
VERT MODE: CH A /CH B/
AC-GND-DC; DC
NORM-INV: NORM

- 6.10.2. Do wejścia kanału A /B/ doprowadzić napięcie w postaci fali prostokątnej o częstotliwości 1kHz i amplitudzie dającej wysokość obrazu równą około 6cm. Na poszczególnych pozycjach przełącznika V/cm/mV/cm kompensować dzielniki regulując elementami podanymi w tabelicy 4.

Tablica 4.

Przełącznik V/cm-mV/cm	Element kompensujący	
	Kanał A	Kanał B
20mV/cm	C 14	C 114
50mV/cm	C 11	C 111
0,1V/cm	C 8	C 108
1V/cm	C 4	C 104

Przebieg skompensowany pokazano na rys. 13. linią ciągłą.
Linią przerywaną pokazano przebiegi odpowiadające złemu skompensowaniu dzielników.



rys. 13.

6.10.3. Napięcie jak w p. 6.10.2. przyłożyc do wejścia kanału A /B/ poprzez standaryzator tj. dwójnik złożony z równolegle połączonych: rezystora $R_s=1 \text{ M}\Omega$ i trymera o pojemności C_s strojonej w zakresie $20 \text{ pF} + 50 \text{ pF}$.

6.10.4. Na poszczególnych pozycjach przełącznika V/cm - mV/cm kompensować dzielniki regulując elementami podanymi w tabelicy 5.

Tabela 5.

V/cm - mV/cm	Element kompensujący	
	Kanał A	Kanał B
10mV/cm	Cs	Cs
20mV/cm	C12	C112
50mV/cm	C9	C109
0,1V/cm	C6	C106
1V/cm	C2	C120

6.10.5. Powtórzyć czynności wg pp: 6.10.2., 6.10.3, 6.10.4.

6.11. Kalibracja czułości kanałów A i B toru Y.

6.11.1. Ustawienie przełączników:

jak w p. 6.10.1.

6.11.2. Pokrętła płynnej regulacji współczynników odchylenia pionowego ustawić w położeniu kalibrowanym.

6.11.3. Potencjometr RV62 GAIN /w kanale A/ ustawić w środkowym położeniu.

6.11.4. Do wejścia kanału A /B/ doprowadzić napięcie w postaci fali prostokątnej o częstotliwości 1kHz i amplitudzie wg tabelicy 6. Na poszczególnych pozycjach kalibrować czułość oscyloskopu ustawiając wysokość obrazu równą 5,0 cm regulując odpowiednimi potencjometrami. Kalibrację rozpocząć od kanału A.

Tabela 6.

Przełącznik V/cm-mV/cm	Napięcie wejściowe	Potencjometr regulujący	
		Kanał A	Kanał B
10mV/cm	50mVpp±0,5%	RV501	RV162 ^{1/}
2mV/cm	10mVpp±0,5%	RV22	RV122

^{1/} RV 162 - GAIN w kanale B

6.12. Korekcja charakterystyki częstotliwościowej kanałów A i B toru I

Korekcję charakterystyki częstotliwościowej przeprowadza się w zakresie górnej części pasma przenoszenia dla różnych wartości współczynnika odchylenia. W tym celu do wejścia oscyloskopu należy przyłożyć napięcie w postaci impulsu prostokątnego o czasie narastania $\leq 3\text{ns}$, czasie trwania $\geq 50\text{ns}$ i amplitudzie dającej 5 cm odchylenia. Przy pokrętle płynnej regulacji współczynników odchylenia w położeniu kalibrowanym, na pozycji 10mV/cm regulując ^{trymerem} C23/C123/ doprowadzić kształt odpowiedzi na ekranie do zgodnego z wymaganiami /czas narastania $\leq 24\text{ ns}$; przerosty impulsu mniejsze od 10%/ przy jak najmniejszych przerostach. Należy dążyć do uzyskania jednakowej odpowiedzi w obu kanałach.

Następnie na pozycji 2mV/cm doprowadzić kształt odpowiedzi do zgodnego z wymaganiami i podobnego do kształtu odpowiedzi na poz. 10mV/cm.

W tym celu należy dobrać kondensator C24 /C124/.

7. Zmiany i modyfikacje

8. Wykaz elementów

8.14 Rezystory

R 1	MET-0,25W	- 51	-	5%	
R2	MET-0,25W	- 1M	-	5%	
R3	AT-F-0,25W	- 988k	-	0,5%	
R4	RMG-0,25W	- 10,1k	-	0,5%	- TWR-50
R5	AT-F-0,25W	- 898k	-	0,5%	
R6	RMG-0,25W	- 111k	-	0,5%	- TWR-50
R7	AT-F-0,25W	- 796k	-	0,5%	
R8	AT-F-0,25W	- 249k	-	0,5%	
R9	AT-F-0,25W	- 499k	-	0,5%	
R10	AT-F-0,25W	- 1M	-	0,5%	
R11	MET-0,25W	- 51	-	5%	
R12					
R13					
R14					
R15					
R16					
R17					
R18					
R19					
R20					
R21	MET-0,25W	- 1,2k	-	5%	
R22	MET-0,25W	- 1,2k	-	5%	
R23	AT-0,25W	- 1M	-	0,5%	
R24	MET-0,25W	- 300k	-	5%	
R25	MET-0,25W	- 100	-	5%	
R26	MET-0,25W	- 20k	-	5%	
R27	MET-0,25W	- 100	-	5%	
R28	MET-0,25W	- 100	-	5%	
R29	RMG-0,25W	- 3,01k	-	1%	
R30	RMG-0,25W	- 3,01k	-	1%	
R31	MET-0,25W	- 100	-	5%	
R32	MET-0,25W	- 100	-	5%	
R33	RMG-0,25W	- 1,21k	-	0,5%	
R34	RMG-0,25W	- 1,21k	-	0,5%	
R35	RMG-0,25W	- 221	-	1%	
R36	RMG-0,25W	- 4,53k	-	1%	
R37	RMG-0,25W	- 976	-	1%	
R38	RMG-0,25W	- 255	-	1%	

ⓐ R39	RMG-0,25W - 43,2 ^{57,6}	-	1%
ⓐ R40	RMG-0,25W - 75,0 ^{49,9}	-	1%
R41	RMG-0,25W - 5,23k	-	1%
R42	RMG-0,25W - 5,23k	-	1%
R43	RMG-0,25W - 499	-	1%
R44	RMG-0,25W - 499	-	1%
R45	RMG-0,25W - 549	-	1%
R46	RMG-0,25W - 549	-	1%
R47	RMG-0,25W - 1,10k	-	1%
R48	RMG-0,25W - 16,2k	-	1%
R49	RMG-0,25W - 16,2k	-	1%
R50	RMG-0,25W - 2,00k	-	1%
R51	RMG-0,25W - 2,00k	-	1%
R52	RMG-0,25W - 150	-	1%
R53	RMG-0,25W - 150	-	1%
R54	RMG-0,25W - 3,01k	-	1%
R55	MET-0,25W - 10	-	5%
R56	MET-0,25W - 10	-	5%
R57	MET-0,25W - 10	-	5%
R58	MET-0,25W - 10	-	5%
R59			
R60			
R61	MET-0,25W - 100	-	5%
R62	MET-0,25W - 100	-	5%
R63	RMG-0,25W - 909	-	1%
R64	RMG-0,25W - 909	-	1%
ⓐ R65	MET-0,25W - 100 ²⁰⁰	-	5%
ⓐ R66	MET-0,25W - 100 ²⁰⁰	-	5%
R67	RMG-0,25W - 5,49k	-	1%
R68	RMG-0,25W - 5,49k	-	1%
R69	RMG-0,25W - 200	-	1%
ⓐ R70	MET-0,25W - 100 ²⁰⁰	-	5%
ⓐ R71	MET-0,25W - 100 ²⁰⁰	-	5%
R72	RMG-0,25W - 562	-	1%
R73	RMG-0,25W - 562	-	1%
R74	RMG-0,25W - 2,87k	-	1%
R75	RMG-0,25W - 2,87k	-	1%
R76	RMG-0,25W - 51,1	-	1%
R77	RMG-0,25W - 51,1	-	1%
R78	RMG-0,25W - 2,00k	-	1%
R79	RMG-0,25W - 2,00k	-	1%

R80	RMG-0,25W	- 1,78k	- 1%
R81	RMG-0,25W	- 1,78k	- 1%
R82	RMG-0,25W	- 1,58k 383k	- 1%
R83	RMG-0,25W	- 374	- 1%
R84	RMG-0,25W	- 374	- 1%
R85	RMG-0,25W	- 93,1	- 1%
R86	MET-0,25W	- 10	- 5%
R87	MET-0,25W	- 10	- 5%
R88			
R89			
R90			
R91			
R92			
R93			
R94			
R95			
R95			
R97			
R98			
R99			
R100			
R101	MET-0,25W	- 51	- 5%
R102	MET-0,25W	- 1M	- 5%
R103	AT-F-0,25W	- 988k	- 0,5%
R104	RMG-0,25W	- 10,1k	- 0,5% - TWR-50
R105	AT-F-0,25W	- 898k	- 0,5%
R106	RMG-0,25W	- 111k	- 0,5% - TWR-50
R107	AT-F-0,25W	- 796k	- 0,5%
R108	AT-F-0,25W	- 249k	- 0,5%
R109	AT-F-0,25W	- 499k	- 0,5%
R110	AT-F-0,25W	- 1M	- 0,5%
R111	MET-0,25W	- 51	- 5%
R112			
R113			
R114			
R115			
R116			
R117			
R118			
R119			
R120			

R 121	MET-0,25W - 1,2k	- 5%
R 122	MET-0,25W - 1,2k	- 5%
R 123	AT-0,25W - 1 M	- 0,5%
R124	MET-0,25W - 300k	- 5%
R125	MET-0,25W - 100k	- 5%
R126	MET-0,25W - 20k	- 5%
R127	MET-0,25W - 100	- 5%
R128	MET-0,25W - 100	- 5%
R129	RMG-0,25W - 3,01k	- 1%
R130	RMG-0,25W - 3,01k	- 1%
R131	MET-0,25W - 100	- 5%
R132	MET-0,25W - 100	- 5%
R133	RMG-0,25W - 1,21k	- 0,5%
R134	RMG-0,25W - 1,21k	- 0,5%
R135	RMG-0,25W - 221	- 1%
R136	RMG-0,25W - 4,53k	- 1%
R137	RMG-0,25W - 976	- 1%
R138	RMG-0,25W - 255	- 1%
ⓐ R139	RMG-0,25W - 43,257,6	- 1%
ⓑ R140	RMG-0,25W - 75,048,9	- 1%
R141	RMG-0,25W - 5,23k	- 1%
R142	RMG-0,25W - 5,23k	- 1%
R143	RMG-0,25W - 499	- 1%
R144	RMG-0,25W - 499	- 1%
R145	RMG-0,25W - 549	- 1%
R146	RMG-0,25W - 549	- 1%
R147	RMG-0,25W - 1,10k	- 1%
R148	RMG-0,25W - 16,2k	- 1%
R149	RMG-0,25W - 16,2k	- 1%
R150	RMG-0,25W - 2,00k	- 1%
R151	RMG-0,25W - 2,00k	- 1%
R152	RMG-0,25W - 150	- 1%
R153	RMG-0,25W - 150	- 1%
R154	RMG-0,25W - 3,01k	- 1%
R155	MET-0,25W - 10	- 5%
R156	MET-0,25W - 10	- 5%
R157	MET-0,25W - 10	- 5%
R158	MET-0,25W - 10	- 5%
R159		
R160		
R161	MET-0,25W - 100	- 5%

R162	MET-0,25W - 100	
R163	RMG-0,25W - 909	- 5%
R164	RMG-0,25W - 909	- 5%
ⓐ R165	MET-0,25W - 100 200	- 1%
ⓑ R166	MET-0,25W - 100 200	- 5%
R167	RMG-0,25W - 5,49k	- 5%
R168	RMG-0,25W - 5,49k	- 5%
R169	RMG-0,25W - 200	- 5%
ⓓ R170	MET-0,25W - 100 200	+ 1%
ⓔ R171	MET-0,25W - 100 200	- 5%
R172	RMG-0,25W - 562	- 5%
R173	RMG-0,25W - 562	- 1%
R174	RMG-0,25W - 2,87k	- 1%
R175	RMG-0,25W - 2,87k	- 1%
R176	RMG-0,25W - 51,1	- 1%
R177	RMG-0,25W - 51,1	- 1%
R178	RMG-0,25W - 2,00k	- 1%
R179	RMG-0,25W - 2,00k	- 1%
R180	RMG-0,25W - 1,78k	- 1%
R181	RMG-0,25W - 1,78k	- 1%
R182	RMG-0,25W - 4,50k 3,83k	- 1%
R183		
R184		
R185		
R186		
R187	MET-0,25W - 10	- 5%
R188		
R189		
R190		
R191		
R192		
R193		
R194		
R195		
R196		
R197		
R198		
R199		
R200		- 5%
R201	MET-0,25W - 680	- 5%
R202	MET-0,25W - 680	- 5%
R203	MET-0,25W - 43	-

R204	MET-0,25W- 43	
R205	MET-0,25W- 5,6k	- 5%
R206	MET-0,25W- 6,8k	- 5%
R207	MET-0,25W- 100k	- 5%
R208	MET-0,25W- 100k	- 5%
R209	MET-0,25W- 1k	- 5%
R210	MET-0,25W- 1k	- 5%
R211	MET-0,25W- 1k	- 5%
R212	MET-0,25W- 24k	- 5%
R213	MET-0,25W- 3k	- 5%
R214	MET-0,25W- 1M	- 5%
R215	MET-0,25W- 100k	- 5%
R216	MET-0,25W- 100k	- 5%
R217	MET-0,25W- 5,6k	- 5%
R218	MET-0,25W- 100k	- 5%
R219	MET-0,25W- 5,6k	- 5%
R220	MET-0,25W- 200	- 5%
R221	MET-0,25W- 1,8k	- 5%
R222	MET-0,25W- 1,8k	- 5%
R223	MET-0,25W- 1,8k	- 5%
R224	MET-0,25W- 12k	- 5%
R225	MET-0,25W- 1k	- 5%
R226	MET-0,25W- 20k	- 5%
R227	ATR-F-0,25W-1M	- 1%
R228	MET-0,5W- 220k	- 5%
R229	MET-0,25W- 100	- 5%
R230	MET-0,25W- 100	- 5%
R231	MET-0,25W- 3,9k	- 5%
R232	MET-0,25W- 3,9k	- 5%
R233	MET-0,25W- 910	- 5%
R234	MET-0,25W- 1k	- 5%
R235	MET-0,25W- 1,2k	- 5%
R236	MET-0,25W- 1k	- 5%
R237	MET-0,25W- 1,2k	- 5%
R238	MET-0,25W- 3k	- 5%
R239	MET-0,25W- 6,2k	- 5%
R240	MET-0,25W- 6,2k	- 5%
R241	MET-0,25W- 2k	- 5%
R242	MET-0,25W- 8,2k	- 5%
R243	MET-0,25W- 2,7k	- 5%

R244	MET-0,25W - 910	
R245	MET-0,25W - 1k	- 5%
R246	MET-0,25W - 8,2k	- 5%
R247	MET-0,25W - 15k	- 5%
R248	MET-0,25W - 1k	- 5%
R249	MET-0,25W - 470	- 5%
R250	MET-0,25W - 820	- 5%
R251	MET-0,25W - 470	- 5%
R252	MET-0,25W - 220	- 5%
R253	MET-0,25W - 820	- 5%
R254	MET-0,25W - 6,2k	- 5%
R255	MET-0,25W - 100	- 5%
R256	MET-0,25W - 3,6k	- 5%
R257	MET-0,25W - 56k	- 5%
R258	MET-0,5 W - 18k	- 5%
R259	MET-0,25W - 100	- 5%
R260	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R261	MET-0,25W - 82	- 5%
R262	MET-0,25W - 100	- 5%
R263	MET-0,25W - 100	- 5%
R264	MET-0,25W - 5,1k	- 5%
R265	MET-0,25W - 100	- 5%
R266	MET-0,25W - 5,1k	- 5%
R267	MET-0,25W - 100k	- 5%
R268	MET-0,25W - 91k	- 5%
R269	MET-0,25W - 300	- 5%
R270	MET-0,25W - 100	- 5%
R271	MET-0,25W - 1,8k	- 5%
R272	MET-0,25W - 11k	- 5%
R273	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R274	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R275	MET-0,25W - 51	- 5%
R276	MET-0,25W - 820	- 5%
R277	MET-0,25W - 820	- 5%
R278	MET-0,25W - 360	- 5%
R279	MET-0,25W - 6,2k	- 5%
R280	MET-0,25W - 6,2k	- 5%
R281	MET-0,25W - 51	- 5%
R282	MET-0,25W - 5,6k	- 5%
R283	MET-0,25W - 11k	- 5%
R284	MET-0,25W - 11k	- 5%
R285	MET-0,25W - 220	- 5%

R286	MET-0,25W - 820	
R287	MET-0,25W - 2k	- 5%
R288	MET-0,25W - 470	- 5%
R289	MET-0,25W - 4,7k	- 5%
R290	MET-0,25W - 56k	- 5%
R291	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R292	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R293	MET-0,25W - 100	- 5%
R294	MET-0,25W - 1,10k	- 5%
R295	RMG-0,25W - 10,0k	- 5%
R296	RMG-0,25W - 49,9k	- 1%
R297	RMG-0,25W - 37,4k	- 1%
R298	MET-0,25W - 100	- 1%
R299	MET-0,25W - 100	- 5%
R300	RMG-0,25W - 3,01k	- 5%
R301	RMGO,25W - 3,01k	- 1%
R302	MET-0,25W - 100	- 1%
R303	MET-0,25W - 100	- 5%
R304	RMG-0,25W - 523	- 5%
R305	RMG-0,25W - 3,48k	- 1%
R306	RMG-0,25W - 2,49k	- 1%
R307	RMG-0,25W - 365	- 1%
R308	RMG-0,25W - 365	- 1%
R309	MET-0,25W - 100	- 5%
R310	RMG-0,25W - 332	- 1%
R311	MET-0,25W - 100	- 5%
R312	MET-0,25W - 100	- 5%
R313	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R314	OWZ-0,125W - 10	- 5%
R315	RMG-0,25W - 698	- 1%
R316	RMG-0,25W - 698	- 1%
R317	RMG-0,25W - 392	- 1%
R318	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R319	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R320	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R321	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R322	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R323	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R324	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R325	RMG-0,5W - 8,25k	- 1%
R326	RMG-0,25W - 274	- 1%
R327	RMG-0,25W - 274	- 1%

R328	MET-0,25W - 100	- 5%
R329	MET-0,25W - 100	- 5%
R330	RMG-0,25W - 16,9k	- 1%
R331	AT-F-0,25W - 499k	- 0,5%
R332	RMG-0,5W - 200k	- 0,5%
R333	RMG-0,25W - 100k	- 0,5%
R334	RMG-0,25W - 49,3k	- 0,5%
R335	RMG-0,25W - 19,6k	- 0,5%
R336	RMG-0,25W - 9,76k	- 0,5%
R337	MET-0,25W - 100	- 5%
R338	MET-0,25W - 100k	- 5%

R401	RDC-120-2E-6-3600	
R402	RDC-120-2E-6-3300	- 5%
R403	MET-0,25W-4,3k	- 5%
R404	MET-0,25W-1,3k	- 5%
R405	MET-0,25W-100k	- 5%
(d) R406	NETOWZ-0,25W-20	- 5%
R407	MET-0,25W-1k	- 5%
R408	MET-1W-20k	- 5%
R409	MET-0,25W-75k	- 5%
R410	MET-0,25W-3k	- 5%
R411	MET-0,25W-3k	- 5%
R412	MET-0,25W-47k	- 5%
R413	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R414	MET-0,25W-1,3k	- 5%
R415	MET-0,25W-2k	- 5%
R416	OWZ-1W-10	- 5%
R417	OWZ-1W-10	- 5%
R418	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R419	MET-0,25W-430	- 5%
R420	MET-0,25W-750	- 5%
R421	MET-0,25W-2,2k	- 5%
R422	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R423	MET-0,25W-1,6k	- 5%
R424	MET-0,25W-1k	- 5%
R425	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R426	MET-0,25W-1,3k	- 5%
R427	MET-0,25W-2k	- 5%
R428	OWZ-1W-10	- 5%
R429	OWZ-1W-10	- 5%
R430	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R431	MET-0,25W-430	- 5%
R432	MET-0,25W-750	- 5%
R433	MET-0,25W-2,2k	- 5%
R434	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R435	MET-0,25W-1,6k	- 5%
R436	MET-0,25W-1k	- 5%
R437-	MET-0,25W-390	- 5%
R438	MET-0,5W-100k	- 5%
R439	MET-0,25W-1k	- 5%
R440	MET-0,5W-1,6 M	- 5%
R441	MET-0,5W-1,6 M	- 5%

R442	MET-0,25W-12k	- 5%
R443	MET-0,25W-200k	- 5%
R444	MET-2W-1M	- 5%
R445	MET-0,5W-750k	- 5%
R446	MET-0,25W-270k	- 5%
R447	MET-0,25W-1k.	- 5%
R448	MET-0,5W-4,7M	- 5%
R449	MET-0,25W-51	- 5%
R450	MET-0,5W-10k	- 5%
R451	MET-0,25W-51	- 5%
R452	MET-0,25W-820	- 5%
R453	MET-0,25W-2,4k	- 5%
R454	MET-0,25W-1,8k	- 5%
R455	MET-0,25W-1,1k	- 5%
R456	MET-0,25W-9,1k	- 5%
R457	MET-0,25W-360	- 5%
R458	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R459	MET-0,25W-220	- 5%
R460	MET-2W-9,1k	- 5%
R461	MET-0,25W-9,1k	- 5%
R462	MET-0,25W-2,4k	- 5%
R463	MET-0,25W-680	- 5%
R464	MET-1W-9,1k	- 5%
R465	MET-0,25W-13 k	- 5%
R466	MET-0,5W-18k	- 5%
R467	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R468	MET-0,25W-39k	- 5%
R469-	MET-0,25W-39k	- 5%
R470	MET-0,25W-6,8k	- 5%
R471	MET-0,25W-1,5k	- 5%
R472	MET-0,25W-12k	- 5%
R473	MET-0,25W-5,6k	- 5%
R474	MET-0,25W-1,8k	- 5%
R475	MET-0,25W-100	- 5%

R501	MET-0,25W-100	- 5%
R502	MET-0,25W-100	- 5%
R503	RMG-0,25W-2,05k	- 1%
R504	RMG-0,25W-2,05k	- 1%
R505	RMG-0,25W-422	- 1%
R506	RMG-0,25W-1,00k	- 1%
R507	RMG-0,25W-1,00k	- 1%
R508	RMG-0,25W-1,13k	- 1%
R509	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R510	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R511	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R512	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R513	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R514	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R515	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R516	RMG-0,5W-5,62k	- 1%
R517	RMG-0,25W-182	- 1%
R518	RMG-0,25W-182	- 1%
R519	MET-0,25W-100	- 5%
R520	MET-0,25W-100	- 5%
R521	RMG-0,5W-1,00k	- 1%
R522	MET-0,25W-100	- 1%
R523	MET-0,25W-100	- 1%
R524	MET-0,25W-100	- 1%

R551	MET-0,25W-8,2k	- 5%
R552	MET-0,25W-8,2k	- 5%
R553	MET-0,25W-430	- 5%
R554	MET-0,25W-430	- 5%
R555	MET-0,25W-7,5k	- 5%
R556	MET-0,25W-7,5k	- 5%
R557	MET-0,25W-5,6k	- 5%
R558	MET-0,25W-5,6k	- 5%

Ⓟ
Ⓟ
Ⓟ

5/15/77
Karlo
Ⓟ

R559	MET-0,25W-1,3k	- 5%
R560	MET-0,25W-1,3k	- 5%
R561	MET-0,25W-16k	- 5%
R562	MET-0,25W-16k	- 5%
R563	MET-0,25W-820	- 5%
R564	MET-0,25W-2,2k	- 5%
R565	MET-0,25W-3k	- 5%
R566	MET-0,25W-10k	- 5%
R567	MET-0,25W-51	- 5%
R571	MET-0,25W-10k	-5%
R572	MET-0,25W-10k	-5%
R573	MET-0,25W-91k	-5%
R574	MET-0,25W-91k	-5%
R575	MET-0,25W-22k	-5%
R576	MET-0,25W-22k	-5%

8.2. Potencjometry

RV21	CN15,1-1W-10k
RV22	TVP114-0,1W-100
RV23	CN15.1-1W-6,8k
RV24	PR185-0,2W-2,2k-A-15mm-P-1
RV25	TVP 115 - 0,1W - 220
ⓐ RV61	^{183G} PRP 185 -2x0,2W-2x2,2k-A- ¹⁶ 15 mm-P-1
RV62	PR185-0,2W-100-A-15mm-P-1
RV121	CN15.1-1W-10k
RV122	TVP114-0,1W-100
RV123	CN15.1-1W-6,8k
RV124	PR185-0,2W-2,2k-A-15mm-P-1
RV125	TVP 115 - 0,1W - 220
ⓑ RV161	^{183G} PRP 185 -2x0,2W-2x2,2k-A- ¹⁶ 15 mm-P-1
RV162	PR185-0,2W-100-A-15mm-P-1
RV201	CN15.2.-4,7k ± 20%
RV202	PR-185-10k-A-0,2W-15-P1
RV203	CN15.2-2,2k ± 20%
RV204	PR-18D-10k-A-0,2W-15-P1
RV205	CN15.2-1k ± 20%
RV206	CN15.2-4,7k ± 20%
RV207	PR-18D-10k-A-0,2W-15-P1
RV208	TVP-115-100 ± 20%

RV209 PR-185-2, 2R-A-0, 2W-15-P6

- RV401 CN15.1-33k-± 20%
- RV402 CN15.1-1k ± 20%
- RV403 CN15.1-1k ± 20%
- RV404 CN15.1-100k± 20%
- RV405 PR-185-2, 2M-A-0, 2W-15-P6
- RV406 CN15.1-1M ± 30%
- RV407 PR-185-2, 2M-A-0, 2W-15-P6
- RV408 CW8100k ± 20%-1W-12-P3
- RV409 CN15.1-100k ± 20%
- RV410 CN15.1-680 ± 20%
- RV411 CW81k ± 20%-1W-25-P3
- RV412 CW8680 ± 20% - 1W-12-P3

RV501 TVP 114-0, 1W-470

8.3. Kondensatory, trymery

- (d) C1 MKSE-015-02X-0,047u $\pm 10\%$ -400V-448
- C2 TCP-N750-10-d-8/30 p-250V /trymer/
- C3
- C4 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C5 KCPm-IB-NPO-5x5-x-150p $\pm 10\%$ -63V
- C6 TCP-N750-10-d-8/30 p-250V /trymer/
- (d) C7 KCP-IB-6-r- p100-~~4~~p $\pm 0,5p$ -250V-658
- C8 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C9 TCP-N750-10-d-5/20 p-250V /trymer/
- (d) C10 KCP-IB-5-N-N47- ~~3~~²⁷p $\pm 0,5p$ -500V-658
- C11 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C12 TCP-N47-10-d-3/10p-250V /trymer/
- C13
- (b) C14 KCD-N750-7-d- 5/20p-160V /trymer/
- C15
- C16
- C17
- C18
- C19
- C20
- C21 KFP-IIE-12-r-6800pF-/-20+50/-250V-655
- C22 KCR-IB-N47-3x12-r-39p-5%-250V-656
- C23 KCD-7-d- 5/20p-160V /trymer/
- C24 KCR-IB-N750- -5%-250V-656 *dobierany*
- C25 KCPf-1B-N150-8-X- 51p-5%-50V-658
- C26 KCPf-1B-N150-8-X- 51p-5%-50V-658
- C27 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C28 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C29 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C30 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658

- C61 KCPm-IB-N47-8x8-r-390p-5%-63V
- C62 KFPF-IIF-12x12-47000pF-/-20+80/-25V-658
- (d) C63 KCR-IB-N⁹¹750-3x12-⁴⁰⁰5%-250V-656
- C64 KFPF-IIE-6-100-/-20+50/-25V
- C65 KCP-IB-N750-12-d-47pF-5%-250V-656
- C66 KFPF-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C67 KFPF-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658

- (d) C101 MKSE-018-02x-0,047u ±10%-400V-448
- C102 TCP-N750-10-d-8/30 p-250V /trymer/
- C103
- C104 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C105 KCPm-IB-NP0-5x5-x-150p±10%-63V
- C106 TCP-N750-10-d-8/30 p-250V /trymer/
- C107 KCP-IB-6-r-P100-1p±0.5p-250V-658
- C108 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C109 TCP-N750-10-d-5/20 p-250V /trymer/
- (d) C110 KCP-IB-5-N-N750-5p±0,5p-500V-658
- C111 3/405-5762-540-017 /trymer/ /UNIMA/
- C112 TCP-N47-10-d-2/10p-250V /trymer/
- C113
- C114 KCD-N750-7-d-5/20-160V /trymer/
- C115
- C116
- C117
- C118
- C119
- C120
- C121 KFP-IIE-12-r-6800pF-/-20+50/-250V-655
- C122 KCR-IB-N47-3x12-r-39p-5%-250V-656
- C123 TCP-7-d-N750-4,5/20p-160V-658 /trymer/
- C124 KCR-IB-N750-5%-250V-658 *dobierany*

- C125 KCPf-IB-N450-8-X-51p-5%-50V-658
- C126 KCPf-IB-N450-8-X-51p-5%-50V-658
- C127 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C128 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C129 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- C130 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658

- C161 KCPm-IB-N47-8x8-r-390p-5%-63V
- C162 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658
- (d) C163 KCR-IB-N750-3x12-⁹¹150pF-5%-⁴⁰⁰250V-656
- C164 KFPf-IIE-6-1000p-/-20+50/-25V
- C165 KCP-IB-N750-12-d-47pF-5%-250V-656
- C167 KFPf-IIF-12x12-r-47000pF-/-20+80/-25V-658

- C201 KFPf-IIE-6-r-2200-/-20+50/-25-655
- C202 O4/U-II-4,7-/-10+100/-25-654
- C203 O4/U-II-4,7-/-10+100/-25-654
- (d) C204 MKSE-0²⁰12-1uF ¹⁰±X%-100V
- C205 KCPf-IB-N750-10-r-200 ±5%-25-658
- C206 KCPm-IB-N750-10x10-r-3300 ±5%-63-434
- C207 KCPm-IB-N750-10x10-r-3300 ±5%-63-434
- C208 KCPm-IB-N750-10x10-r-3300 ±5%-63-434
- C209 KCPf-IB-N750-12-r-330 ±5%-25-658

	⁰¹⁸⁻⁰¹	
Ⓟ C210	MKSE-011-0, 1 μ F \pm 10%-250V	
C211	KFP-IIE-12-r-6800-/-20+50/-250V-655	
C212	KFPf-IIE-6-r-2200-/-20+50/-25-655	
C213	KCPf-IB-N47-6-x-12p \pm 5%-250V-655	
C214	O4/U-II-4,7-/-10+100/-25-654	
C215	KFP-IIE-12-r-6800-/-20+50/-250V-655	
C216	O4/U-II-47-/-10+100/-25-654	
C217	KCPf-IB-N750-8-r-100- \pm 5%-25-658	
C218	KCPm-IB-N750-8x8-r-820 \pm 5%-63-4	
C219	O4/U-II-47-/-10+100/-25-654	
C220	O4/U-II-47-/-10+100/25-654	
C221	KCPf-IB-N750-8-r-100- \pm 5%-25-658	
C222	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C223	O4/U-II-47-/-10+100/-25-654	
C224	O4/U-II-47-/-10+100/-25-654	
C225	O4/U-II-47-/--10+100/-25-654	
C226	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C227	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C228	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C229	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C230	O4/U-II-4,7-/-10+100/-25-654	
C231	KCPf-IB-N750-8-x-68- \pm 5%-160V-658	
C232	TCF-N750-10-d-8/30-100	/trymer/
C233	KSF-022-952pF- \pm 1%-100V	
C234	TCF-N750-10-d-10/40-100	/trymer/
C235	KSF-019-10000pF \pm 1%-63V	
C236	KSF-019-400000pF \pm 1%-63V	
Ⓟ C237	⁰¹⁸⁻⁰² MKSE-012-1 μ F-5%-100V	
Ⓟ C238	¹⁰ MKSE-012-1 μ F-5%-100V	
C239	KSE-011-1000pF \pm 20%-250V	
Ⓟ C240	²⁰ MKSE-012-10nF \pm 10%- ⁴⁰⁰ 100V	
Ⓟ C241	²⁰ MKSE-012-0,1 μ F \pm 10%-100V	
Ⓟ C242	²⁰ MKSE-012-1 μ F-10%-100V	
Ⓟ C243	¹⁰ MKSE-012-1 μ F-10%-100V	
C244	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	
C245	KFPf-IIF-12x12-r-47000-/-20+50/-25-655	

⑥ C401	02/T-47 ²⁰ uF-350V
④ C402	MKSE-012-0, 1uF-10%-250V
C403	02/E-II-4,7-/-10+50/-350V
C404	02/T-II-1000-/-10+100/-40
④ C405	MKSE-012-0, 04 ²⁰ uF-10%-100V ²⁵⁰
C406	04/U-II-47-/-10+100/-25
C407	02/T-II-1000-/-10+100/-40
④ C408	MKSE-012-0, 047 ²⁰ uF-10%-100V ²⁵⁰
C409	04/U-II-47-/-10+100/-25
C410	KSE-013-01-0, 22uF-10%-1000V
C411	KSE-013-01-0, 22uF-10%-1000V
C412	KSE-013-01-0, 15uF-10%-1000V
C413	KSE-013-01-0, 15uF-10%-1000V
C414	KSE-013-01-0, 1uF-10%-1000V
C415	KSE-013-01-0, 1uF-10%-1000V
C416	02/T-II-22-/-10+50/-350
C417	02/T-II-22-/-10+50/-350
C418	02/T-II-22-/-10+50/-350
C419	02/T-II-22-/-10+50/-350
C420	KSE-011-02-0, 1uF-10%-1000V
④ C421	MKSE-012-0, 1uF-10%-250V
C422	KSO-8-2000-B-4300-I
C423	04/U-II-47-/-10+100/-25
C434	KSF-024-1800-5-25-668
④ C425	MKSE-012-0, 22 ²⁰ uF-20%-250V
C426	02/E-II-4,7-/-10+50/-350
④ C427	MKSE-012-0, 22 ²⁰ uF-10%-100V ⁴⁰⁰
④ C428	MKSE-012-0, 22 ²⁰ uF-10%, 100V ⁴⁰⁰
C429	KCB -IB-N47 -5-X-2, 2 [±] 0,5-500-658
C430	04/U-II-47-/-10+100/-25
C431	KFPf-IIE-6-r-3300-/-20+50/-25-655

C501	KFP-IIE-12-r-6800pF-/-20+50/-250V-655
C502	KFP-IIE-12-r-6800pF-/-20+50/-250V-655
C503	KFPF-Y-15-5000p-250V
C504	KFPF-Y-15-5000p-250V
C505	KCP-IB-N47-6-d-4,7 pF- ±0,5 pF-250V-658
C506	KCPm-IB-N150-5x5-r-100pF-5%-63V-434
C507	KCPm-IB-N150-5x5-r-100pF-5%-63V-434
C551	KCR-IB-N750-3x12-r-100pF-5%-250V-656
C552	KCR-IB-N750-3x12-r-100pF-5%-250V-656
C553	KCPf-IB-N150-6-r-20pF-5%-25V-658
C554	KCPf-IB-N150-6-r-39pF-5%-25V-658
C555	O2/E-II-47uF-/-10+100/-25V-654 /w kosz. izolac/
C571	KCP-1B-P-8-d-30pF-J-160V-658
C572	KCP-1B-P-8-d-30pF-J-160V-658
C573	KCP-1B-P-8-d-12pF-J-500V-658
C574	KCP-1B-P-8-d-12pF-J-500V-658

8.5. Diody

1-208-001
Strona 58 z 66

D 21 BZP 611 C3 V6
D 22 BZP 611 C3 V6

D 61 BZP 611 C6 V2

D121 BZP 611 C3 V6
D122 BZP 611 C3 V6

D161 BZP 611 C6 V2

D201 BAYP 95
D202 BAYP 95
D203 BAYP 95
D204 BAYP 95
D205 BAYP 95
D206 BAYP 95
D207 BAYP 95
D208 BAYP 95
D209 BAYP 95
D210 BAYP 95
D211 BAYP 95
D212 BAYP 95
D213 BZP 611 C5 V6
D214 BAYP 95
D215 BAV 17

D216	BAV 17
D217	BAV 17
D218	BAV 17
D219	BAV 17
D220	BAV 17

1-208-001
Strona 59 Str. 66

D401	BYP 401 200
D402	BYP 401 200
D403	BYP 401 200
D404	BYP 401 200
D405	BZP 611 C4 V7
D406	BZP 611 C5 V6
D407	BYP 401 100
D408	BYP 401 100
D409	BYP 401 100
D410	BYP 401 100
D411	BZP 611 05 V6
D412	BAV 17
D413	BZP 611 05 V6
D414	BYP 401 100
D415	BYP 401 100
D416	BYP 401 100
D417	BYP 401 100
D418	BZP 611 C5 V6
D419	BAV 17
D420	BZP 611 C5 V6
D421	COXP 62
D422	BYP 401 1000
D423	BYP 401 1000
D424	BYP 401 1000
D425	BYP 401 1000
D426	BYP 401 1000
D427	BYP 401 1000

D428	BYP 401 1000
D429	BYP 401 1000
D430	BYP 401 1000
D431	BYP 401 1000
D432	BAV 17
D433	BAV 17
D434	BAYP 95
D435	BZP 630 C6 V2
D436	BAYP 95
D437	BAV 17
D438	BAYP 95

D501	BAYP 95
D502	BAYP 95
D503	BAYP 95
D504	BAYP 95

D551	BAYP 95
D552	BAYP 95
D553	BAYP 95

D571	BAP 795
D572	BAP 795

©
©
©
©

8.5. Tranzystory, obwody scalene

1-208-001
Strona 61 | Str. 26

T 21	BC 237	} parowane
T 22	BC 237	
T 23	E 400	/SILICONIX USA/
T 24	UL 1111 N	
T 25	UL 1101 N	

T 61	UL 1111 N
T 62	UL 1101 N

T121	BC 237	} parowane
T122	BC 237	
T123	E 400	/SILICONIX USA/
T124	UL 1111 N	
T125	UL 1101 N	

T161	UL 1111 N
T162	UL 1101 N

T201	UL 1111 N	
T202	BC 107 A	
T203	BFW 11	} parowane
T204	BFW 11	
T205	BF 196	
T206	BF 196	

T207	UL 1101 N
T208	BC 177 A
T209	BC 177 A
T210	BC 177 B
T211	BSXP 93
T212	BC 177 B
T213	BFW 11
T214	BFW 11 } parowane
T215	BF 519 V
T216	BF 519 V
T217	BF 519 V
T218	UL 1101 N
T219	BC 177 A
T220	BF 519 V
T221	BF 519 V
T222	BC 177 A
T223	BC 177 A
T224	BC 177 A
T225	BF 519 V
T226	BF 519 V
T227	BF 519 V
T228	BF 519 V
T229	BF 519 V
T230	BF 519 V
T231	BF 519 V
T232	BF 519 V

T401	BF 258
T402	BF 458
T403	BC 107 A
T404	BC 107 A
T405	BC 107 A
T406	BC 177 A

T407	BC 211 kl
T408	BDP 620 /2N3055/
T409	BC 107 A
T410	BC 107 A
T411	BC 177 A
T412	BC 211 kl
T413	BDP 620 /2N3055/
T414	BC 107 A
T415	BC 107 A
T416	BF 259
T417	BF 259
T418	BC 177 A
T419	BC 177 A
T420	BC 177 A
T421	BSXP 93
T422	BF 519 V
T423	BF 257
T424	BC 107 A
T425	BC 107 A
T426	BC 177 A

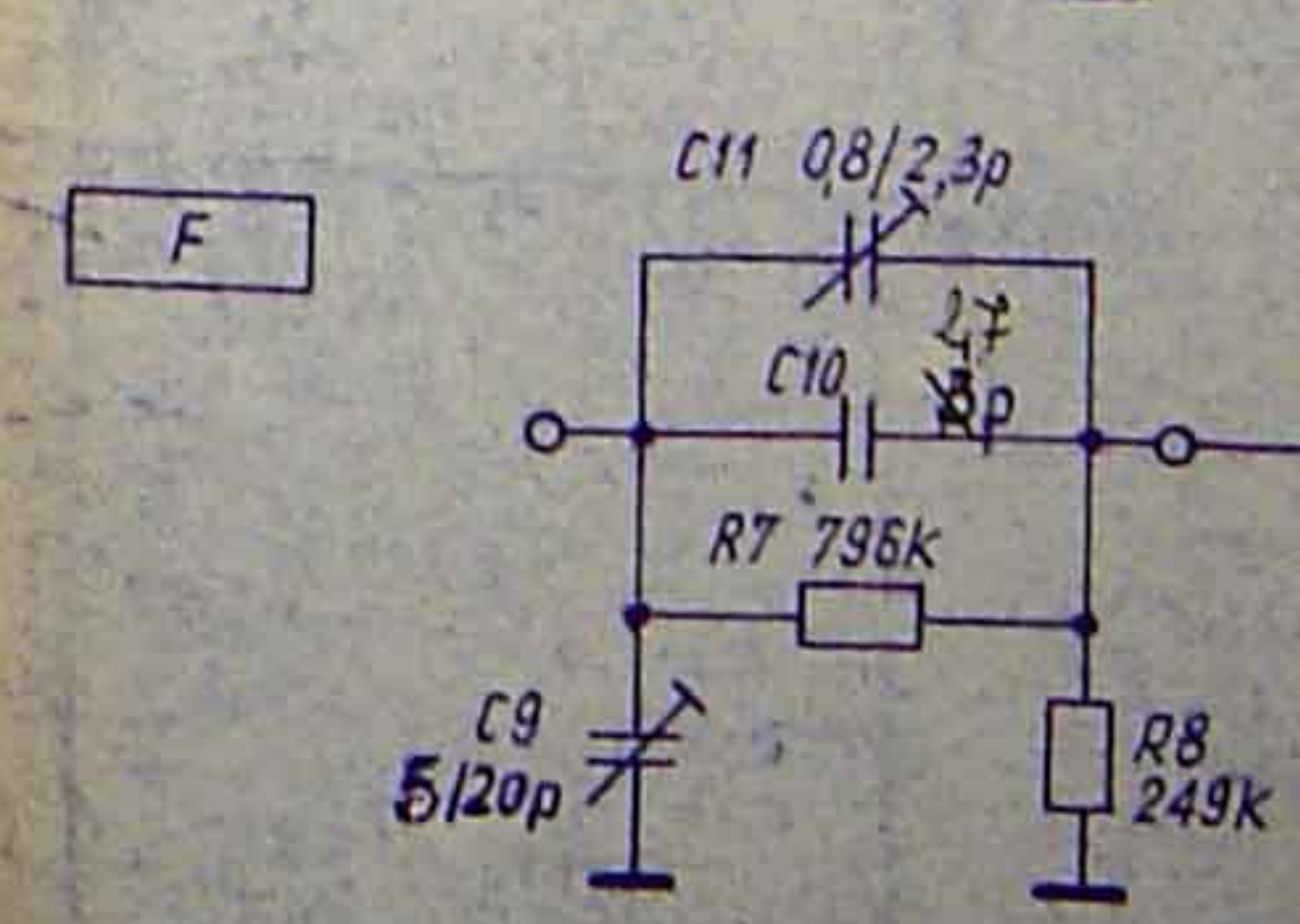
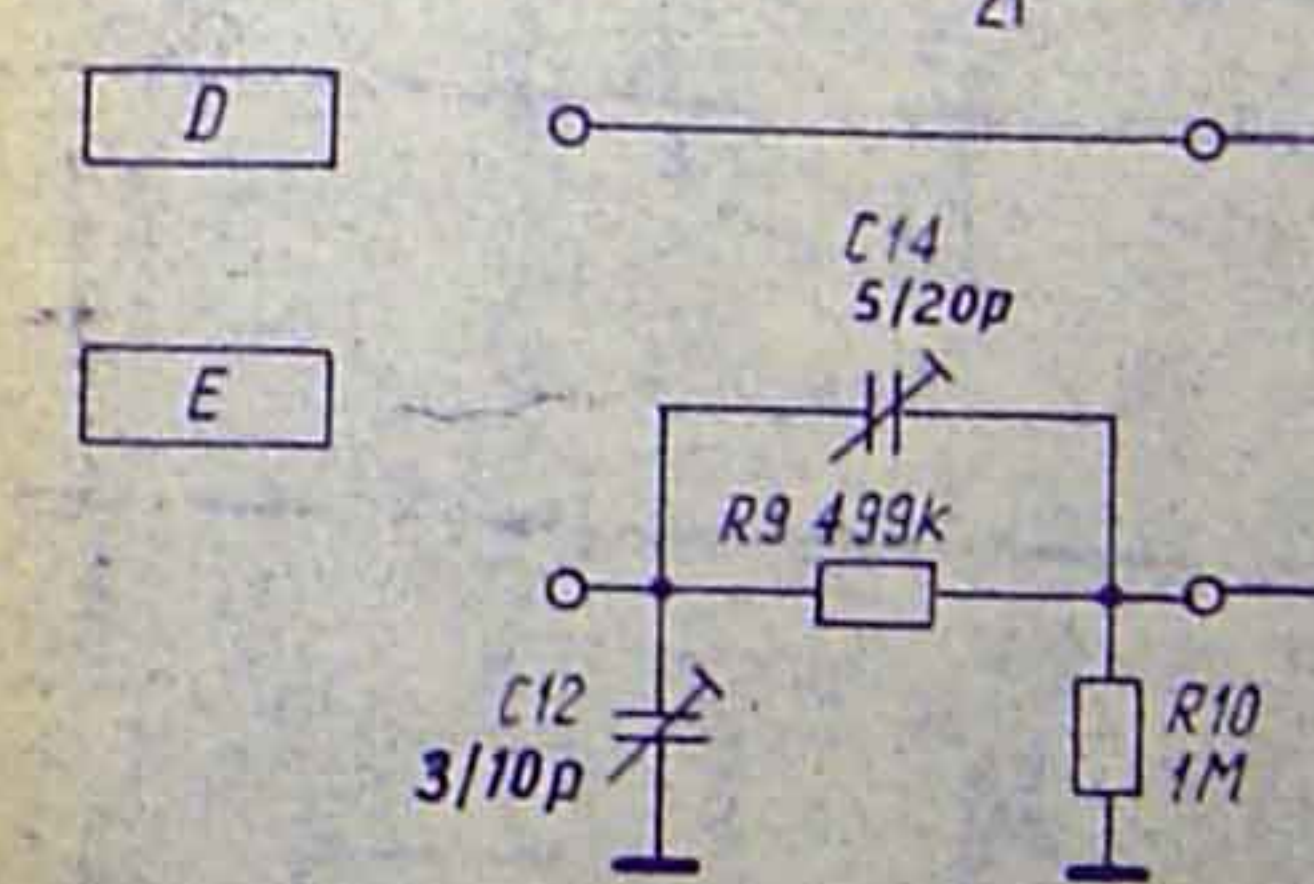
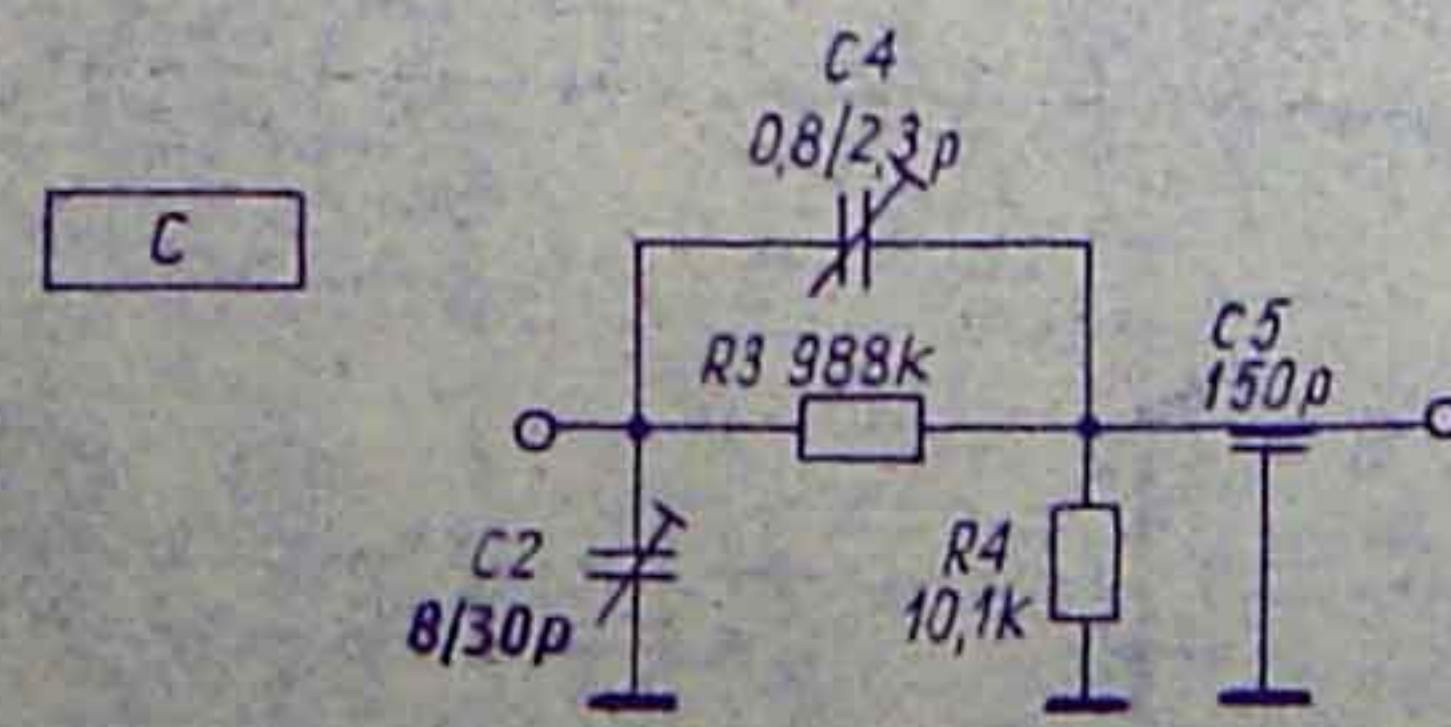
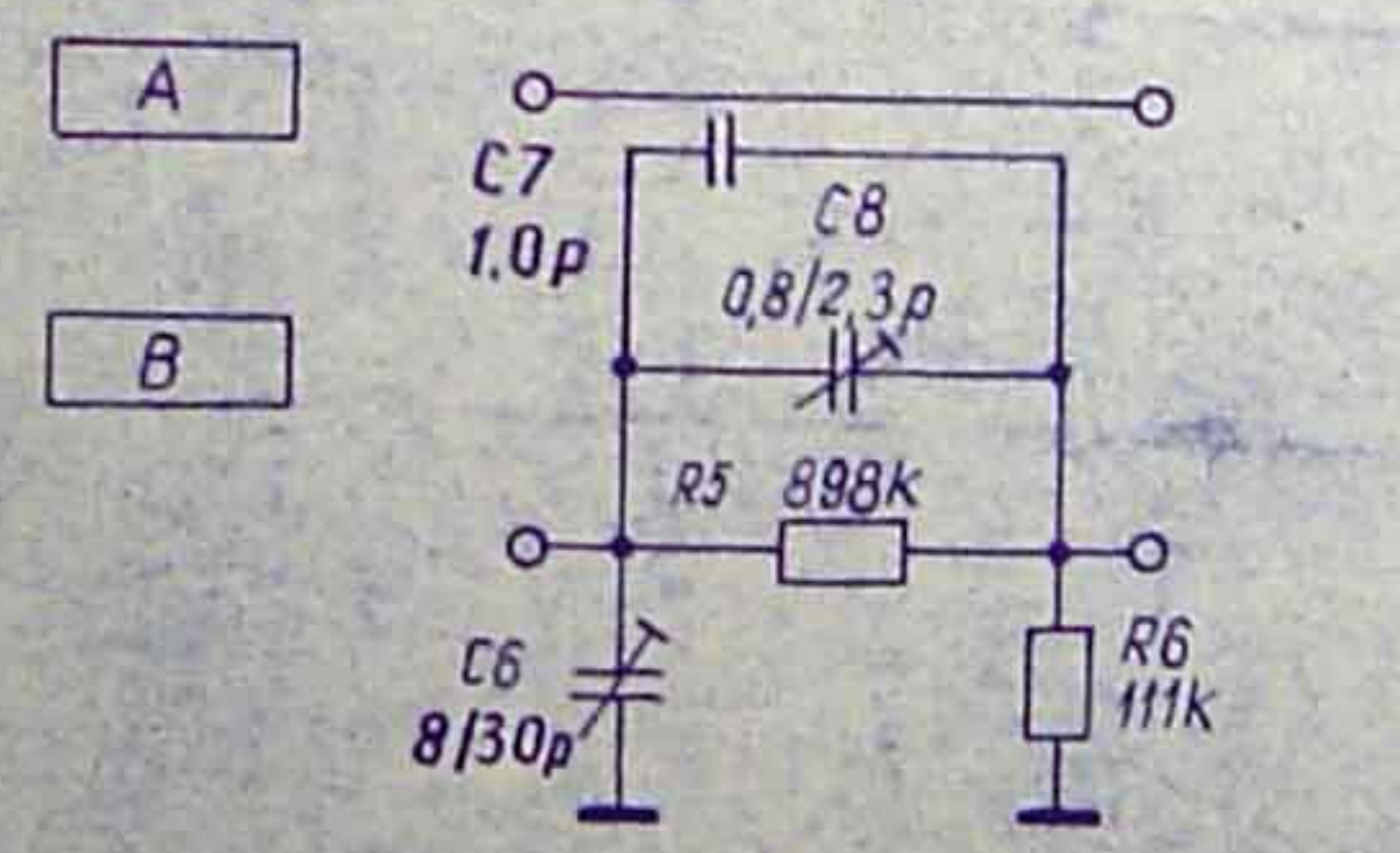
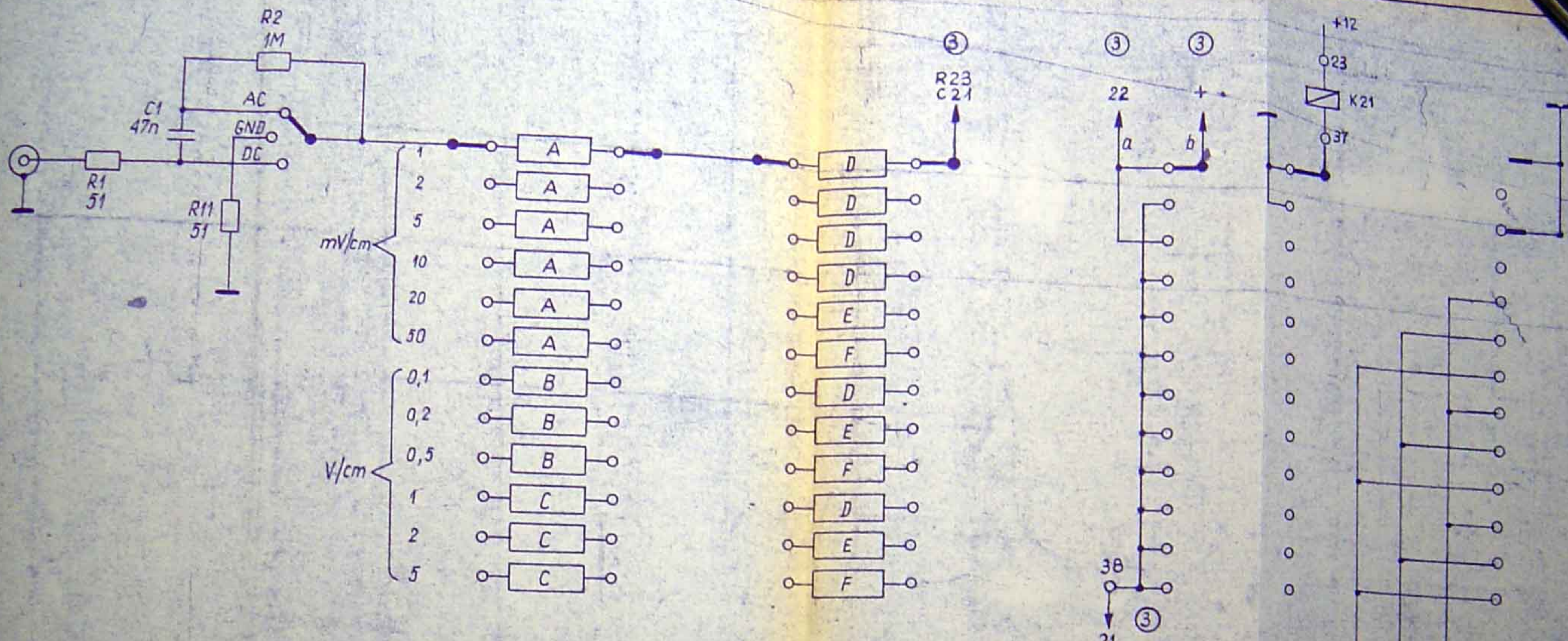
T501	BF 173
T502	BF 173
T503	BF 173
T504	BF 173
T505	BF 173
T506	BF 173
T507	BF 173
T508	BF 173
T509	BF 173
T510	BF 173

T551	BSXP 93
T552	BSXP 93
T553	BSXP 93
T554	BSXP 93
T555	BSXP 93
T571	BC 148
T572	BC 148

8.6. Lampy, neonówki, żarówki.

V401	V701	D14-180GH	/lampa oscyl.	//BRIMAR/W. Bryt./
V402	V702	29 ± 21/25 SB	/neonówka/	/HIVAC -W. Bryt./
V403	V703	29 ± 21/25 SB	/neonówka/	/HIVAC -W. Bryt./

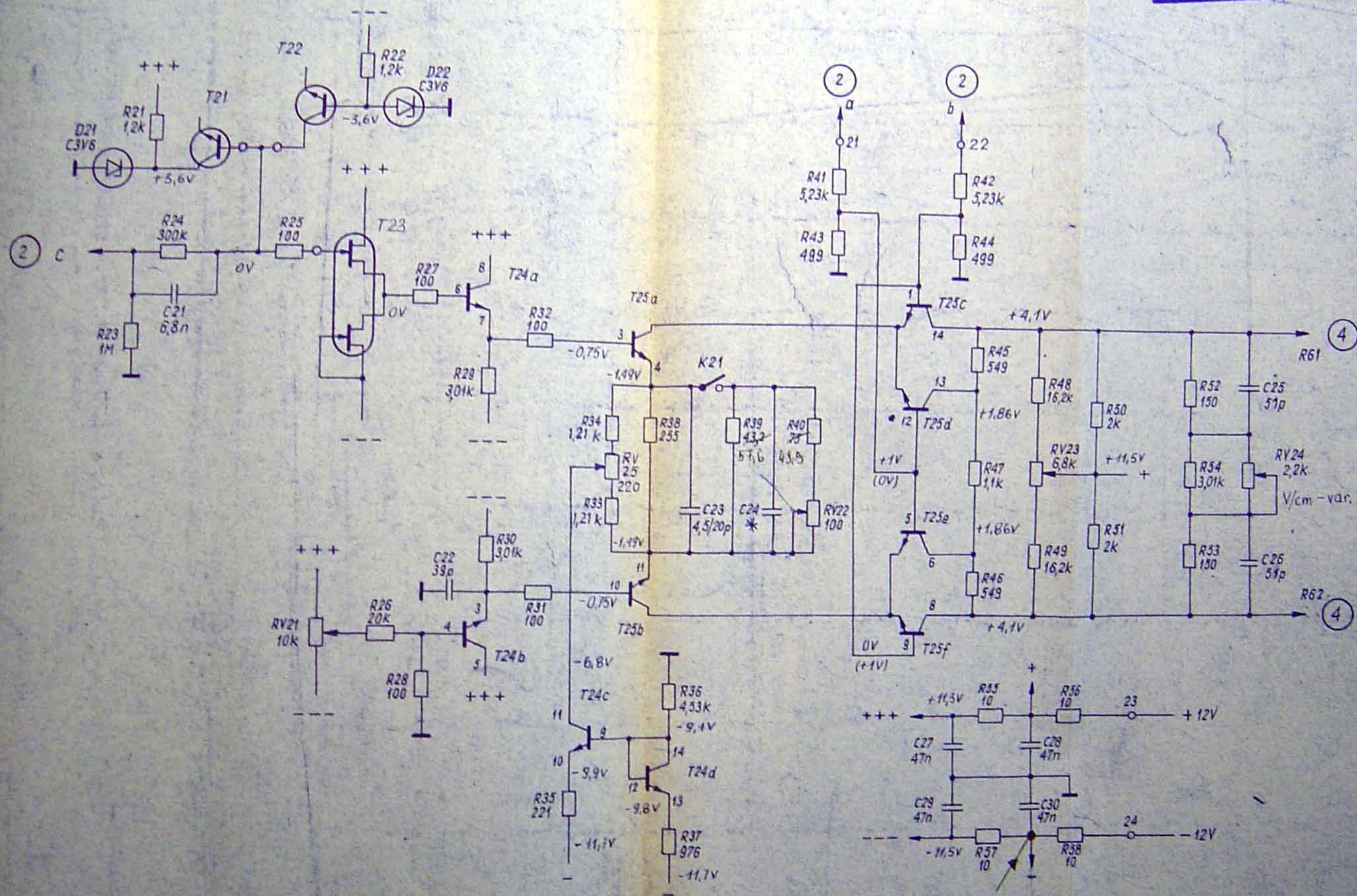
2401	T 5,5-24V-0,05A	/żarówka/
2402	T 5,5-24V-0,05A	/żarówka/



2

TOR Y — KANAŁ A
Tłumik wejściowy

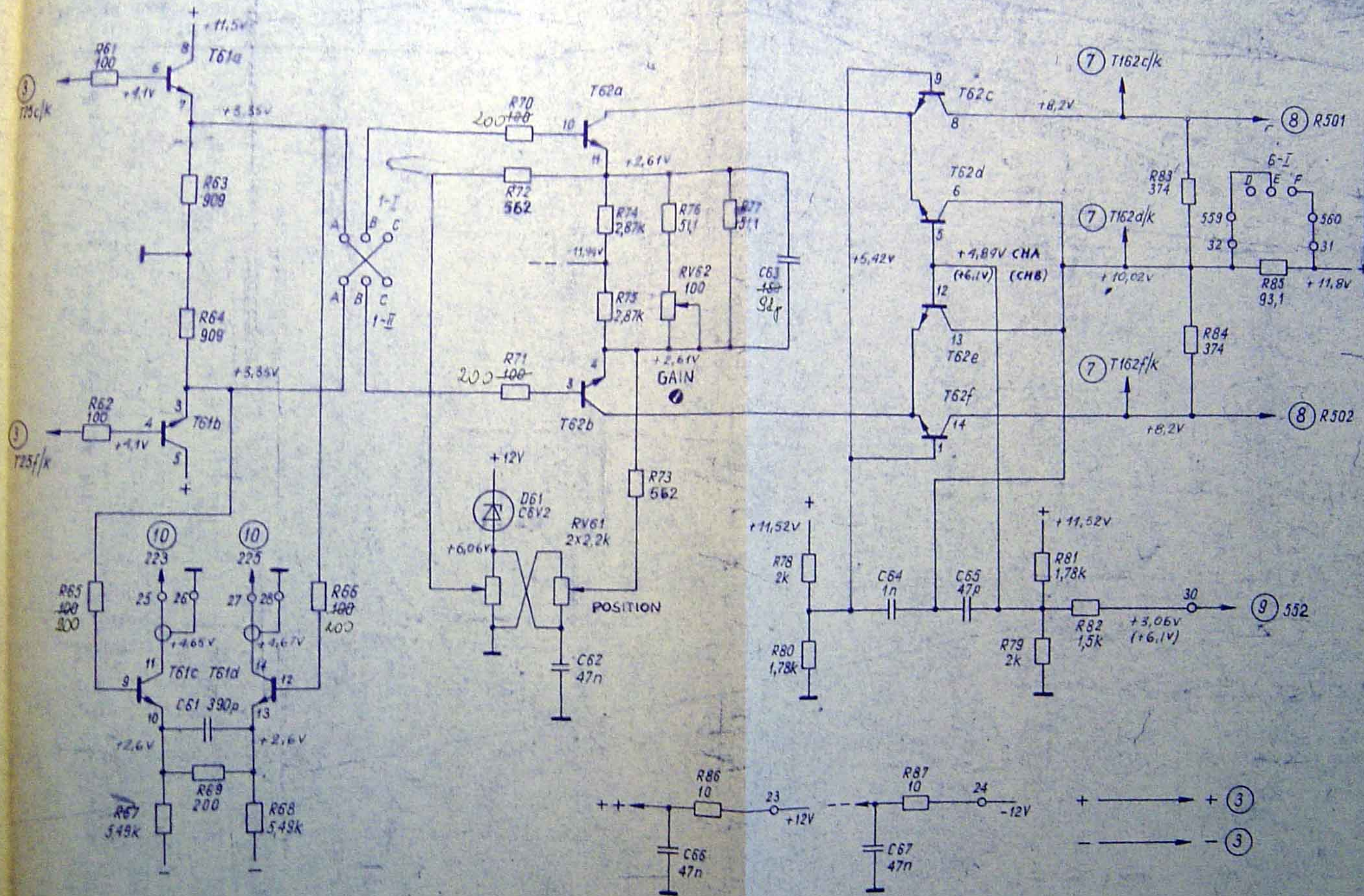
Opracował	A. Olejnik	31.3.78	Sprawdził				
Sprawdził			Zatwierdził			Ark. 66	A-szy 86
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350						1-208-001	86



3

TOR Y — KANAŁ A
Przedwzmacniacz I

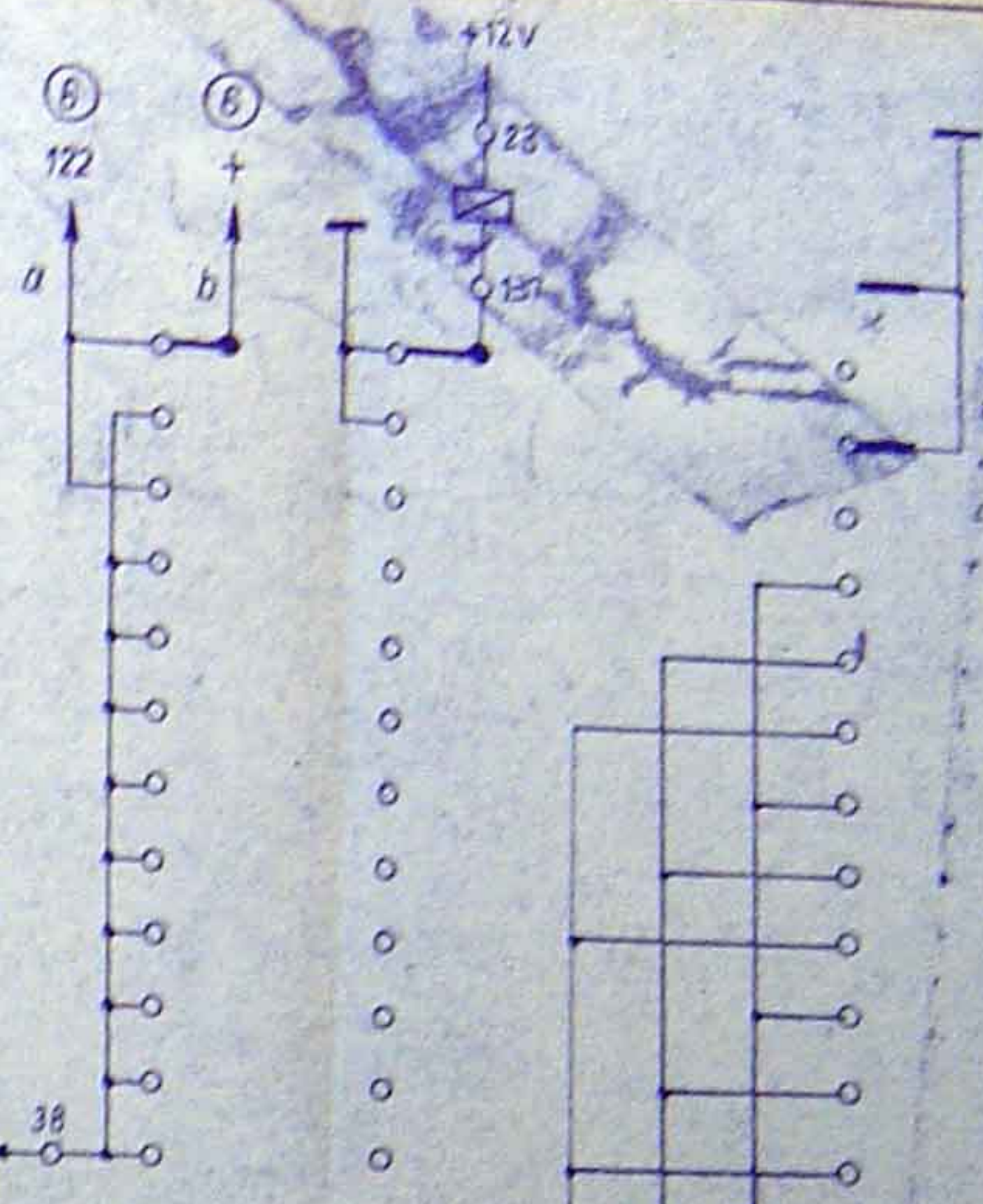
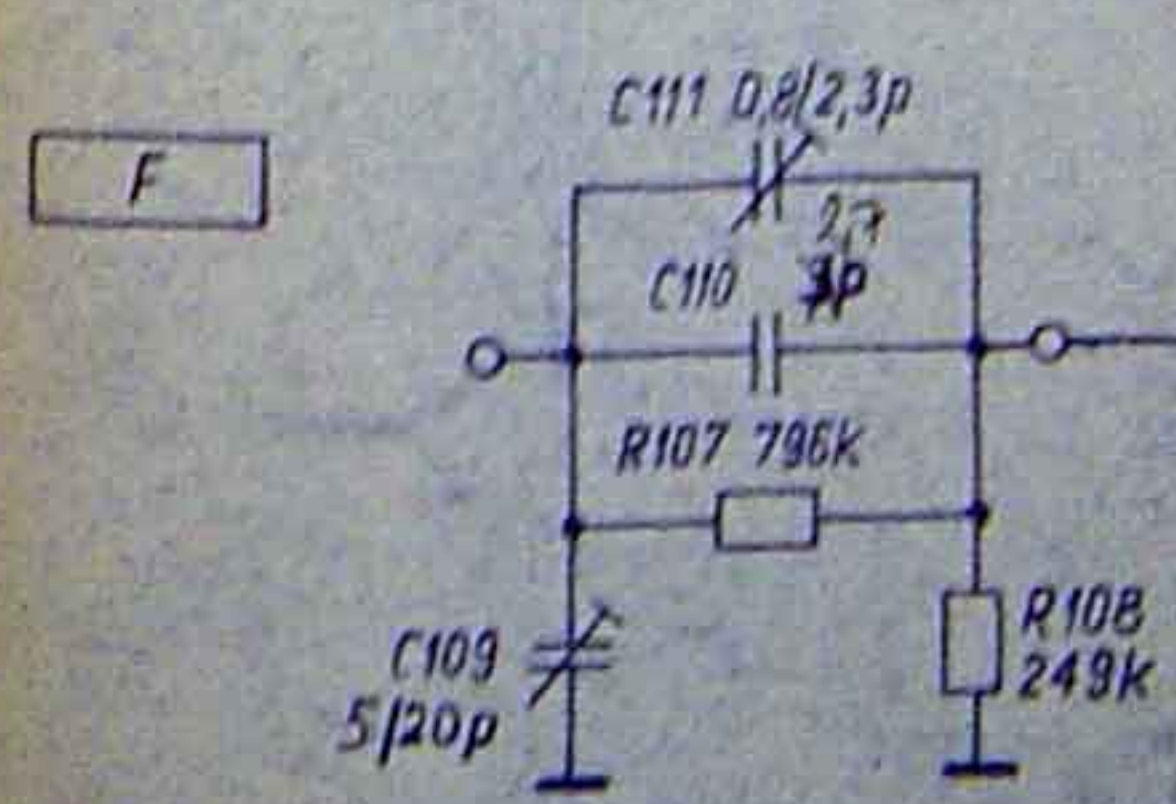
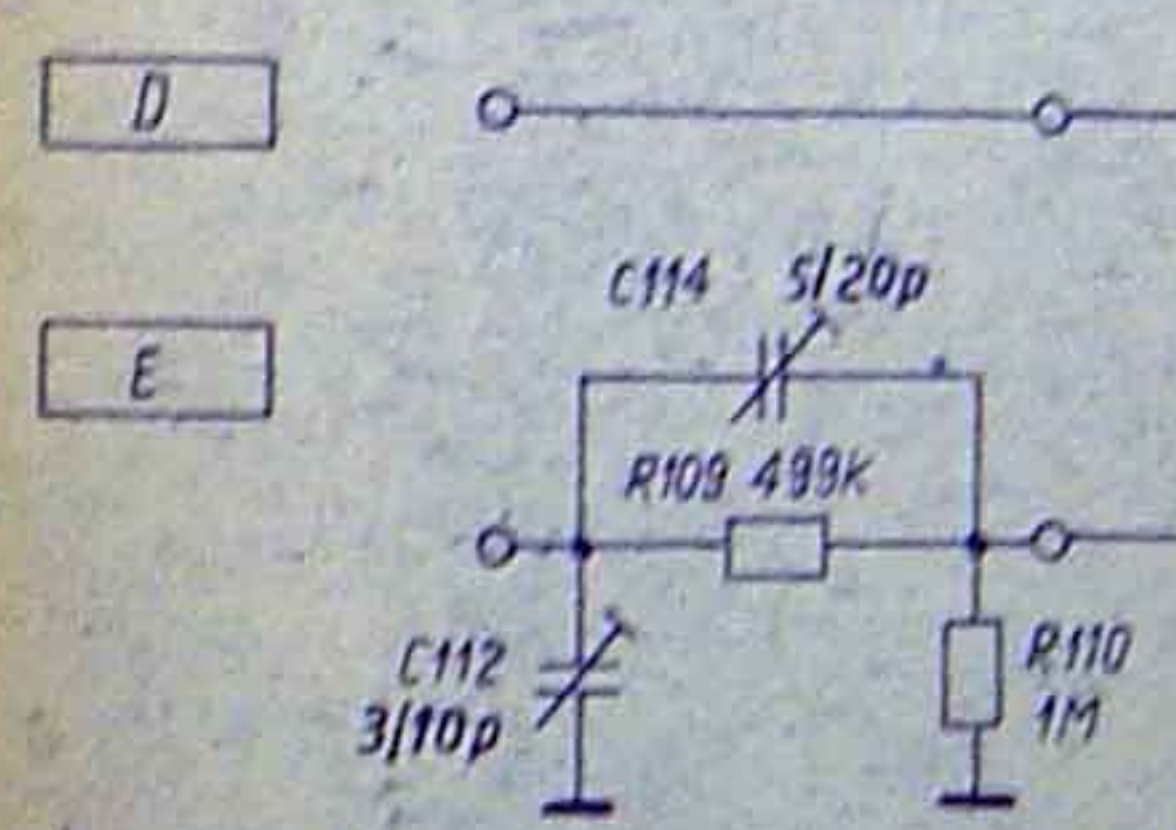
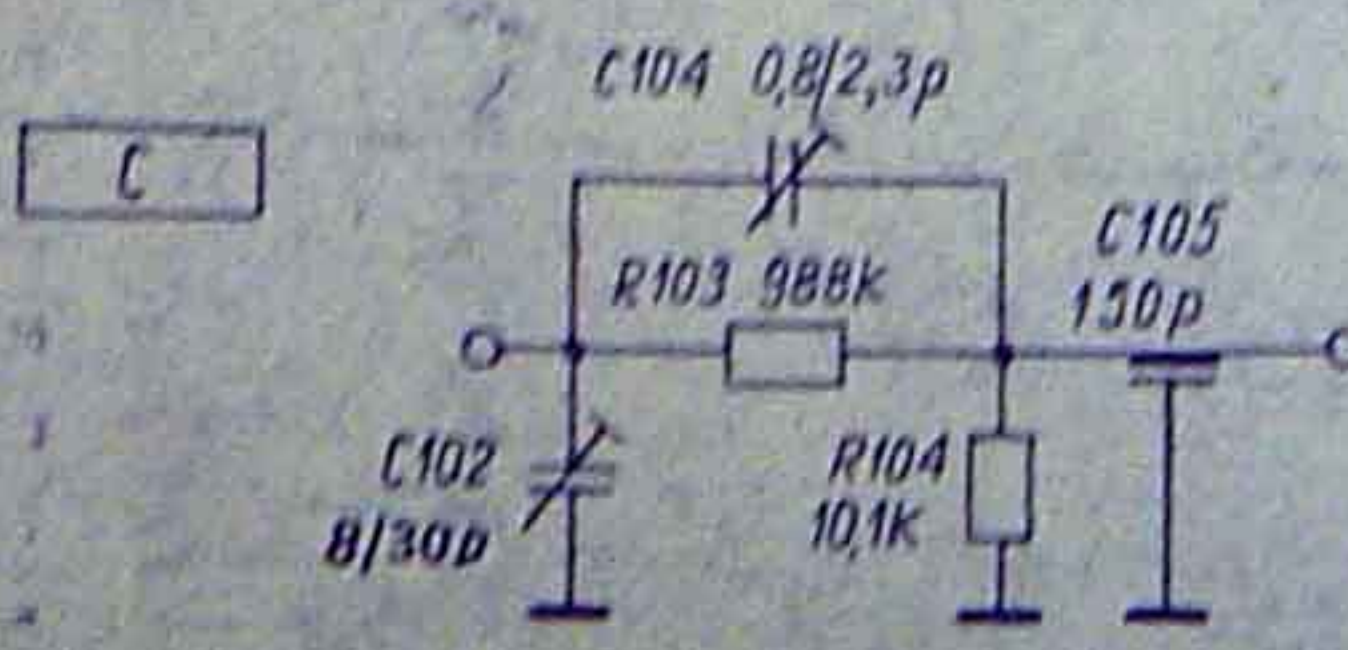
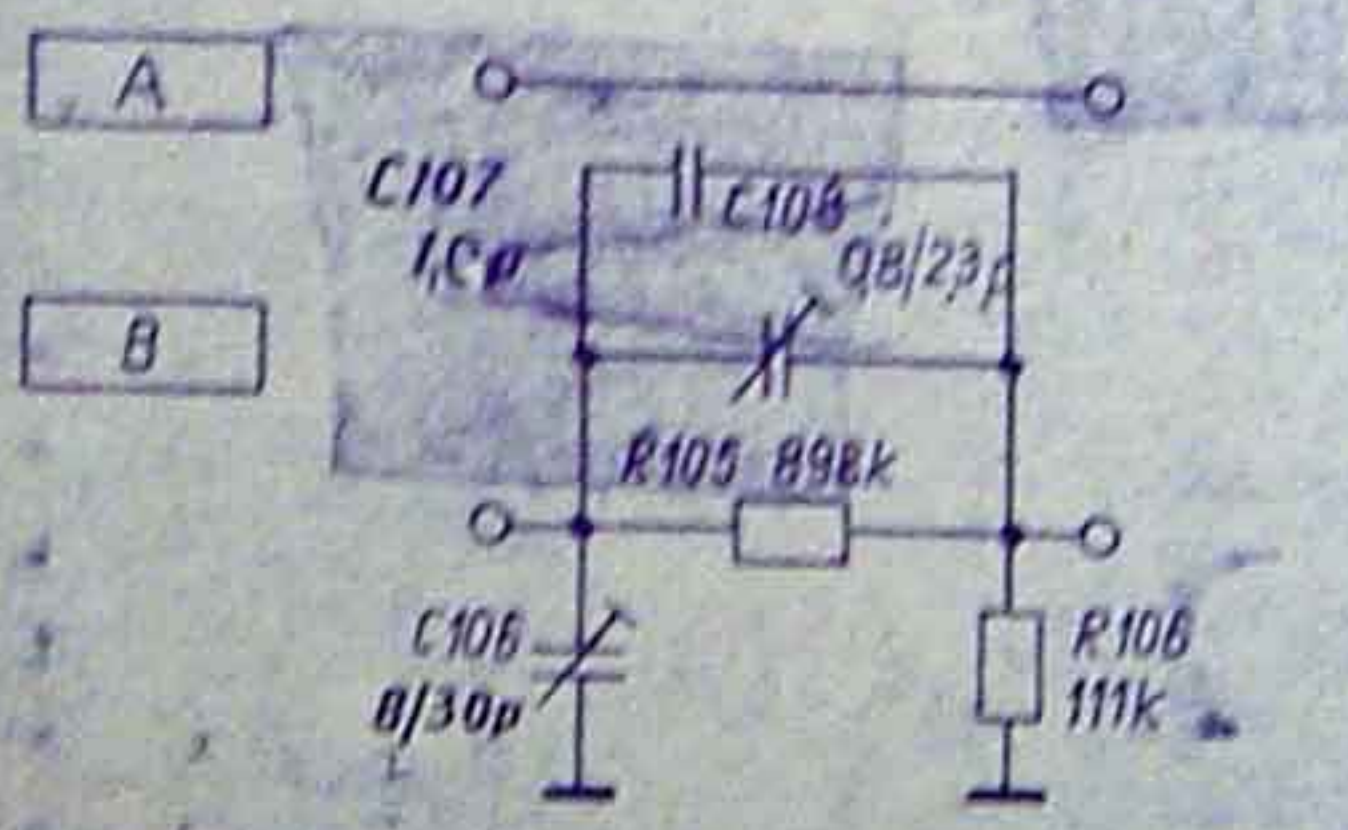
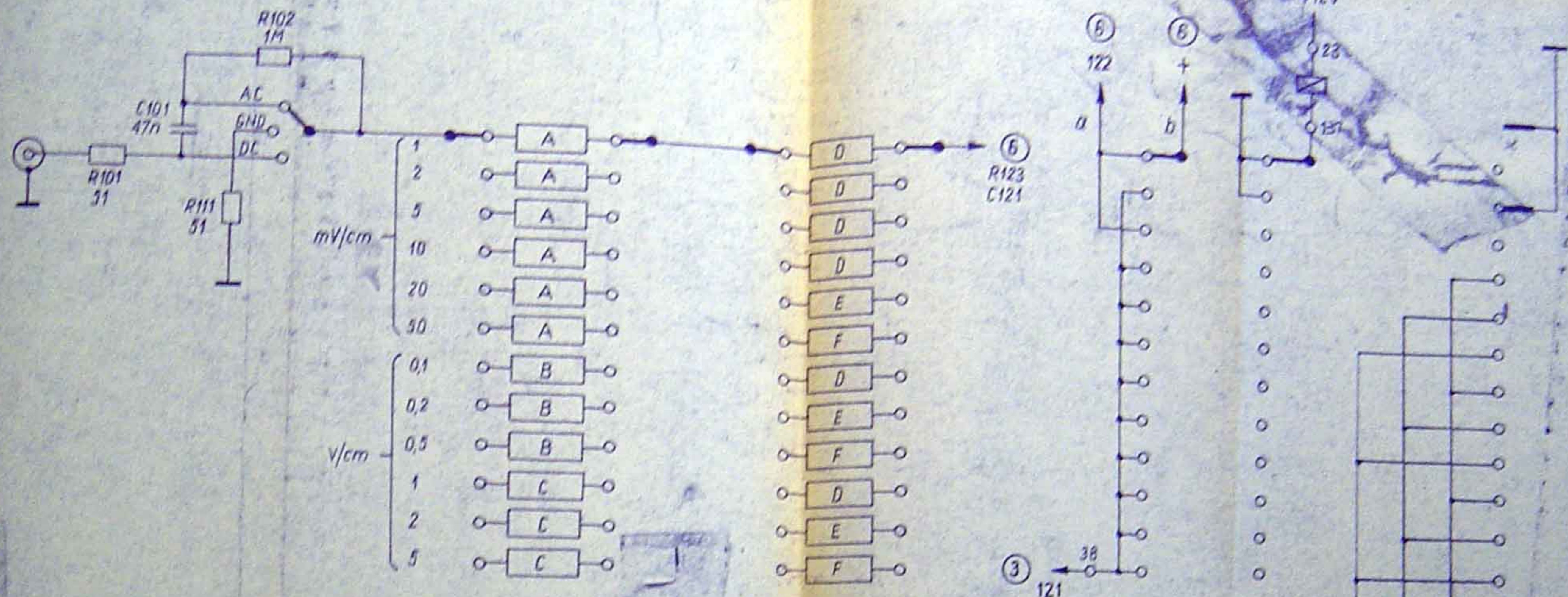
Opracował	H. H. H.	31.3.78	Sprawił			
Sprawił			Zatwierdził		Ark. 67	A-szy 86
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP 05-350						I-208-001



**TOR Y — KANAŁ A
Przedwzmacniacz II**

4

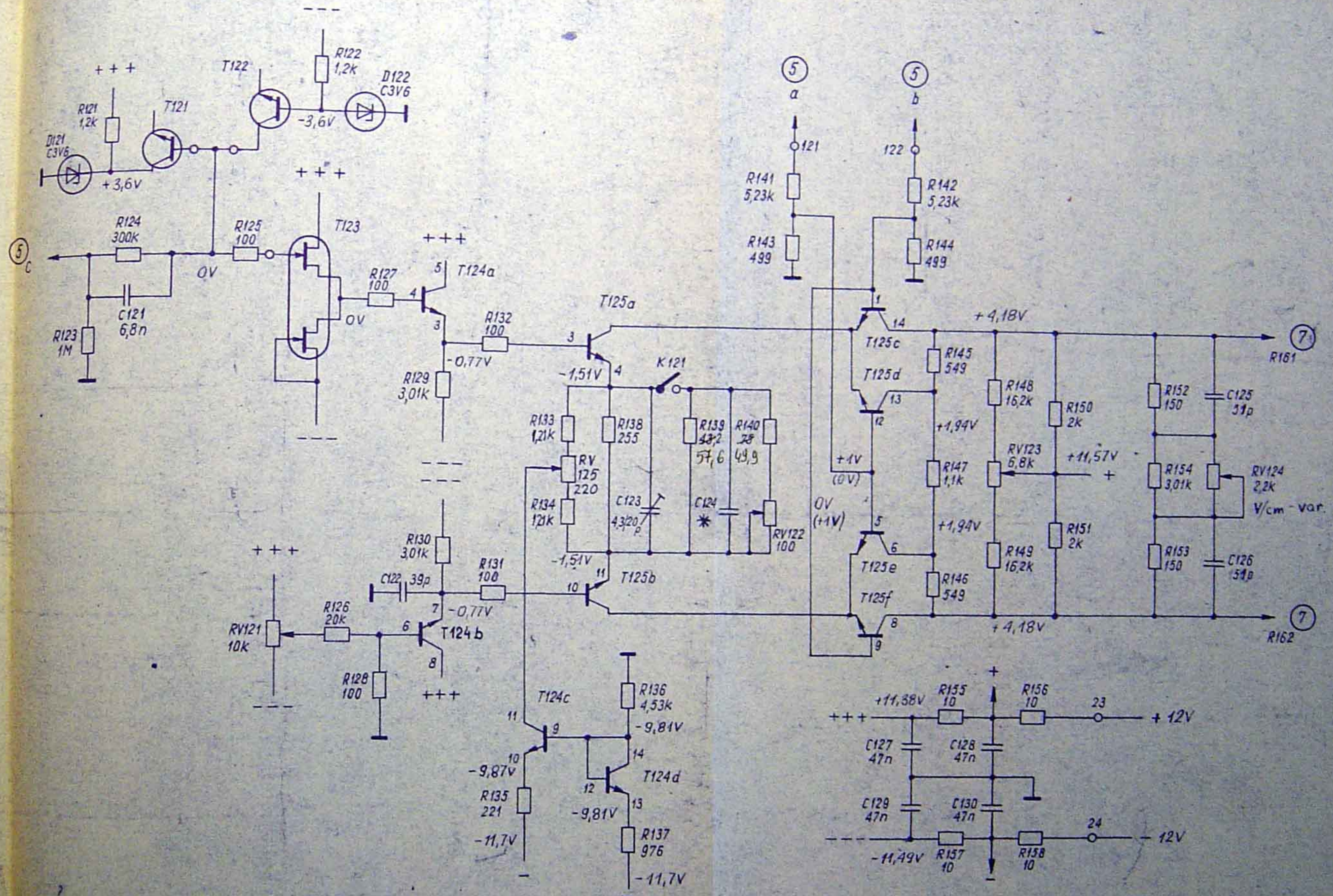
Opracował	Wolpin	31.5.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP 05-350					Ark. 68 A-rszy 86
					1-208-001



5

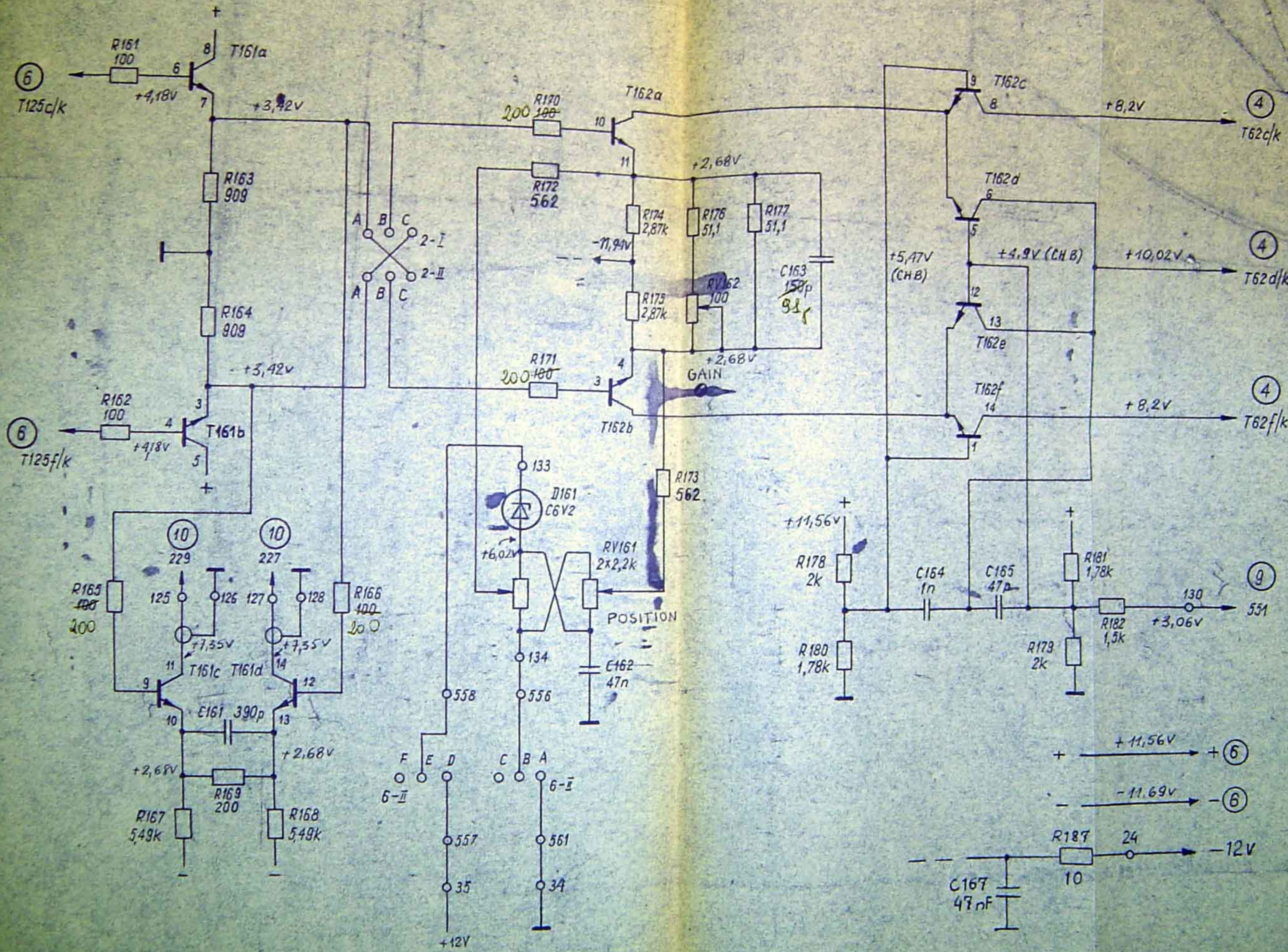
TOR Y — KANAŁ B
Tłumik wejściowy

Opracował	Wetlejowski	5.1. 8. 79	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		Ark. 69 A-szy 86
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350					1-208-001



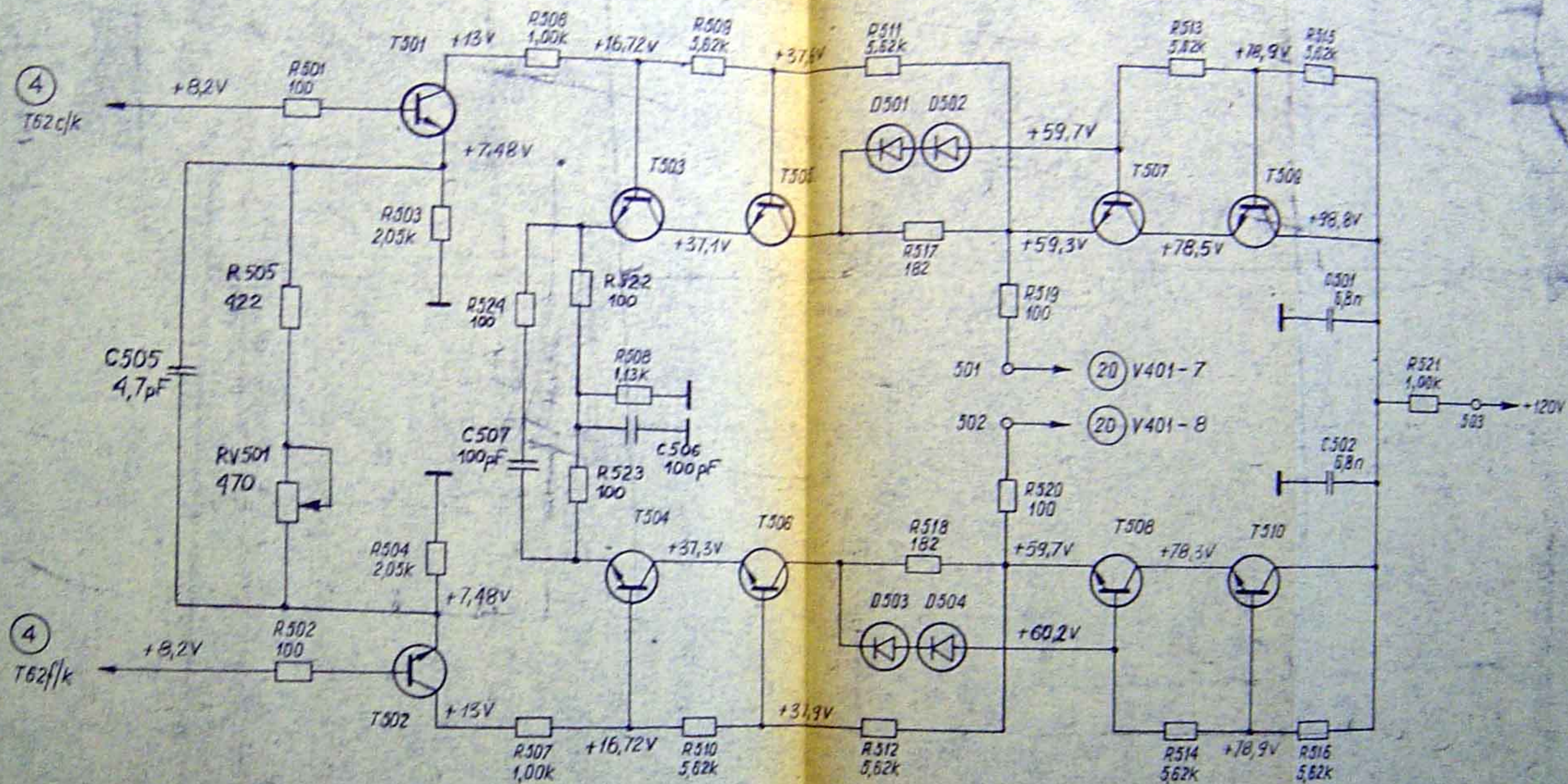
**TOR Y — KANAŁ B
Przedwzmacniacz I**

Opracował	Możejnik	31.3.78	Sprawdził	
Sprawdził			Zatwierdził	
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYSKOP TYP OS-350				Ark. 70 — A-szy 86 1-208-001



TOR Y — KANAŁ B
Przedwzmacniacz II

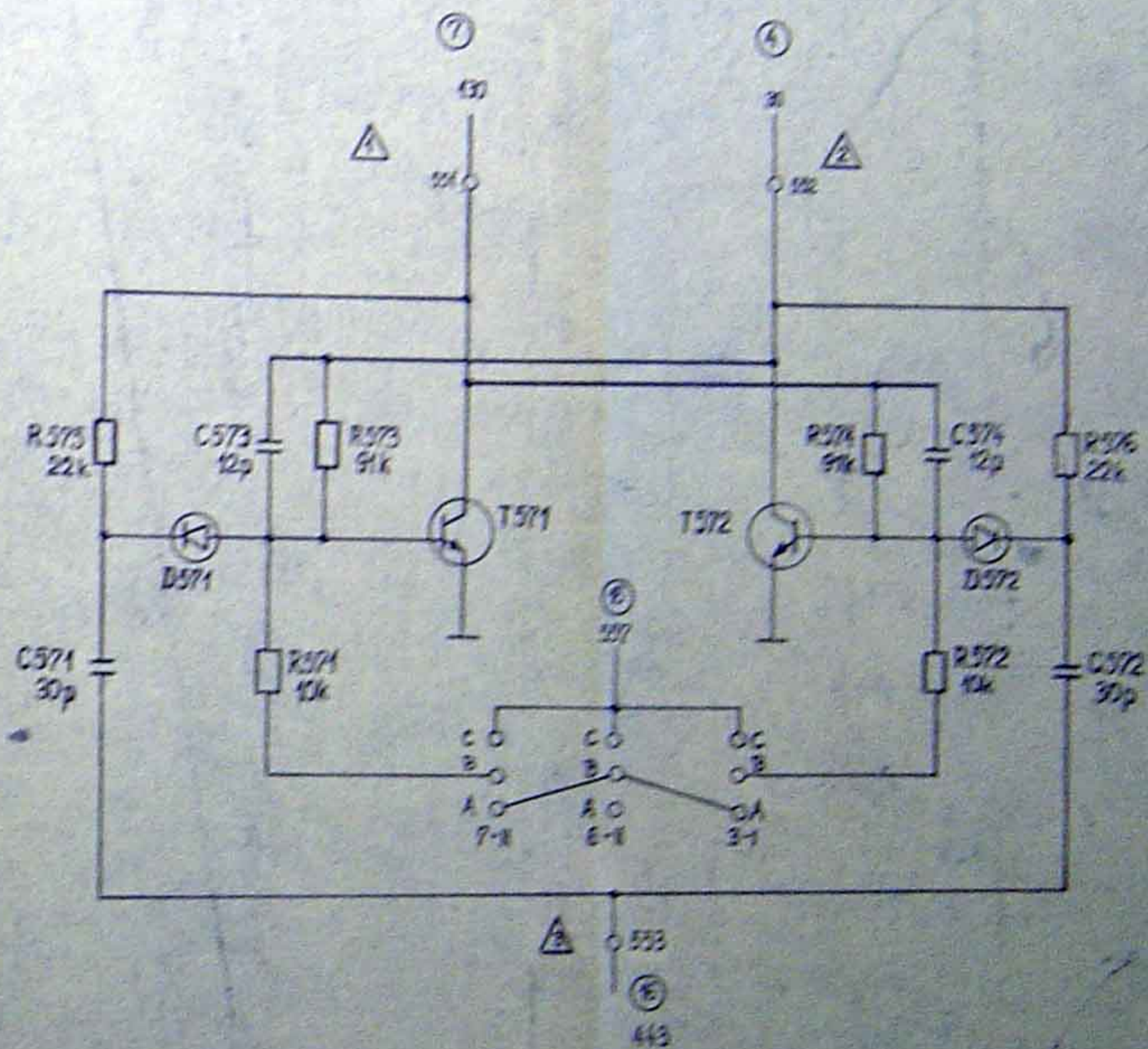
Opracował	Dolajński	31.3.78	Sprawdził		Ark. 71	A-rszy 86
Sprawdził			Zatwierdził			
INSTRUKCJA OBSŁUGI						1-208-001



TOR Y — WZMACNIACZ WYJŚCIOWY

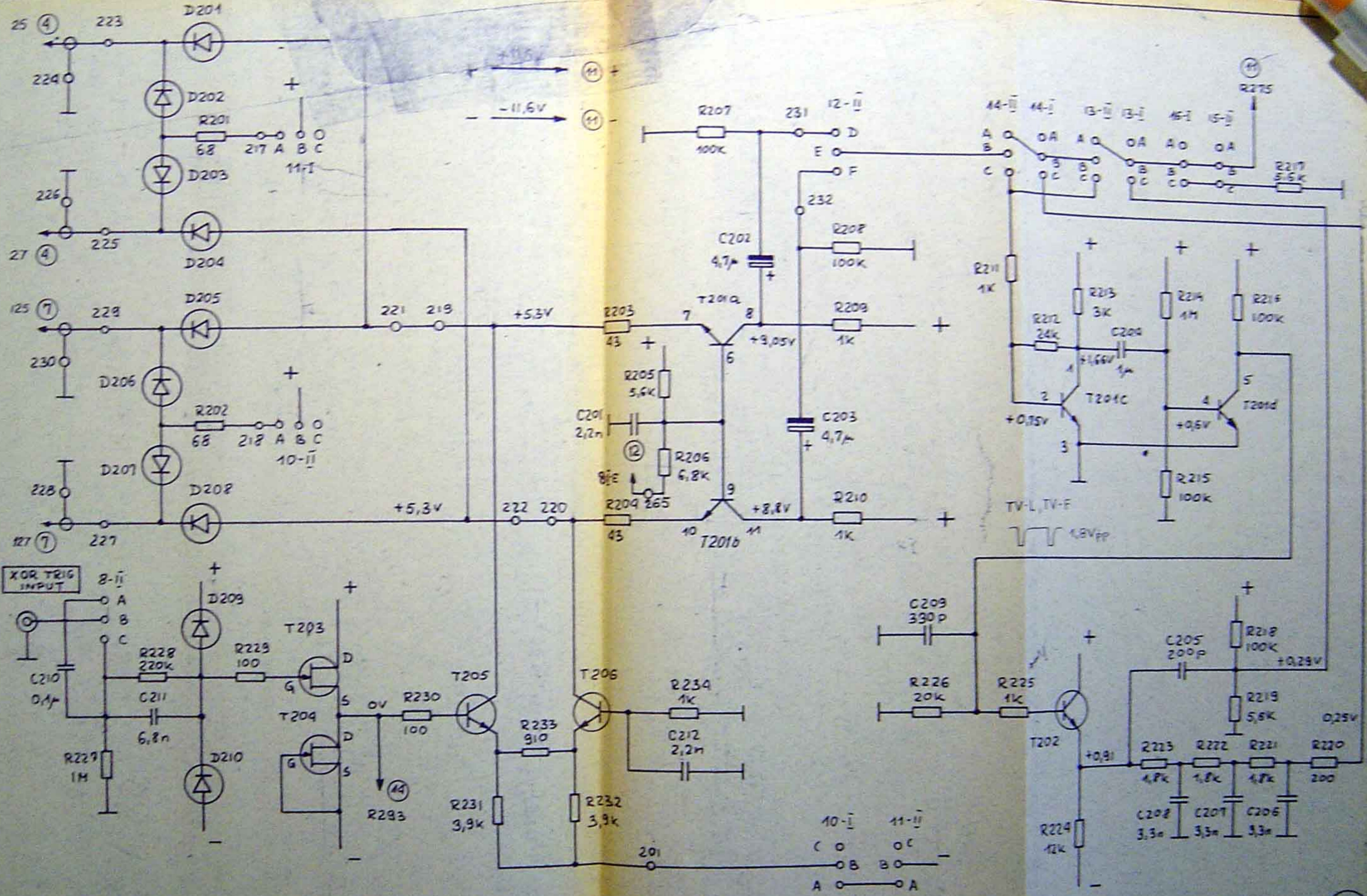
Opracował	Polopinski	3.1.3.78	Sprawdził		
Sprawił			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYSKOP TYP OS-350					Ark. 72 A-szy 86
					1-208-001

	CH A	ALT	CHOP	ADD	CH B
▲	+6,1V		+6V +0,1V	+0,1V	+0,1V
▲	+0,1V		+6V +0,1V	+0,1V	+6,1V
▲			+6V 0		



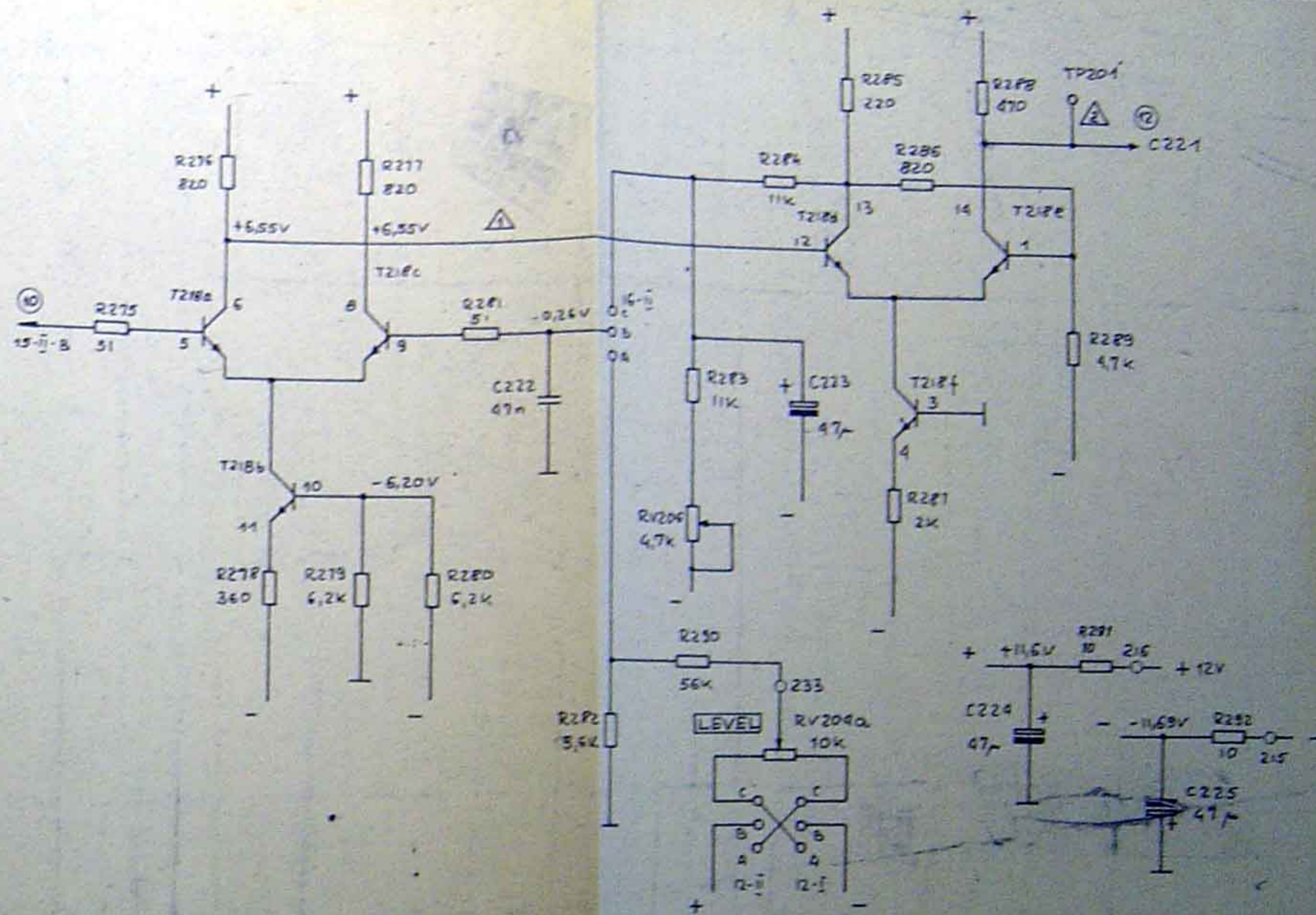
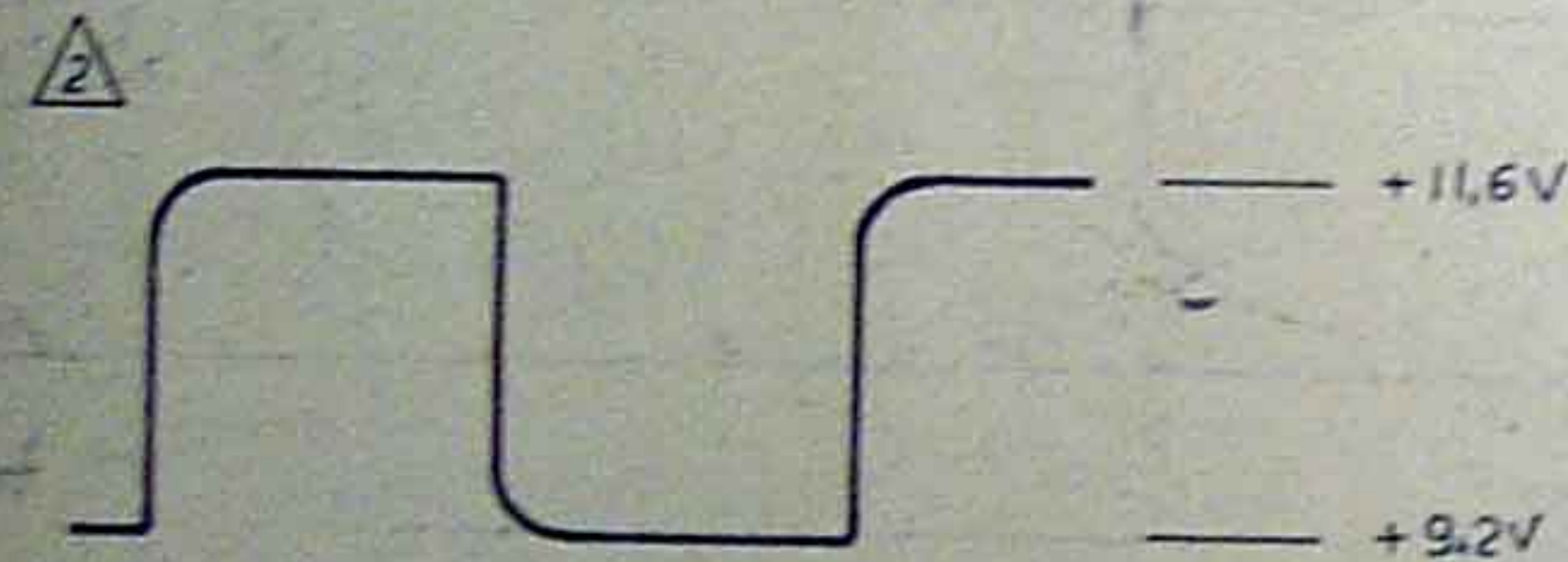
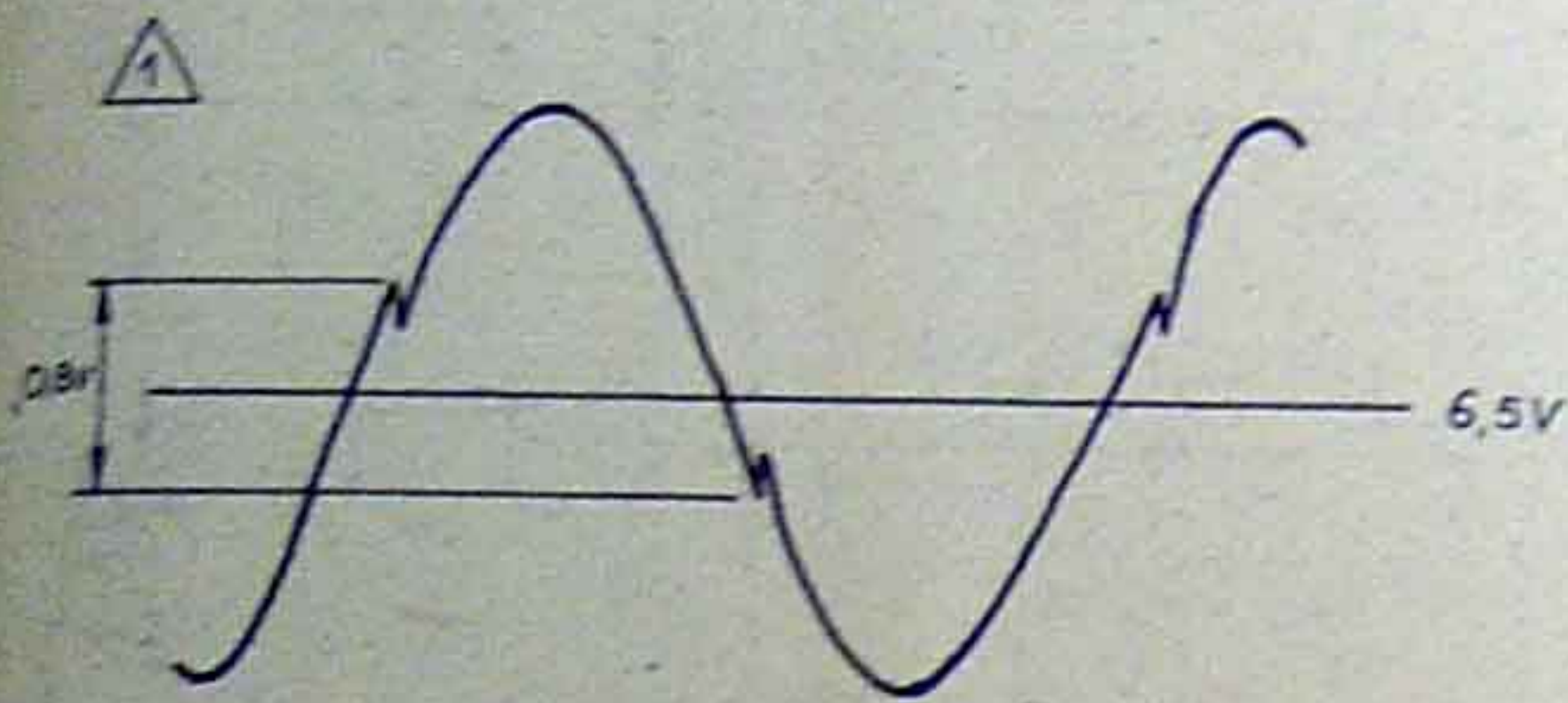
UKŁAD STEROWANIA
PRZEŁĄCZNIKA KANAŁÓW

Oprowadz.	Czerwinski	9.07.80	Sprawkad.		
Sprawkad.			Polwinski		Ark. 73
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350					A1-2



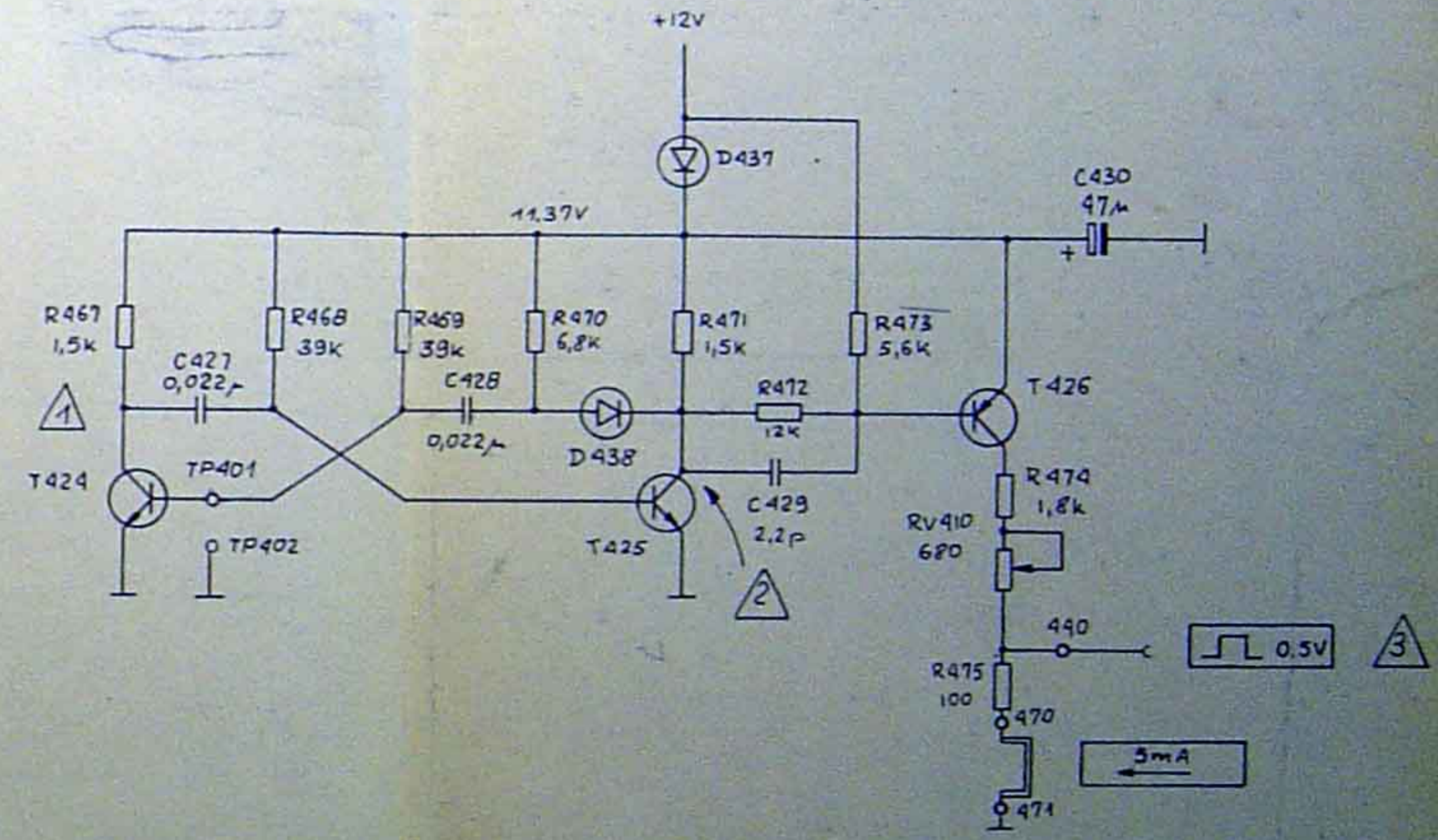
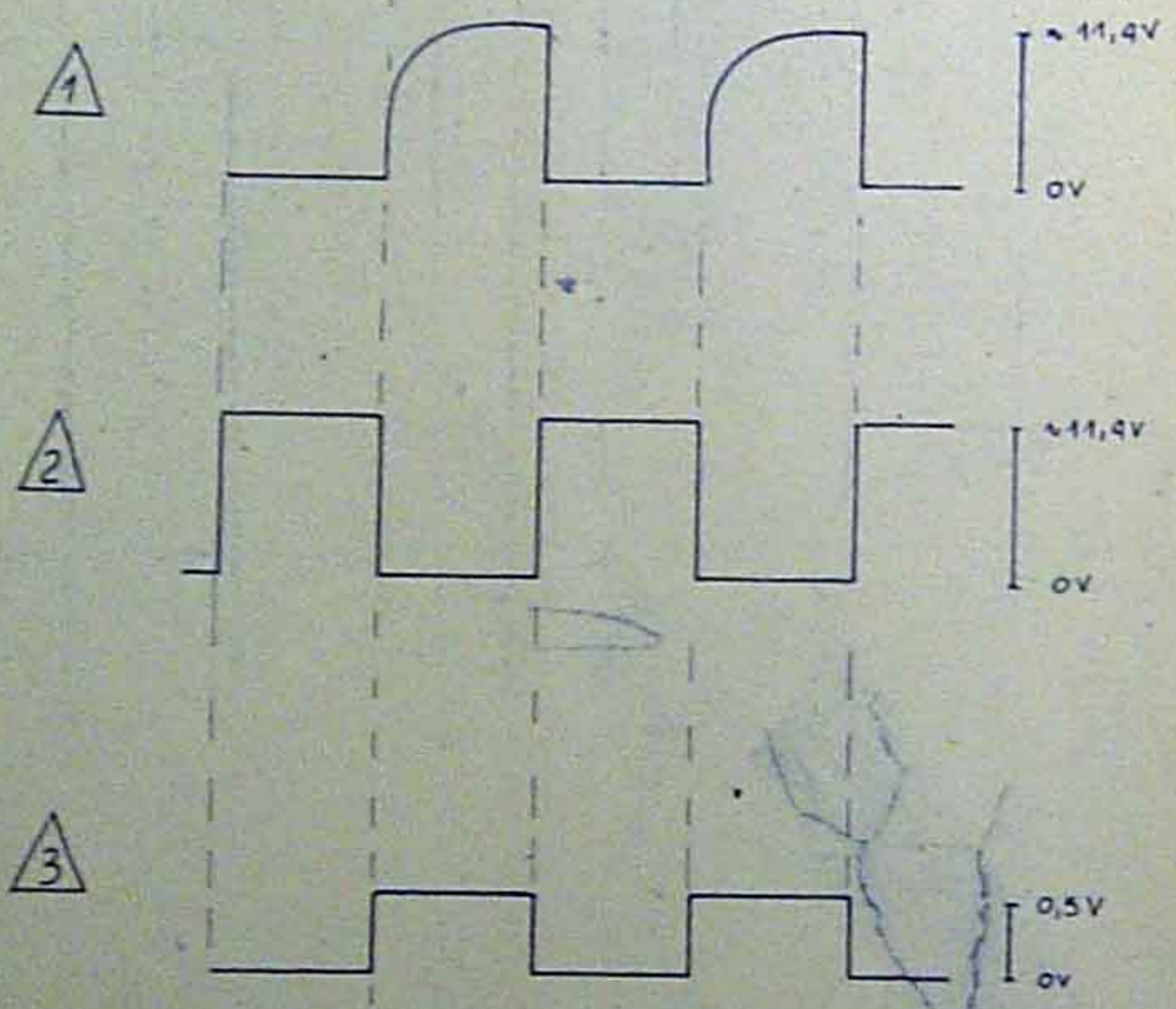
**WZMACNIACZ SYNCHRONIZACJI.
SEPARATOR IMPULSÓW TV.**

Opracował	Bolejnicki	31.5.76	Sprawdził		Ark 74	A-204 86
Sprawdził			Zatwierdził			
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350						1-208-001



IMPULSATOR.

Opisovani	Oblikovani	31.3.78	Sproudeni		
Sproudeni			Zatvoren		
INSTRUKCJA OBSLUGI				Ark. 75	Asow
DS2116, no TYP DS-350				1-208-01	

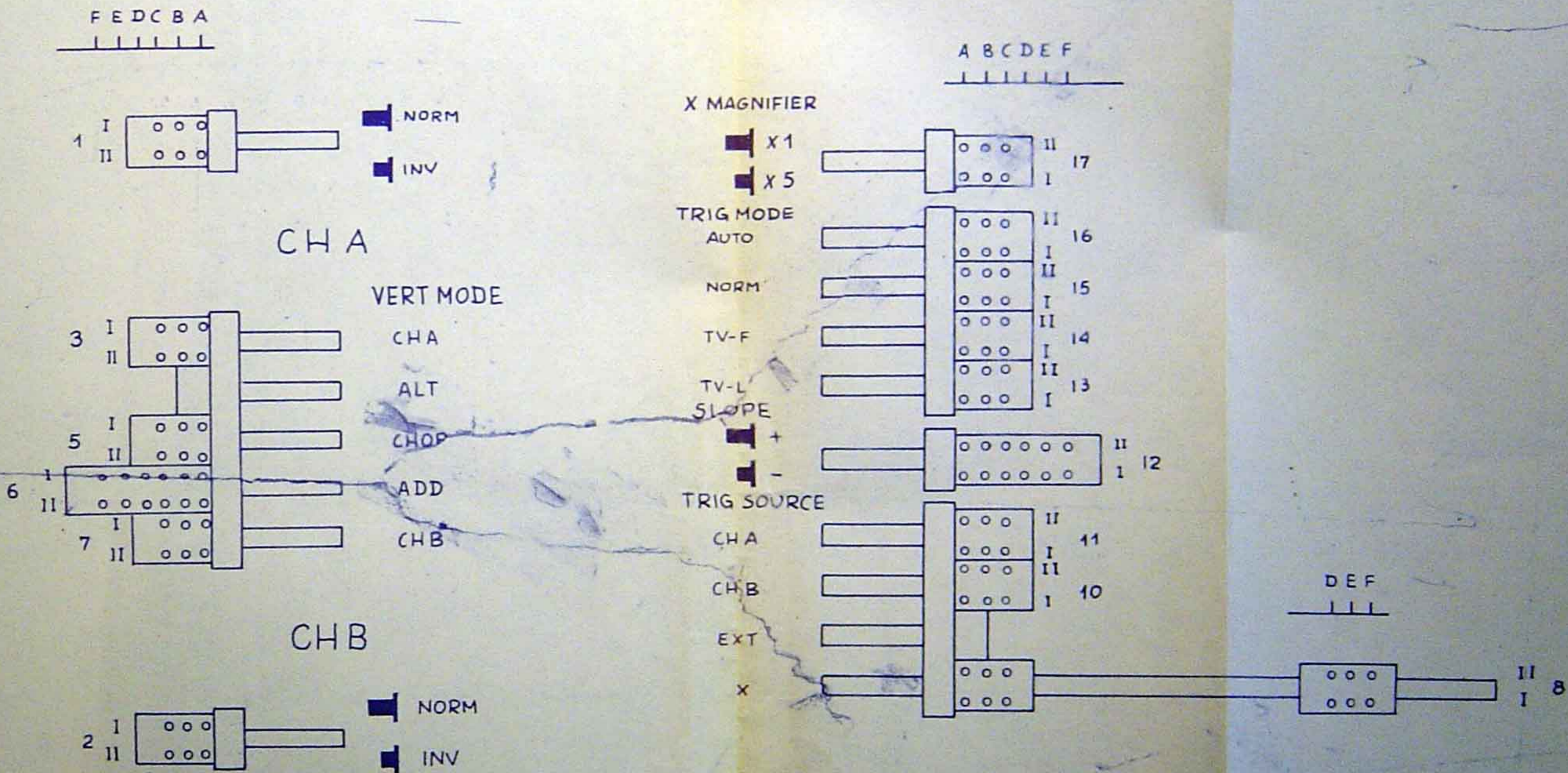


KALIBRATOR.

Opracował	Hołowiński	31.3.18	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		Ark. 85 A-208 86

INSTRUKCJA OBSŁUGI
OSCYLOSKOP TYP 05-350

7-208-001



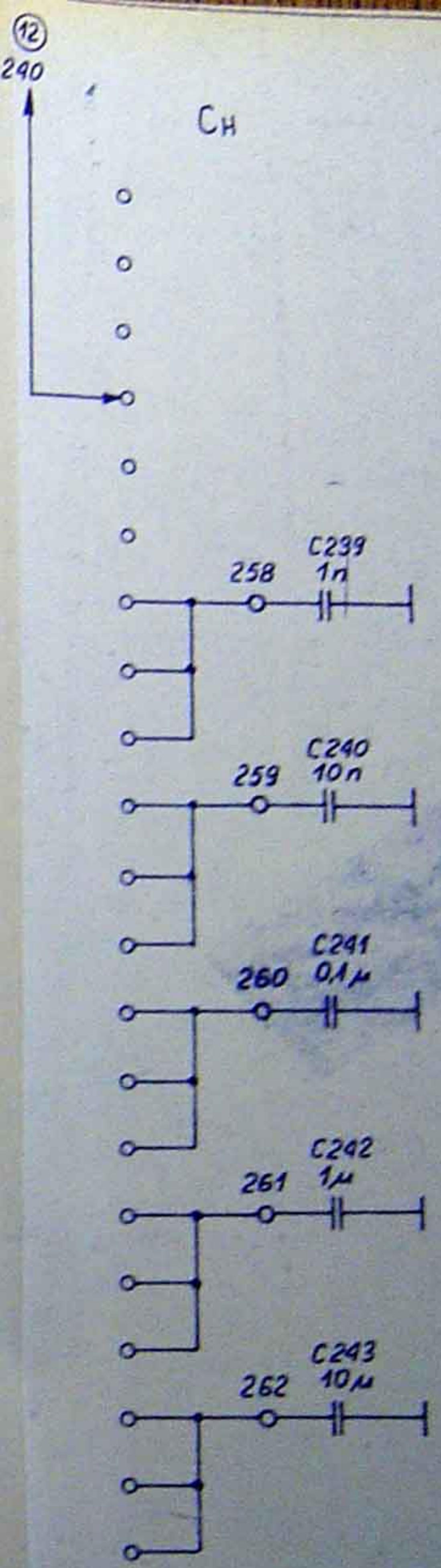
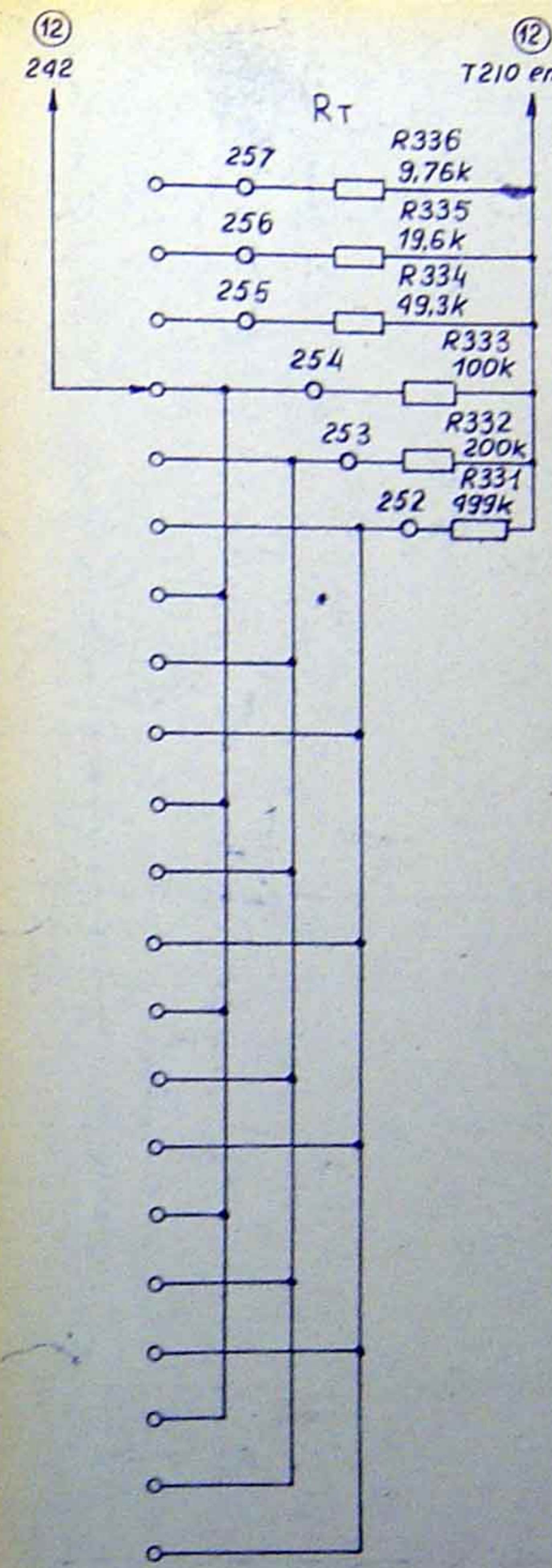
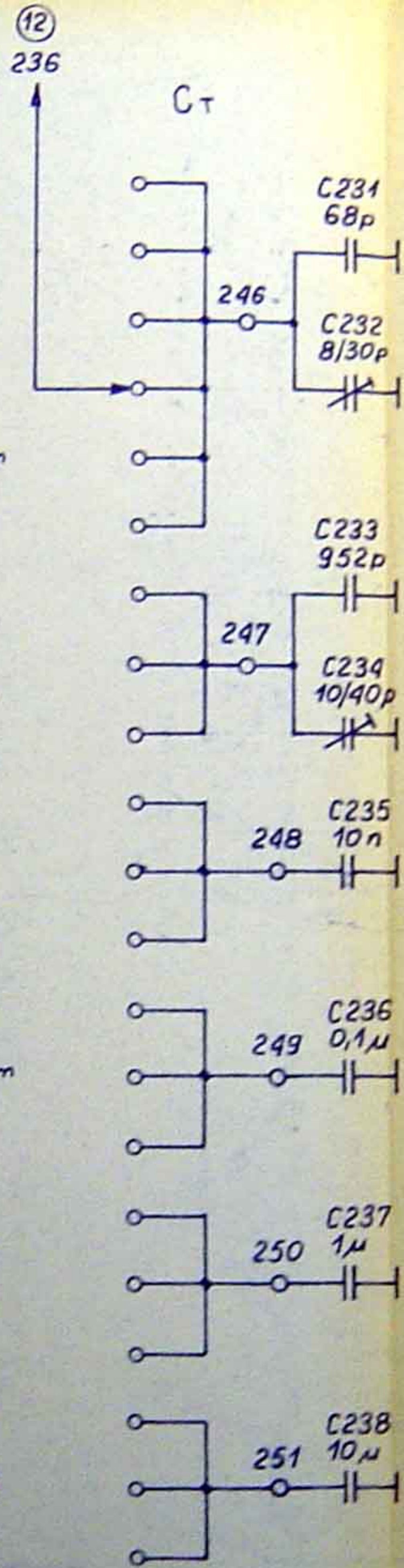
PRZEŁĄCZNIKI RODZAJÓW PRACY.

opracował	Bolymih.	313.78	Sprawdził			
wsprowadził			Zatwierdził			
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP 09-350					Ark 86	A-86 86
					1-208-001	

S/cm - ms/cm - μ s/cm

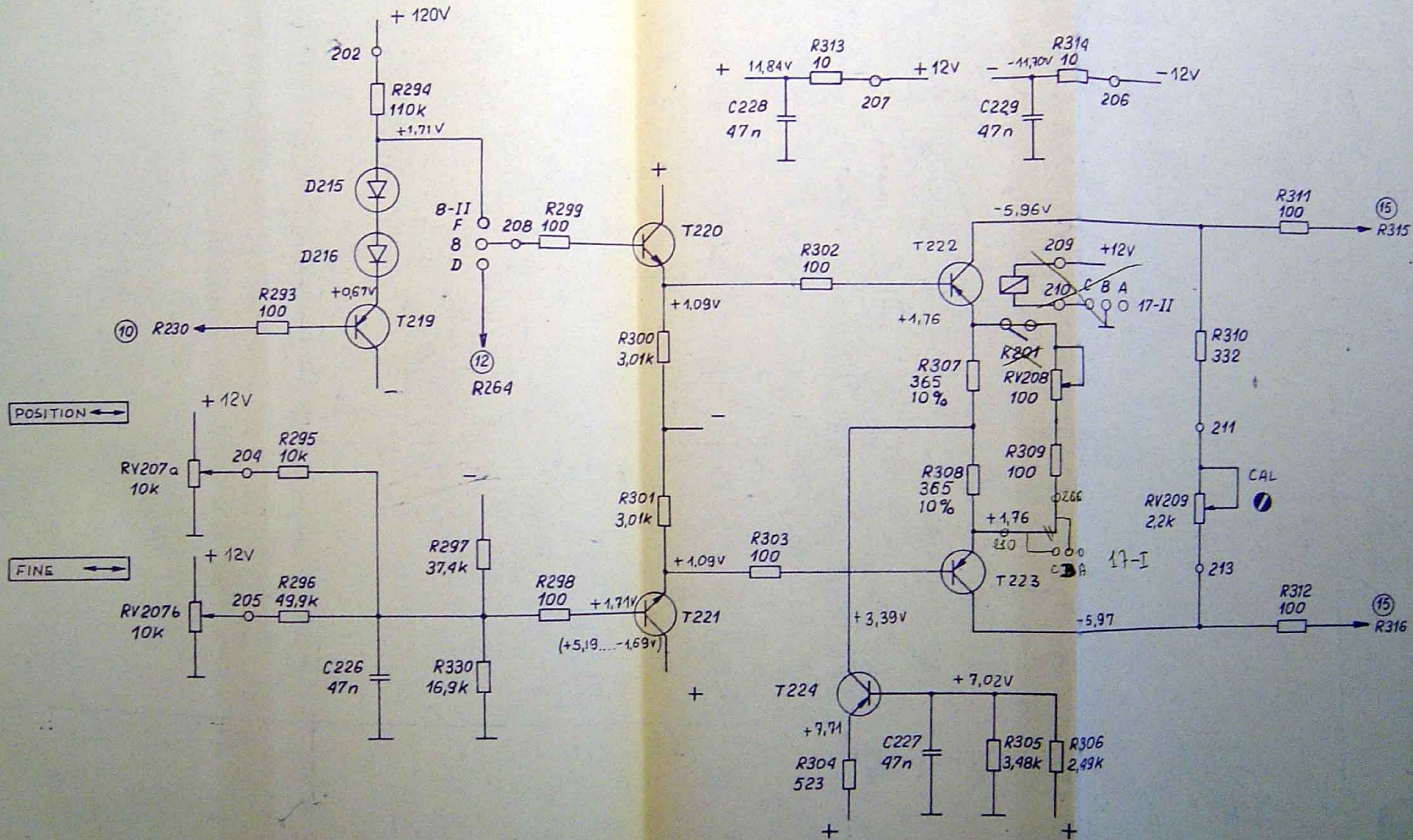
0,1
0,2
0,5
1
2
5
10
20
50
0,1
0,2
0,5
1
2
5
10
20
50
0,1
0,2
0,5

μ s/cm
ms/cm
s/cm



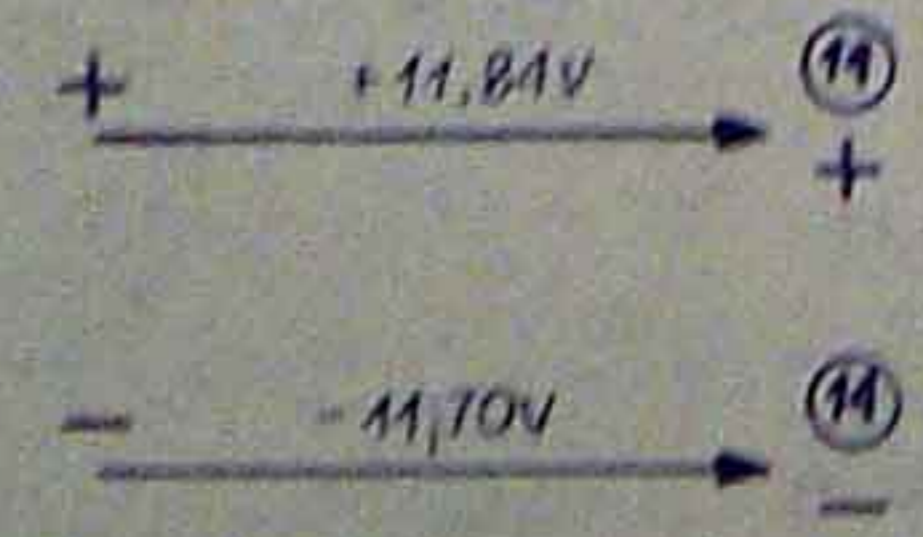
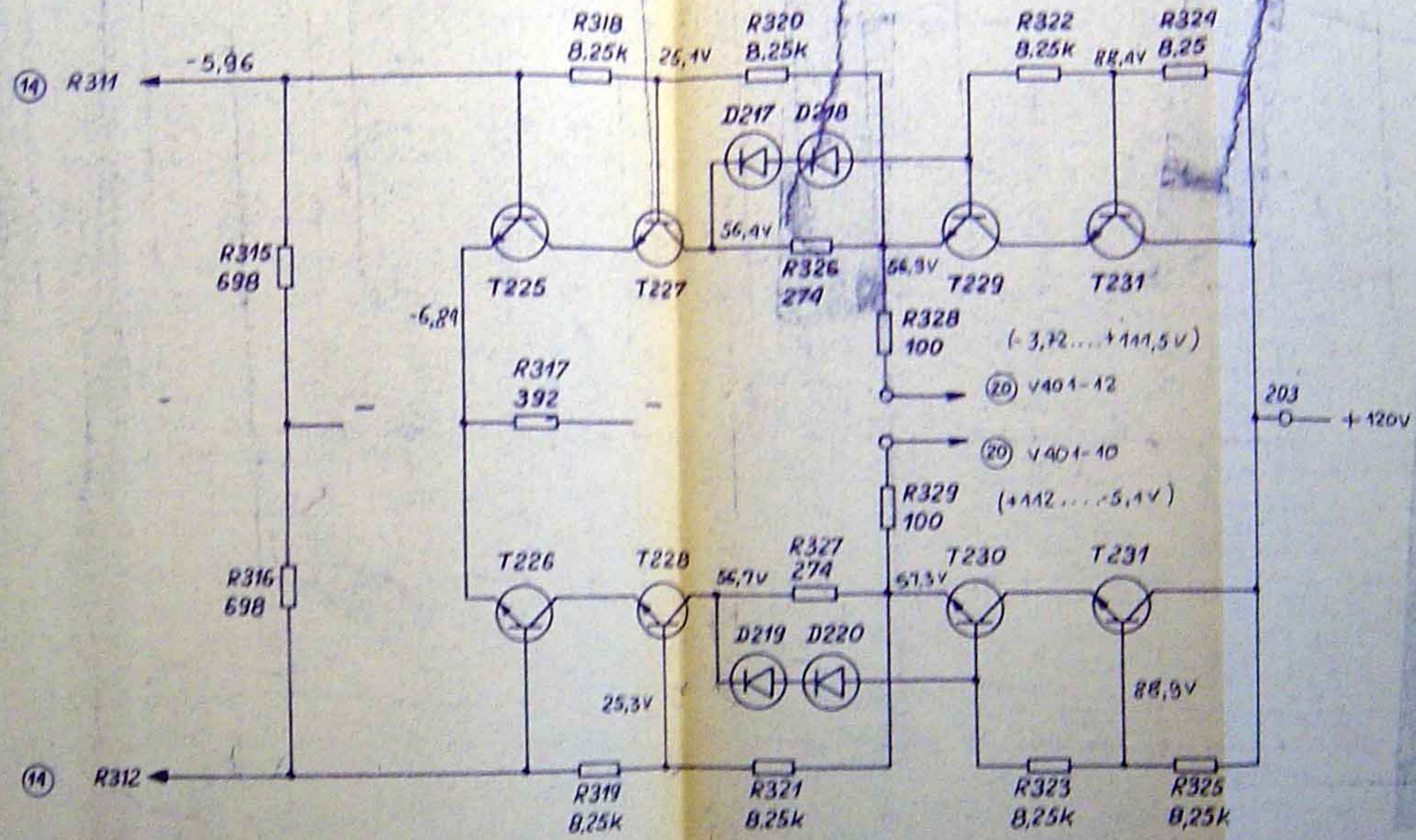
PRZEŁĄCZNIK R_T; C_T; C_H.

Opracował	Bolejwila	31.3.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		Ark. 77
INSTRUKCJA DBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP DS-350				A-227 86	
				1-208-001	



Opracował	Bolejnik	31.3.78.	Sprawdził	
Sprawdził			Zatwierdził	
INSTRUKCJA I USŁUGI OSCYLOSKOP 11-DS-350				Ark. 78 A. str. 86
				1-208-001

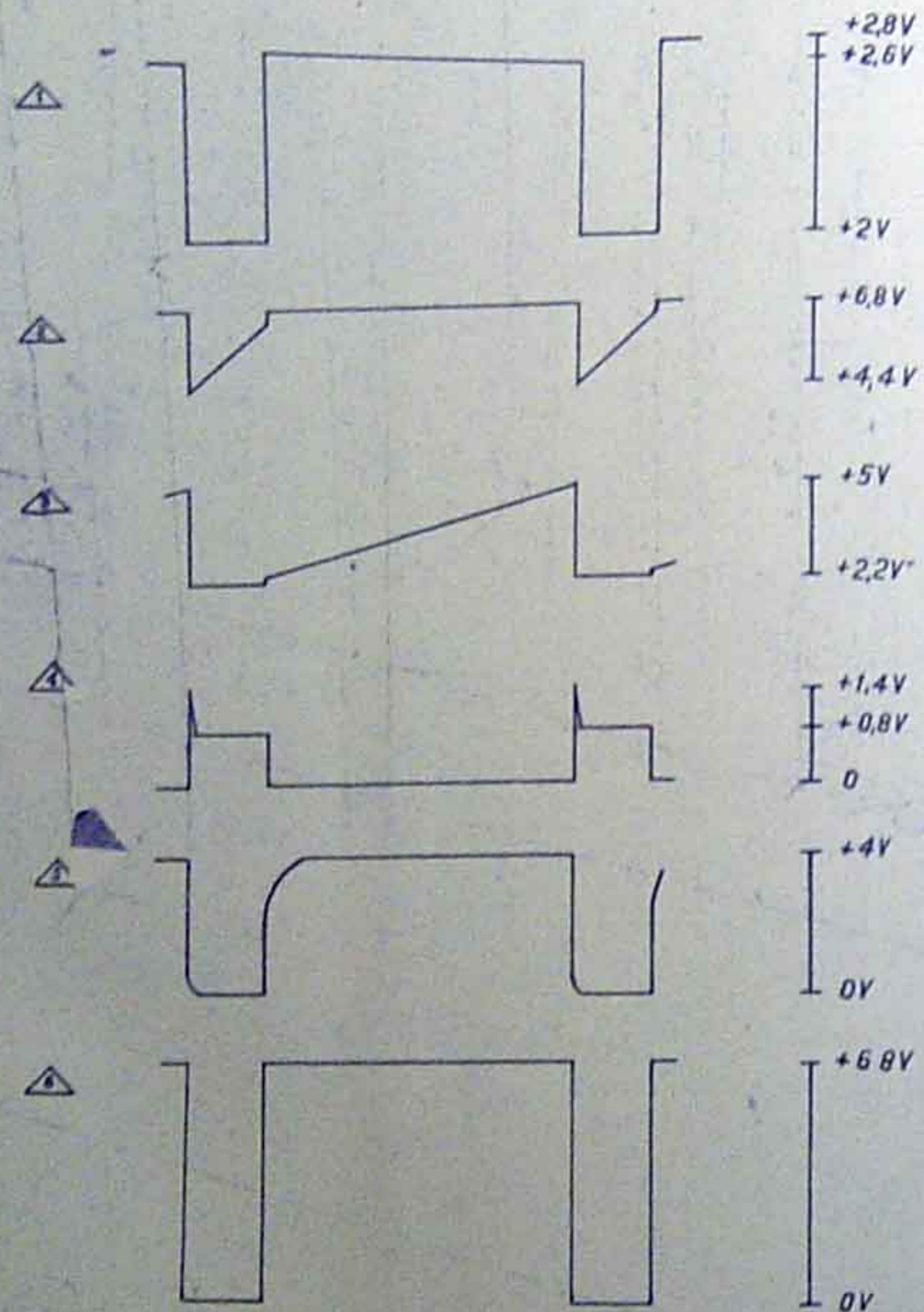
PRZEDWZMACNIACZ X.



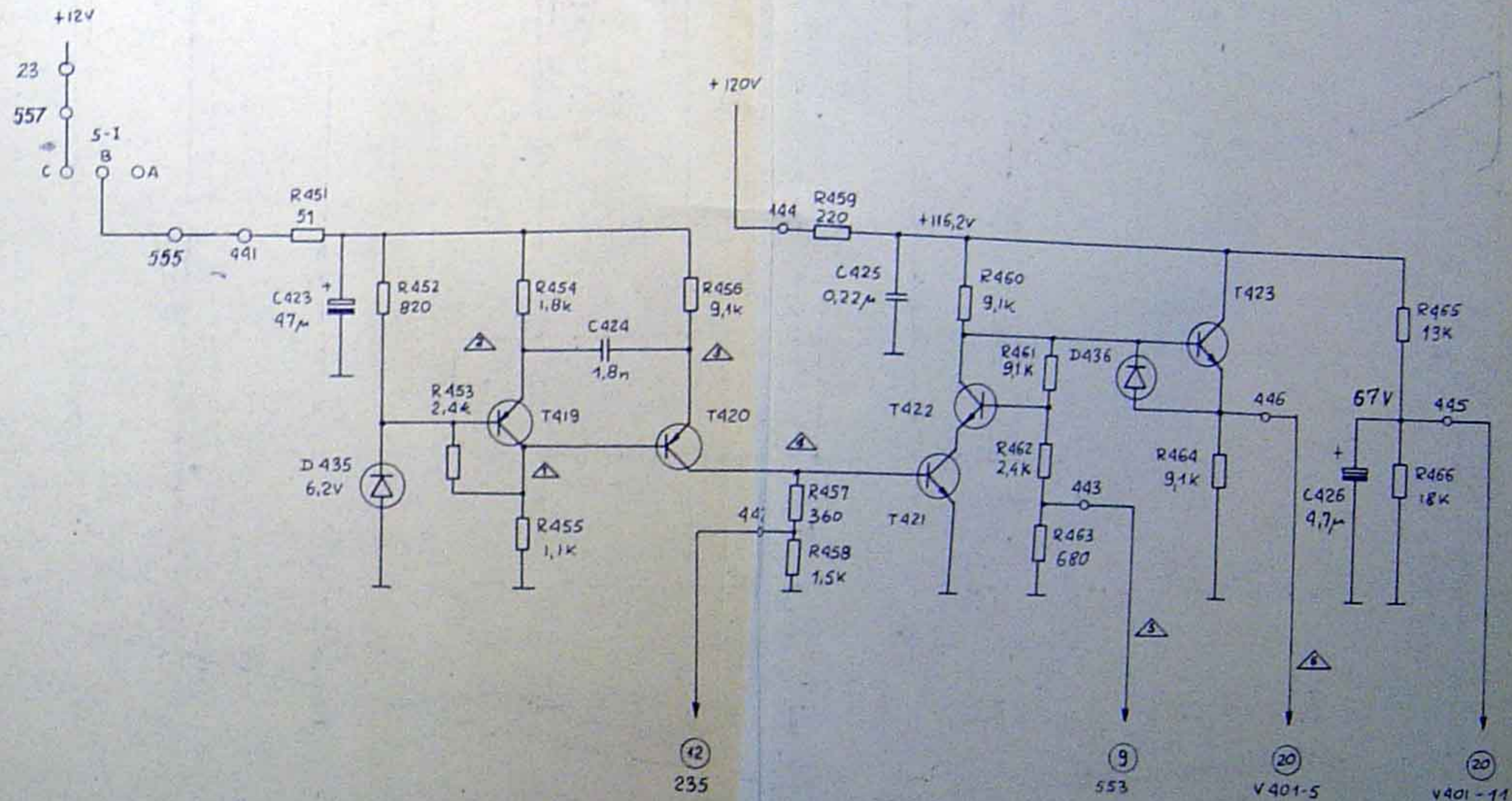
WZMACNIACZ WYJŚCIOWY X.

Opracował	Adelajnik	31.8.75	Sprawdził		
Sprawił			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI DISKODKOP, TYP 05-350				Ark 79	A-44 86
				1-208-001	

VERT MODE: CHOP
TRIG SOURCE: X

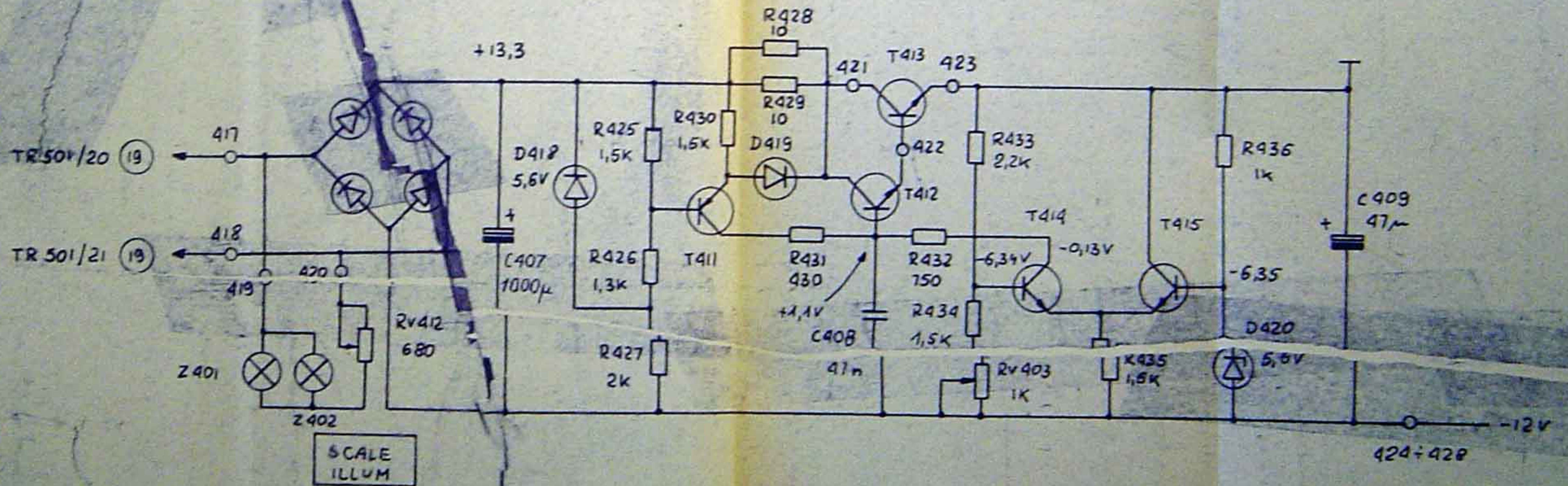
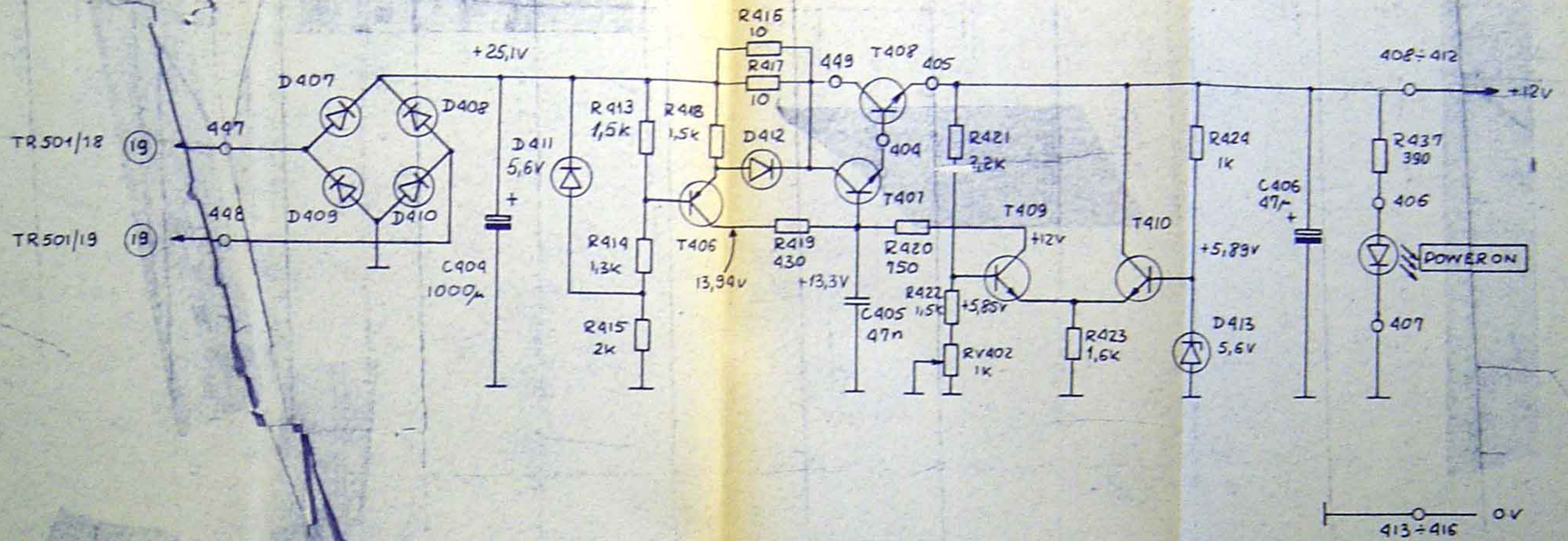


0 1.2 6 7.2 45



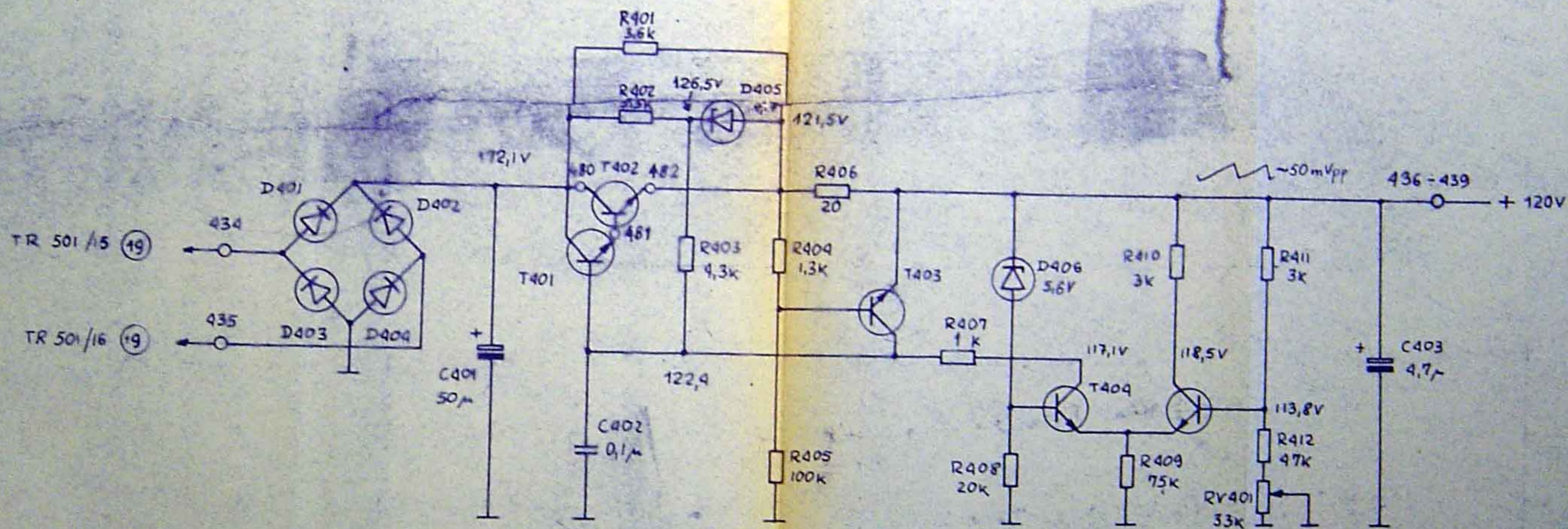
UKŁAD WYGASZANIA. GENERATOR
SIEKANIA.

pracował	Abelnik	5.1.3.78	Sprawdził		
przewził			Zatwierdził		
Instrukcja Obsługi Oscyloskop Typ. OS-350				Ark. 80	A-224 86
				1-208-001	



ZASILACZ +12V, -12V.

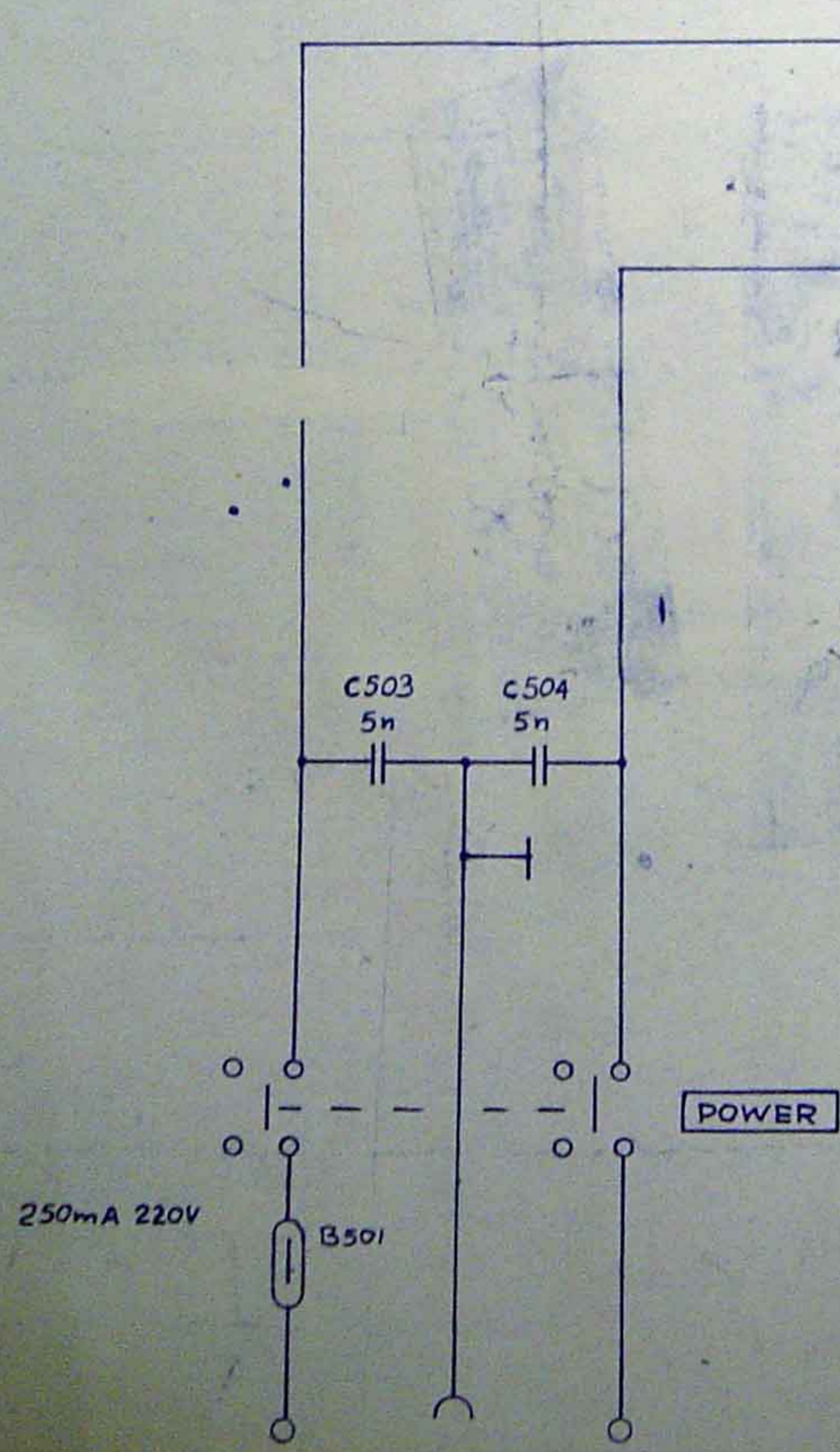
Opracował	Polajnik.	31.3.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP 05-350				Ark. 81	A-624 86
				1-208-001	



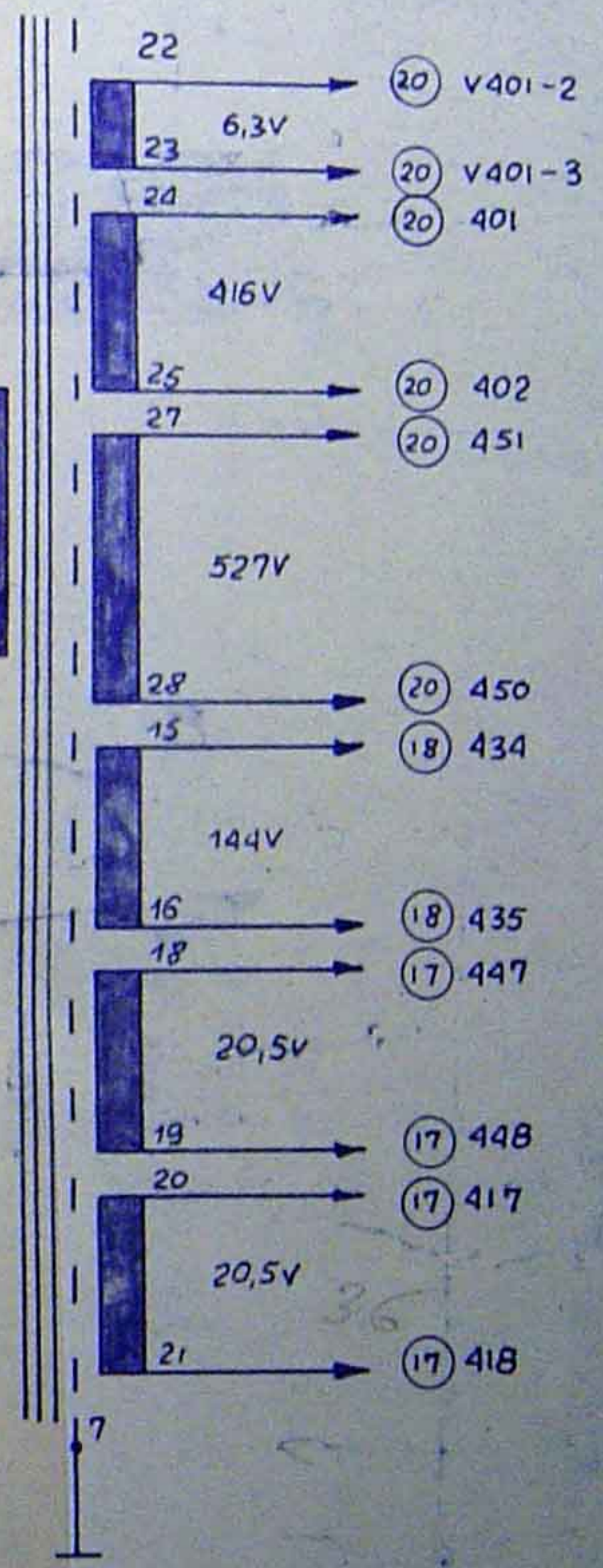
ZASILACZ +120V.

Opracował	A. Olejnik	31.5.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350				Ark 82	A-524 86
				1-208-001	

TR 501

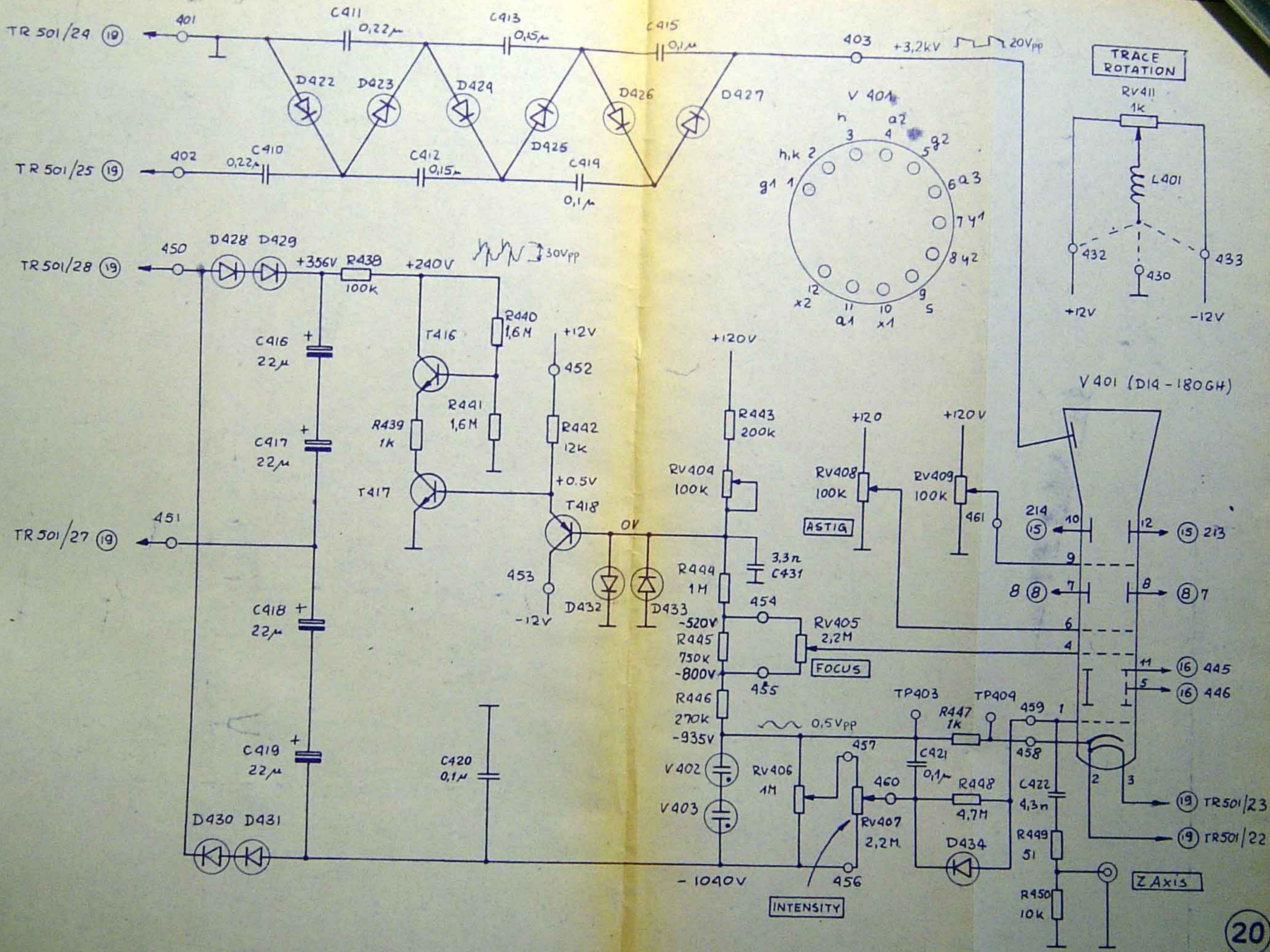


TRANSFORMATOR SIECIOWY.



19

Opracował	A Olejnik	31.3.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził	Ark. 83	A-244 86
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYLOSKOP TYP OS-350					1-208-001



ZASILACZ W.N.

Opracował	A Olejnik.	31.3.78	Sprawdził		
Sprawdził			Zatwierdził		
INSTRUKCJA OBSŁUGI OSCYSKOP TYP OS-350				Aik 84	A-82 86
1-208-001					