

ODBIORNIKI TELEWIZYJNE  
NEPTUN 427, 428, 429, 629 i 630  
INSTRUKCJA SERWISOWA

 **UNITRA**

*Andrzej Rywacki*



---

Producent



GDAŃSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE  
„UNITRA-UNIMOR”  
ul. Rzeźnicka 54/56, 80-822 Gdańsk



GDĄSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE  
„UNITRA-UNIMOR”



ul. Rzeźnicka 54/56, 80-822 Gdańsk

**ODBIORNIKI TELEWIZYJNE**  
**NEPTUN 427, 428, 429, 629 i 630**

**INSTRUKCJA SERWISOWA**



*Andrzej Rywacki*

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
WARSZAWA 1980



## SPIS TREŚCI

<b>I. Przeznaczenie</b> . . . . .	3	wym zespołem załączająco-programującym ZZP-	
Wykaz podstawowych cech poszczególnych typów odbiorników . . . . .	4	-20410E . . . . .	19
<b>II. Dane techniczne odbiorników</b> . . . . .	4	Zespół załączająco-programujący ZZP-20410E stosowany w odbiorniku Neptun 427 . . . . .	19
Charakterystyka gniazd przyłączeniowych . . . . .	4	Głowica zintegrowana VHF/UHF typu ZTG40.25.01.65.00	21
Podstawowe parametry techniczne . . . . .	5	Wzmacniacz p.cz. wizji . . . . .	21
<b>III. Wyposażenie odbiornika w tranzystory, diody, układy scalone i lampy oraz ich przeznaczenie</b> . . . . .	5	Detektor wizji . . . . .	21
Wyposażenie głowicy zintegrowanej VHF/UHF typu ZTG 40.25.01.65.00 . . . . .	5	Wzmacniacz wizyjny . . . . .	21
<b>IV. Dane indukcyjności i rezystancji uzwojeń transformatorów i cewek odchyłających</b> . . . . .	6	Układ ograniczania prądu kineskopu . . . . .	23
Wykaz rdzeni występujących w obwodach rezonansowych odbiorników . . . . .	8	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii, ogranicznik amplitudy, detektor FM — moduł M-357 . . . . .	23
<b>V. Strojenie i regulacja układu wizji i fonii</b> . . . . .	8	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii, ogranicznik amplitudy, detektor FM — moduł M-274 (informacja o możliwościach stosowania modułu M-274 w odbiornikach jednopłytkowych produkcji GZE „Unimor”) . . . . .	24
Uwagi o bezpieczeństwie pracy . . . . .	8	Wzmacniacz m.cz. i wzmacniacz mocy . . . . .	24
Uwagi ogólne . . . . .	8	Układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW) . . . . .	24
Strojenie zespołu p.cz. M-261 metodą uproszczoną . . . . .	9	Układy synchronizacji i odchyłania . . . . .	25
Strojenie zespołu p.cz. M-261 metodą „stopień po stopniu” . . . . .	10	Selektor amplitudy . . . . .	25
Kontrola odbiornika od wejścia antenowego . . . . .	13	Synchronizacja ramki . . . . .	25
Strojenie obwodu wzmacniacza wizji . . . . .	14	Synchronizacja linii . . . . .	25
Strojenie modułu fonii . . . . .	14	Układ odchyłania pionowego . . . . .	25
<b>VI. Kontrola i regulacja odbiornika</b> . . . . .	15	Generator sinusoidalny z lampą reaktancyjną . . . . .	26
Ustawienie punktu pracy ARW (R452) . . . . .	15	Wzmacniacz końcowy linii i zasilacz wysokiego napięcia . . . . .	26
Kontrola i regulacja toru synchronizacji i odchyłania . . . . .	15	Układ zasilania kineskopu . . . . .	26
Ustawienie synchronizacji poziomej . . . . .	15	Układ wygaszania powrotów ramki i linii . . . . .	26
Ustawienie synchronizacji pionowej . . . . .	15	<b>VIII. Demontaż odbiornika</b> . . . . .	26
Liniowość odchyłania pionowego i wysokość obrazu . . . . .	15	Ogólne wskazówki . . . . .	26
Liniowość odchyłania poziomego . . . . .	15	Kolejność czynności przy demontażu . . . . .	26
Stabilizacja i regulacja szerokości obrazu . . . . .	15	<b>IX. Naprawa odbiornika</b> . . . . .	27
Regulacja ostrości . . . . .	15	Wymagania bezpieczeństwa . . . . .	27
Kontrola sygnału wyjściowego na gniazdach słuchawkowym i magnetofonowym . . . . .	15	Ogólne wskazówki . . . . .	27
<b>VII. Opis układów i zespołów</b> . . . . .	15	<b>X. Konserwacja i czyszczenie odbiornika</b> . . . . .	27
Zasilacz . . . . .	17	Uwagi dotyczące bezpiecznego użytkowania odbiornika . . . . .	27
Zespół załączająco-programujący ZZP . . . . .	17	Wykaz przyrządów i narzędzi specjalistycznych niezbędnych przy montażu, demontażu, strojeniu i regulacji odbiorników . . . . .	28
Programowanie odbiorników z zespołami załączająco-programującymi mechanicznymi . . . . .	17	Wykaz części elektrycznych . . . . .	29
Programowanie odbiornika Neptun 427 z 4-programo-		Wykaz elementów RC, których nie wolno zastąpić innymi . . . . .	31



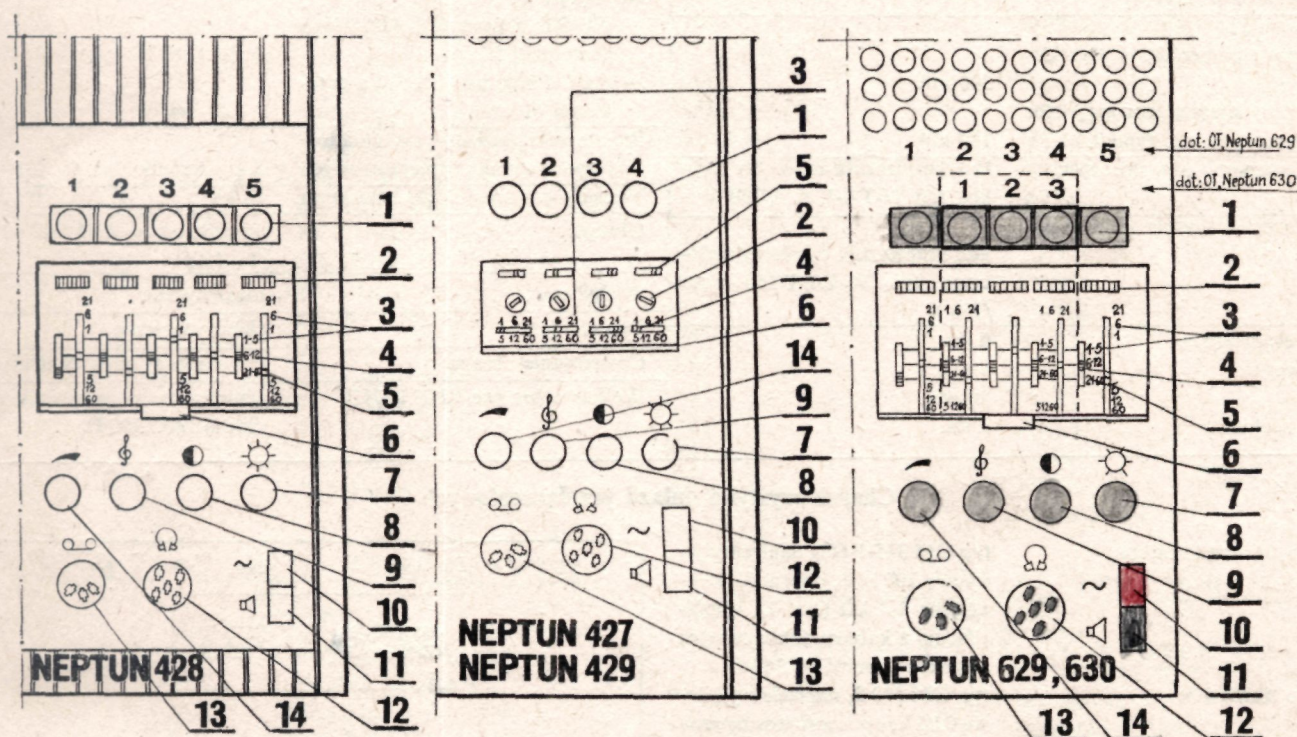
## I. PRZEZNACZENIE

Odbiorniki telewizyjne stacjonarne II klasy Neptun 427, 428, 429, 629, i 630 są przeznaczone do odbioru programu telewizji czarno-białej i spełniają wymagania polskich norm dla odbiorników stacjonarnych II klasy. Zastosowane nowoczesne bezimplozyjne kineskopy o przekątnej 50 cm (20") w odbiornikach Neptun 427, 428, 429 oraz 61 cm (24") w odbiornikach Neptun 629 i 630 — dają prawie prostokątny obraz.

Odbiorniki te, dzięki zastosowaniu głowicy zintegrowanej, umożliwiają odbiór sygnału telewizyjnego na dowolnie wybranym kanale w zakresach od I do V pasma telewizyjnego wg standardu OIRT. Możliwe

jest zaprogramowanie kilku dowolnych programów: w odbiorniku Neptun 427 przy użyciu elektronicznego zespołu wybierania programów z przełączaniem za pomocą czujników dotykowych (sensorów), a w odbiornikach Neptun 428, 429, 629 i 630 przy użyciu mechanicznych zespołów z przełączaniem za pomocą klawiszy.

Odbiorniki są przystosowane do nagrywania fonii na magnetofon, podłączenia słuchawek oraz jest w nich możliwe wyłączenie głośnika wewnętrznego.



Rys. 1. Rozmieszczenie organów regulacji głównej

1 — klawisze (w OTV Neptun 427 — czujniki) przełączania programów, 2 — pokrętki dostrojenia, 3 — oznaczenie zakresów, 4 — przełącznik zakresów pasm, 5 — wskaźnik dostrojenia, 6 — pokrywa (przysłona) elementów regulacyjnych programowania, 7 — jasność, 8 — kontrast, 9 — barwa tonu, 10 — wyłącznik sieciowy, 11 — wyłącznik głośnika, 12 — gniazdo słuchawkowe, 13 — gniazdo magnetofonowe, 14 — siła głosu



# WYKAZ PODSTAWOWYCH CECH POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW ODBIORNIKÓW

Cecha	Typ odbiornika	Neptun 427	Neptun 428	Neptun 429	Neptun 629	Neptun 630
Przekątna ekranu		50 cm (20")	50 cm (20")	50 cm (20")	61 cm (24")	61 cm (24")
Rodzaj przełączania programów		elektroniczne	mechaniczne	mechaniczne	mechaniczne	mechaniczne
Liczba programów (sekcji) programatora		4	5	4	5	3
Typ programatora		ZZP-20410E	ZZP-20530M	ZZP-20410M	ZZP-20530M	ZZP-20310M
Masa odbiornika — bez opakowania — z opakowaniem		21 kg 25 kg	21 kg 25 kg	21 kg 25 kg	27 kg 31 kg	27 kg 31 kg
Wysokość Głębokość Szerokość		430 mm 360 mm 600 mm	430 mm 360 mm 600 mm	430 mm 360 mm 600 mm	500 mm 400 mm 700 mm	500 mm 400 mm 700 mm
Typ transformatora odchyłania: — linii — ramki		TVI 62 TWOP 16,5/40/30/ /666	TVI 62 TWOP 16,5/40/30/ /666	TVI 62 TWOP 16,5/40/30/ /666	TVI 62 TWOP 16,5/40/30/ /666	TVI 62 TWOP 16,5/40/30/ /666
Typ transformatora głośnikowego		TG 5-53 lub TG 5-46	TG 5-53 lub TG 5-46	TG 5-53 lub TG 5-46	TG 5-53 lub TG 5-46	TG 5-53 lub TG 5-46
Typ głośnika		GD 10-16/4/1-4 Ω	GD 10-16/4/1-4 Ω	GD 10-16/4/1-4 Ω	GD 10-16/4/1-4 Ω	GD 10-16/4/1-4 Ω
Typ cewek odchyłających		TZC-5,I	TZC-5,I	TZC-5,I	TZC-5,I	TZC-5,I
Typ prostownika WN		TV 20-03 lub TV 18-03	TV 20-03 lub TV 18-03	TV 20-03 lub TV 18-03	TV 20-03 lub TV 18-03	TV 20-03 lub TV 18-03

## II. DANE TECHNICZNE ODBIORNIKÓW

Napięcie zasilające	220 V $\pm$ 5% -10%	Stos prostowniczy wysokiego napięcia	1 szt.
Moc pobierana z sieci	≤ 150 W	Kineskop:	
Prąd żarzenia:		— dla OT Neptun 427, 428, 429 o przekątnej 50 cm	A 50—140 W
— mierzony przyrządem termicznym	300 mA	— dla OT Neptun 629, 630 o przekątnej 61 cm	A 61—140 W
— mierzony przyrządem magneto-elektrycznym, np. typu UM 5b	180 mA	Prostowniki zasilaczy dla układów lampowych jak i tranzystorowych	diody krzemowe BYP 401—800
Zabezpieczenie w obwodzie sieci	Bz1 bezpiecznik topikowy zwykły, typ W-TA-1, 6 A/250 V	Napięcie przyspieszające kineskopu	18 kV
Zabezpieczenie stopnia końcowego linii	Bz2 bezpiecznik topikowy zwłoczny, typ W-TA-T-250 mA/250 V	Głośnik	owalny, typ GD 10—16/4/1—4 Ω
Lampy elektronowe	6 szt.	Odchyłanie	magnetyczne
Tranzystory	4 szt.	Ogniskowanie	elektrostatyczne
Diody	10 szt.	Centrowanie obrazu	za pomocą tarcz centrujących
Układy scalone	2 szt.	Wejście antenowe VHF i UHF	symetryczne o rezystancji wejściowej 240...300 Ω

## Charakterystyka gniazd przyłączeniowych

Gniazdo do magnetofonu

typ GM 345-1-666, napięcie wyjściowe 100 mV, oporność wewnętrzna 1,3 kΩ (rys. 1), współpracuje z kablem zakończonym wtykiem typu WM 345-1

Gniazdo słuchawek

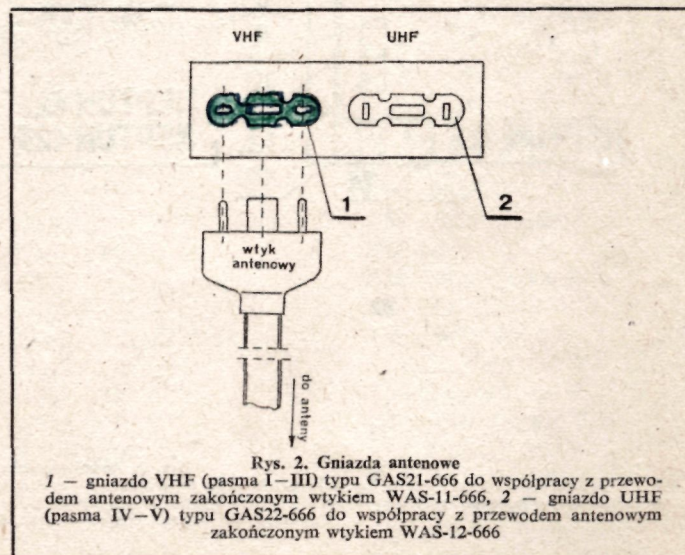
typ GM 590-2, napięcie wyjściowe 0,85 V, oporność wewnętrzna 2,5 Ω (rys. 1), przystosowane do słuchawek typu SN 62-222, współpracuje z kablem zakończonym wtykiem WM 590-1

Gniazdo antenowe VHF  
(pasmo I—III)

typ GAS 21-666 (rys. 2)

Gniazdo antenowe UHF  
(pasmo IV—V)

typ GAS 22-666 (rys. 2)





### Podstawowe parametry techniczne

Częstotliwość pośrednia wizji	38 MHz	Czułość użytkowa toru wizji:	
Częstotliwość pośrednia fonii	31,5 MHz	w paśmie I÷III	≤ -56 dB
Częstotliwość różnicowa fonii	6,5 MHz	w paśmie IV	≤ -50 dB
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:		Moc wyjściowa fonii na $R_{gt}=4 \Omega$	
w paśmie I÷III	≤ -72 dB/mV	— największa użytkowa przy 10% zniekształceń	≥ 2 W
w paśmie IV	≤ -68 dB/mV	— znamionowa przy 6% zniekształceń	≥ 1,5 W

### III. WYPOSAŻENIE ODBIORNIKA W TRANZYSTORY, DIODY, UKŁADY SCALONE I LAMPY

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Stosowany typ	Przeznaczenie	„Odpowiednik”
1	T1	BF 196	I stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji i fonii — stopień objęty regulacją wzmocnienia	BF 167
2	T2	BF 197	II stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji i fonii	BF 173
3	T3	BF 197	III stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji i fonii	BF 173
4	T6	BC 157	Stopień automatycznej regulacji wzmocnienia	BC 177
5	D1	AAP 161	Detektor wizji	D9Ż (prod. ZSRR) 2×BAVP 20 BY 238 lub 1N4006 BY 238 lub 1N4006 BY 238 lub 1N4006
6	D2	AAP 120	Dioda wyzwalająca	
7	D3, D4	2×BAVP 21	Detektor fazy	
8	D5	BYP 401-800	Wygaszanie powrotów linii	
9	D6	BYP 401-800	Dioda prostownika sieciowego dla układów lampowych	
10	D7	BYP 401-800	Dioda ograniczająca prąd żarzenia lamp i prostownik zasilacza dla układu tranzystorowego	ZY-12, ZX-12 (prod. jugosłowiańskiej) TAA 550 AAP 120
11	D8	BZP 620C12	Dioda stabilizująca napięcie -12 V	
12	D9	UL 1550L	Stabilizator napięcia +28 V	
13	D14	AAP 155	Ogranicznik w układzie ARW	
14	U1	UL 1241	Układ scalony — wzmacniacz częstotliwości różnicowej, ogranicznik, detektor FM	
15	V1	PFL 200	Wzmacniacz wizji i selektor	TV18-03
16	V2	PCL 86	Wzmacniacz napięcia i mocy m.cz.	
17	V3	PCL 805	Generator i wzmacniacz odchylenia pionowego (pentoda)	
18	V4	PCF 802	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny odchylenia poziomego	
19	V5	PL 504	Wzmacniacz końcowy odchylenia poziomego	
20	V6	PY 88	Dioda usprawniająca	
21	V7	TV20-03	Prostownik selenowy WN	
22	V8	A50-140 W A61-140 W	Kineskop w OT Neptun 427, 428, 429 Kineskop w OT Neptun 629, 630	

#### Wypożyczenie głowicy zintegrowanej VHF/UHF typu ZTG 40.25.01.65.00

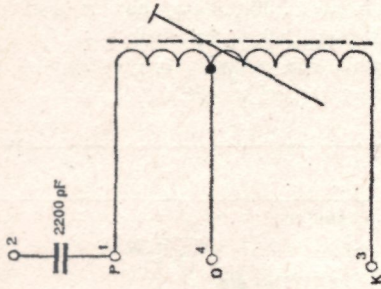
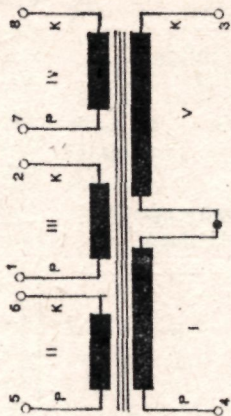
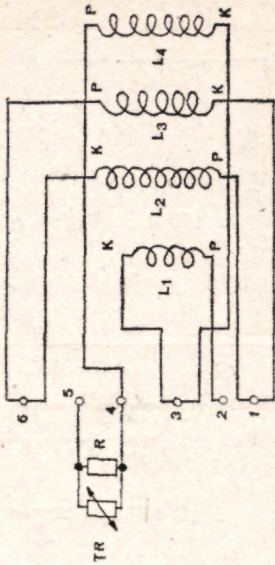
BF 200 — wzmacniacz w.cz. VHF	1 szt.	BB 105G — dioda przestrająca (warikap) UHF	3 szt.
BF 214A — mieszacz VHF	1 szt.	BB 105G — dioda przestrająca (warikap) VHF	6 szt.
BF 214B — oscylator VHF	1 szt.	BA 182 — dioda przełączająca	4 szt.
BF 180 — wzmacniacz w.cz. UHF	1 szt.	BAP 795 — dioda przełączająca	5 szt.
BF 181 — mieszacz samowzbudny UHF	1 szt.	BA 152P — dioda przełączająca	1 szt.



## IV. DANE INDUKCYJNOŚCI I REZYSTANCJI UZWOJEŃ TRANSFORMATORÓW I CEWEK ODCHYLAJĄCYCH

Nazwa i typ transformatora	Nr końcówki uzwojeniowej	Liczba zwojów	Rodzaj drutu (średnica)	Rezystancja $\Omega$	Indukcyjność mH	Schemat elektryczny
Tr2 Transformator odchyłania poziomego TVI 62	2-3 4-5 4-6 8-9 8-11 8-12	7 62 124 170 595 735	DNE 1301/0,2 mm DNE 1301/0,4 mm DNE 1301/0,4 mm DNE 1301/0,2 mm DNE 1301/0,2 mm DNE 1301/0,2 mm	0,34 0,58 1,18 7,35 27,4 34,7	0,0015 0,053 0,216 0,55 7,0 10,9	
						P - początek K - koniec
Tr3 Transformator ramki TWOP 16,5/30/40/666 (TWOP 21)	1-4 2-3	3200 440	DNE 1301/0,15 mm DNE 1301/0,3 mm	$\leq 430$ 14	$\geq 25$ H bez podmagneśowania nie określa się	



1	2	3	4	5	6	7
Tr4 Obwód generatora linii G4TV/3	1-3	3050	DNE ul/o,1 mm	180	70	
Tr1 Transformator głośnikowy TG 5-53 (TG 5-46)	3-4 5-6 1-2 7-8	1400 78 78 36	DNE 1301/0,13 mm DNE 1301/0,5 mm DNE 1301/0,2 mm DNE 1301/0,2 mm	400 0,77 5,0 2,5	≥10 H — — —	 <p>uzwojenie 1-2 nie jest wykorzystywane</p>
Zespół cewek odchylających TZC-5-I	2-4 cewki ramki 1-6 cewki linii	— —	— —	48 3,9	92 3,1	



### Wykaz rdzeni występujących w obwodach rezonansowych odbiorników

Lp.	Rodzaj rdzenia	Typ rdzenia
1	Zespół p.cz. M-261	RGMs 4×0,8×10/F1001
2	Zespół r.cz. M-357	RWP 2,3×5,9/F82
3	Obwód generatora linii G4TV/3	RGM-5/0,75/13
4	Obwód mieszacza w głowicy ZTG	GW 3/8×0,5F (prod. włoskiej) lub TV2E 30 08/0,5-13 (prod. jugosłowiańskiej)

## V. STROJENIE I REGULACJA UKŁADU WIZJI I FONII

## Uwagi o bezpieczeństwie pracy

Jeżeli mierzenie, regulacja i kontrola obwodów muszą być wykonane podczas pracy odbiornika, należy włączyć między sieć i odbiornik telewizyjny transformator oddzielający lub włączyć odbiornik do sieci tak, aby chassis znajdowało się na potencjale zerowym (niebezpieczeństwo porażenia prądem). W czasie pracy przy kineskopie należy zachować niezbędne środki ostrożności.

## Uwagi ogólne

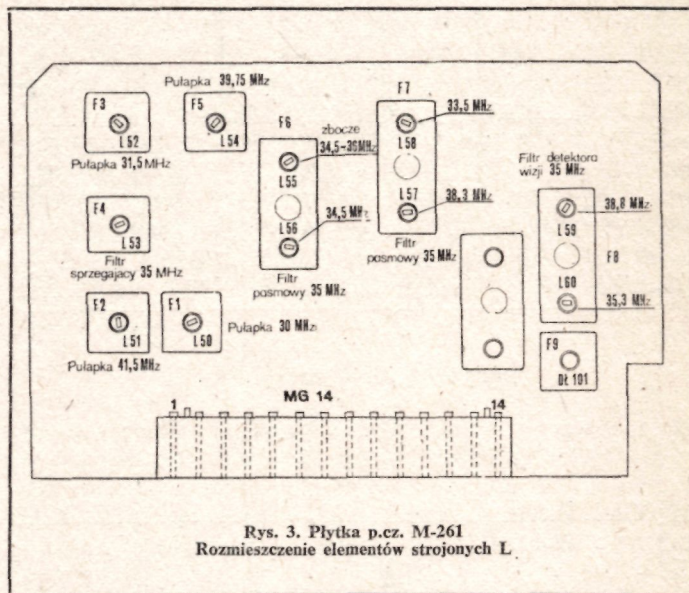
Strojenie obwodów należy przeprowadzić stroikiem z materiału antymagnetycznego, dokładnie dopasowanym do wymiarów otworu w rdze-

niach. Niewłaściwe dopasowanie stroika powoduje pękanie rdzenia, co uniemożliwia jego wyjęcie i powoduje konieczność wymiany filtra. W związku z tym, że zastosowane karkasy są wykonane z polistyrenu, wykazującego pewną elastyczność, rdzenie nie muszą być zabezpieczone czerzyną przed samorzutnym odkręcaniem się.

Przed strojeniem należy upewnić się, że jest to konieczne.

Przewody łączące przyrządy z odbiornikiem powinny być dobrze ekranowane i o krótkich końcówkach wyjściowych.

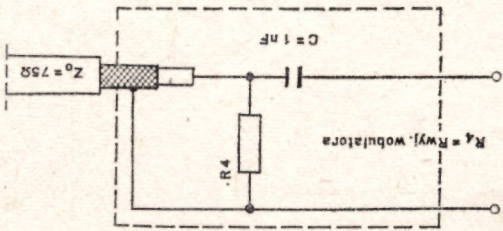
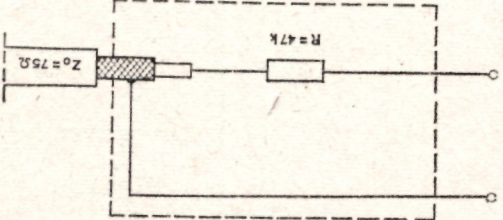
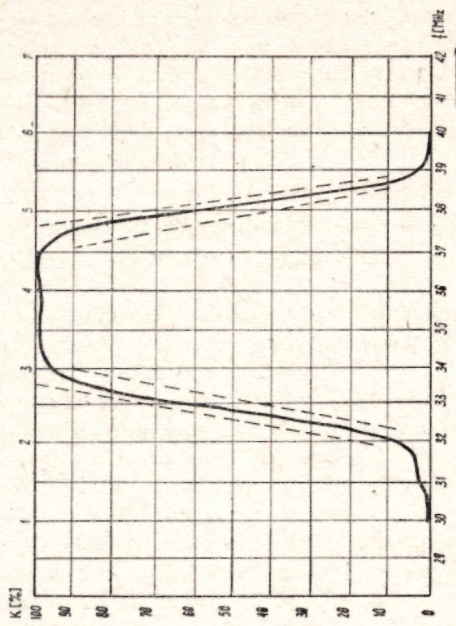
Strojenie i regulację odbiornika należy wykonać za pomocą przyrządów podanych w tablicy na następnej stronie.



Rys. 3. Płytki p.c.z. M-261  
Rozmieszczenie elementów strojonych L

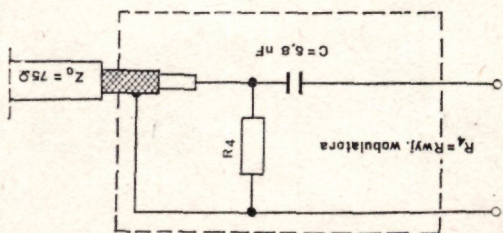
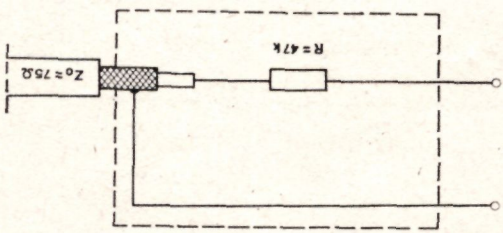
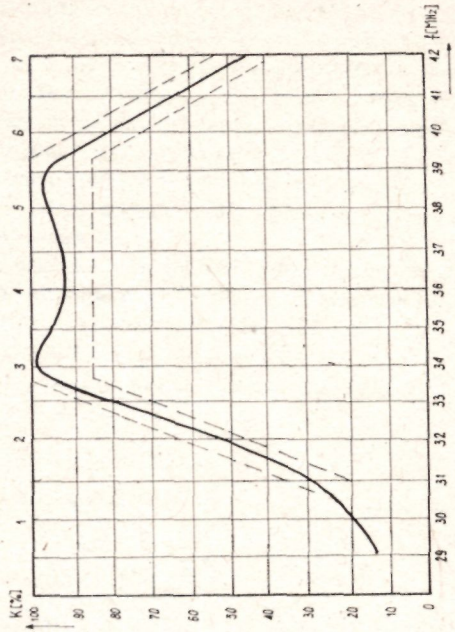


# Strojenie zespołu p.cz. M-261 metodą uproszczoną (zalecaną w serwisie)

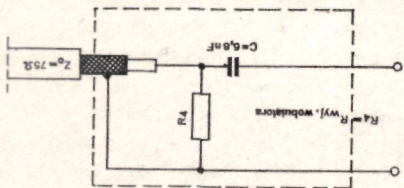
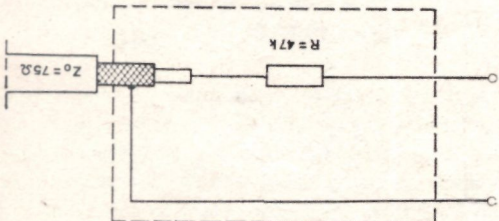
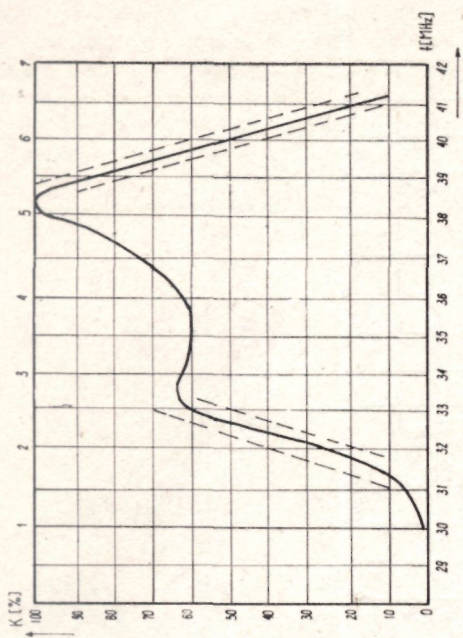
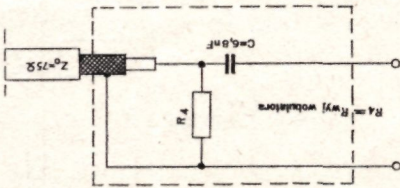
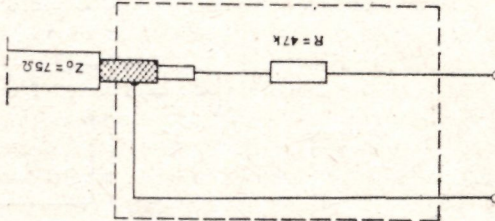
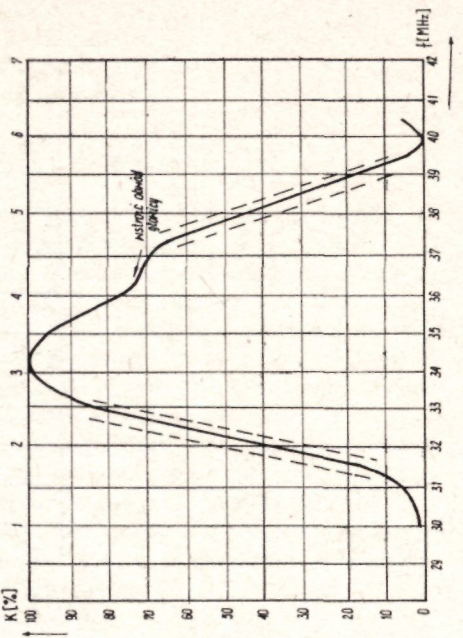
Lp.	Zakończenie i miejsce podłączenia		Poziom sygnału wyjściowego z wobulatora częstotliwości	Sposób i elementy strojenia	Charakterystyka prawidłowego zestrojenia
	kabla podawczego	kabla zbierającego			
1	2	3	4	5	6
				<p>Przed strojeniem należy wykonać następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— zespołem łącząco-programującym ZPP odłączyć część w.cz. głowicy (w OT Neptun 428, 429, 629, 630 żaden klawisz nie wciśnięty, w OT Neptun 427 wyciągnąć wyk W1),</li> <li>— źródło napięcia stałego (służy podczas strojenia do zapewnienia polaryzacji tranzystora T6-BC 157, zastępując napięcie ARW) podłączyć między punkt K17 (na płycie głównej od strony folii) i masę, tak aby „+” zasilała lub baterii był na masie,</li> <li>— ustawić napięcie <math>U_{ARW} = -7\text{ V}</math></li> </ul>	
1	 <p>p.n.1 / w głowicy ZTG /</p>	 <p>p.p.V / płyta główna OTV /</p>	<p>30...40 MHz, <math>\leq 50\text{ dB}</math> 1,6 mV</p>	<p>Strojenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— wstroić cewki filtrów F8, F7, F6 na <math>A_{max}</math> dla <math>f=35\text{ MHz}</math>,</li> <li>— wstroić na <math>A_{min}</math>:</li> <li>— F1 dla <math>f=30\text{ MHz}</math></li> <li>— F2 dla <math>f=41,5\text{ MHz}</math></li> <li>— F3 dla <math>f=31,5\text{ MHz}</math></li> <li>— F5 dla <math>f=39,75\text{ MHz}</math> (bardzo dokładnie)</li> <li>— wstroić obwód wejściowy za pomocą filtru F4 i cewki w głowicy zintegrowanej (L341) na charakterystykę przedstawioną obok (możliwie dokładnie)</li> <li>— wstroić F6 (L55 i L56) na <math>f=35\text{ MHz}</math></li> <li>— skorygować ustawienie rdzeni F8, F7, F4 i filtru p.cz. w głowicy w celu uzyskania charakterystyki przedstawionej obok</li> </ul>	



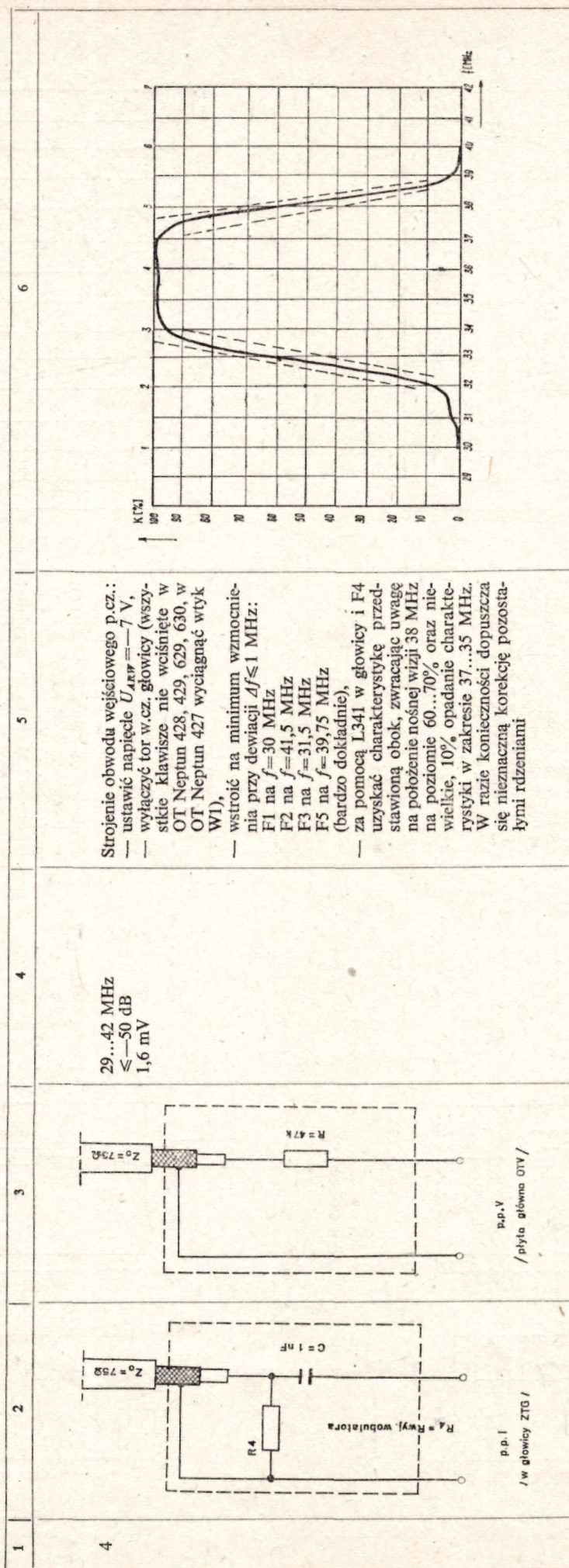
# Strojenie zespołu p.cz. M-261 metodą „stopień po stopniu”

1	2	3	4	5	6
				<p>Czynności poprzedzające właściwe strojenie zespołu p.cz. zostały przedstawione przy opisie metody uproszczonej w niniejszej tablicy.</p> <p>Czułość oscyloskopu w wobuloscopie wyskalować napięciem 1 V<sub>ss</sub> (z zewnętrznego źródła lub za pomocą zewnętrznego kalibrowanego oscyloskopu) dla uzyskania 100% charakterystyki na podziatce ekranu. Taki poziom oglądanych charakterystyk należy utrzymywać przez cały czas strojenia. Dla tej czułości wzmacniacza Y zostały ustalone poziomy tłumienia sygnału w.cz. podane w poniższym strojeniu p.cz. oraz od wejścia antenowego</p>	
	<p>p.p. IV / na płycie p.cz. /</p> 	<p>p.p.V / płyta główna OTV /</p> 	<p>30...40 MHz 25 mV ≤ -25 dB w stosunku do poziomu odniesienia 500 mV</p>	<p>Strojenie III obwodu p.cz. wizji (F8): wstroić cewki: L59 na częstotliwość <math>f=38,8</math> MHz, L60 na częstotliwość <math>f=35,3</math> MHz i uzyskać charakterystykę przedstawioną obok.</p>	



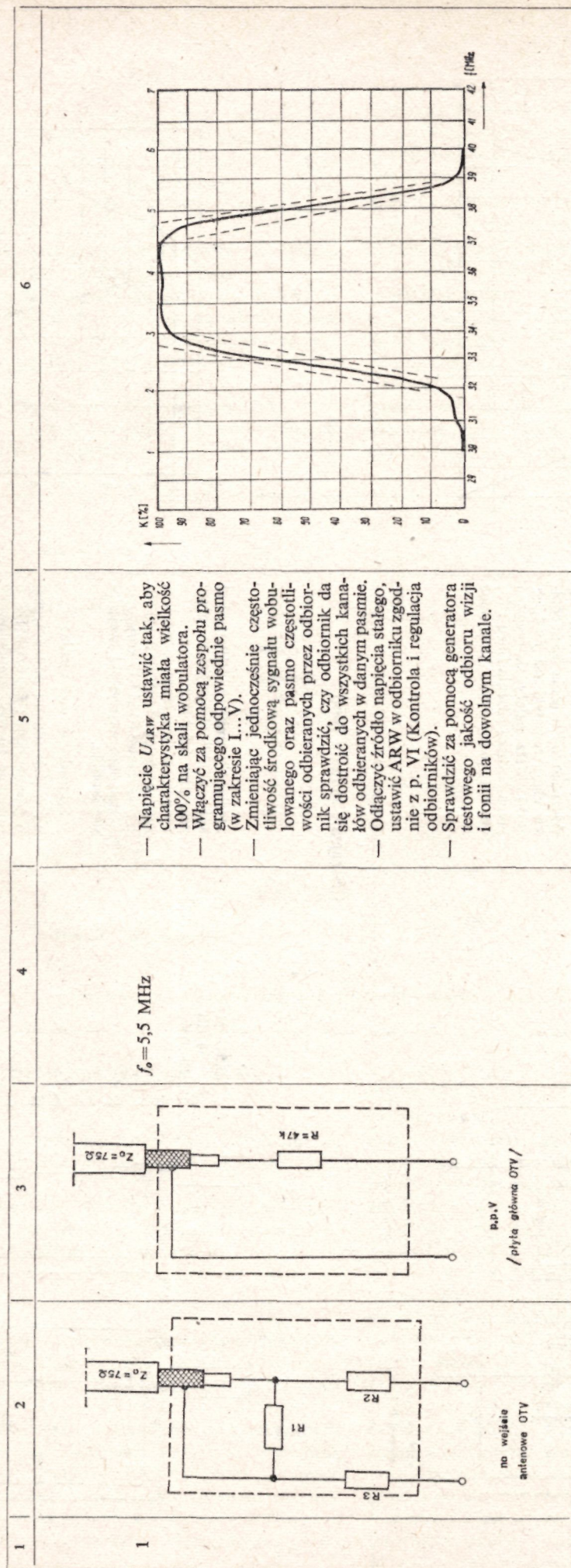
1	2	3	4	5	6
	<p>2</p>  <p>p.p.III /na płytce p.cz/</p>	 <p>p.p.V /płyta główna OTV/</p>	<p>30...40 MHz ≤ -52 dB 1,2 mV</p>	<p>Strojenie II obwodu p.cz. wizji (F7): — kręćąc rdzeniem cewki L57 i L58 (F7) uzyskać charakterystykę przedstawioną obok, przy czym za pomocą cewki L58 uzyskać maksymalne wzmocnienie i możliwie płaski przebieg charakterystyki w zakresie 34...36 MHz, a cewkę L57 wstroić na maksimum na <math>f=38,5</math> MHz</p>	
3	 <p>p.p.II /na płytce p.cz/</p>	 <p>p.p.V /płyta główna OTV/</p>	<p>30...40 MHz ≤ -33 dB 7 mV</p>	<p>Strojenie I obwodu p.cz. wizji (F6): — ustawić napięcie ARW na <math>U_{ARW} = -7</math> V, — kręćąc L54 (F5) wstroić pulspkę wizji na około 39,5...40 MHz, — kręćąc L55 i L56 (F6) uzyskać charakterystykę przedstawioną obok</p>	







# Kontrola odbiornika od wejścia antenowego

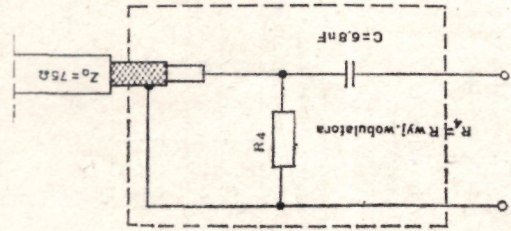
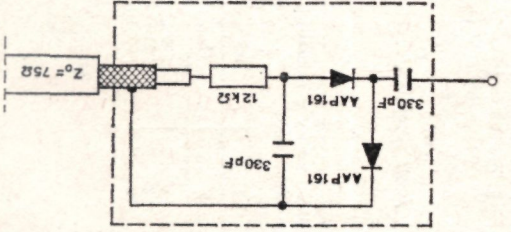
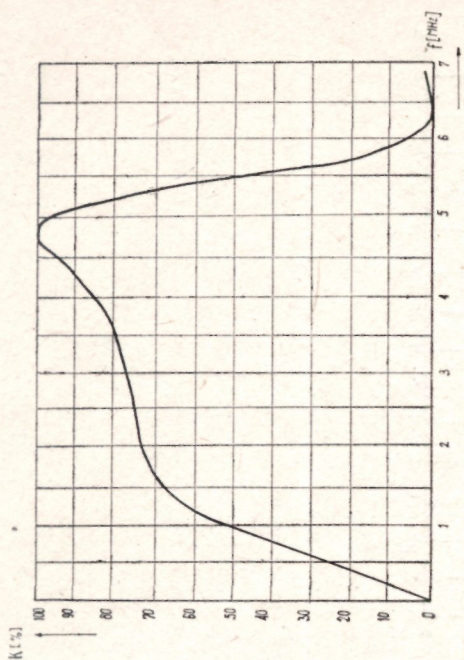


Elementy dzielnika dobierać wg poniższej tablicy w zależności od  $R_{ant}$  zastosowanego wobulatora:

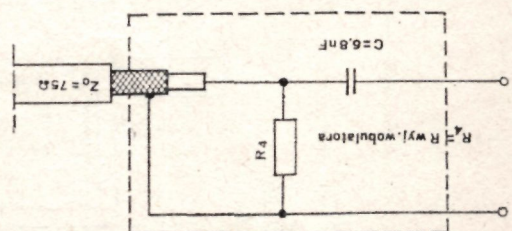
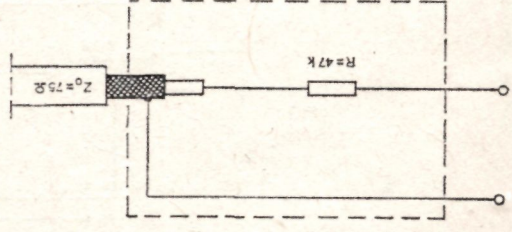
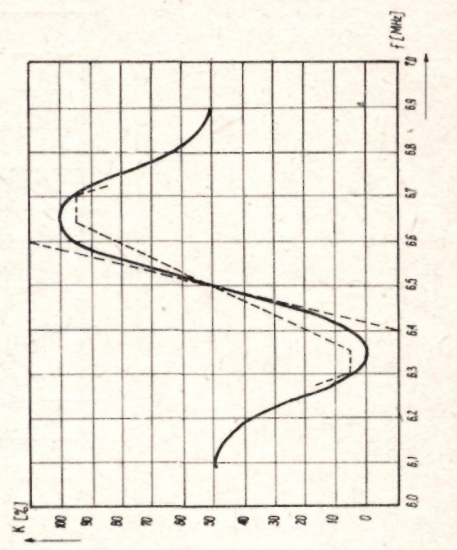
$R_{ant}$	R1	R2	R3
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
50	54	124	150
60	67	118	150
75	86	110	150



# Strojenie obwodu wzmacniacza wizji

1	2	3	4	5	6
	<p>p.p.V na płycie głównej OTV</p> 	<p>p.p.VI na płycie głównej OTV</p> 	<p>0...8 MHz -26 dB 25 mV</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić częstotliwość środkową <math>f_c = 6,5</math> MHz z dewiacją 0,75 MHz.</li> <li>Kręćąc rdzeniem cewki L101 dobrać obwód pułapki na 6,5 MHz (F14).</li> <li>Sprawdzić charakterystykę wzmacniacza. Wierzchołek charakterystyki powinien znajdować się na <math>f = 4,7 \pm 0,1</math> MHz. W razie koniecznego odstrojenia wierzchołka charakterystyki od <math>f = 4,7 \pm 0,1</math> MHz należy skorygować go za pomocą rdzenia filtru F13, aby był zgodny z rysunkiem obok.</li> </ul>	

## Strojenie modułu fonii

1	2	3	4	5	6
	<p>p.p.V na płycie głównej OTV</p> 		<p>6,5 MHz -34 dB 10 mV</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strojąc filtrami F18 i F19 uzyskać krzywą „S” z przejściem przez zero przy 6,5 MHz.</li> <li>Stopniowo zmniejszając poziom sygnału do ok. 5 mV dobrać filtry wejściowe F16 i F17 korygując kształt charakterystyki wejściowej modułu.</li> <li>Sprawdzenie dostrojenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>na wejście układu podać sygnał o parametrach: <math>f_c = 6,5</math> MHz, o poziomie 10 mV, zmodulowany FM sygnałem <math>f_m = 1000</math> Hz z dewiacją <math>\Delta f = 50</math> kHz,</li> <li>sygnał z wyjścia modułu podać na miernik zniekształceń harmonicznym i oscyloskop,</li> <li>filtrem F19 skorygować wstrojenie detektora, strojąc na minimum zniekształceń przy maksymalnej amplitudzie sygnału wejściowego</li> </ul> </li> </ul>	



## VI. KONTROLA I REGULACJA ODBIORNIKA

Wszystkie regulacje w układzie synchronizacji i odchyłania należy wykonywać przy doprowadzonym sygnale telewizyjnym o poziomie  $-50$  dB do gniazd odbiornika oraz nominalnym napięciu zasilania, jeżeli nie podano inaczej. Regulację należy rozpocząć po 30-minutowym wygrzaniu odbiornika.

### Ustawienie punktu pracy ARW (R452)

- Na gniazdo antenowe należy podać sygnał telewizyjny o poziomie normalnym ( $3,5$  mV na rezystancji  $300 \Omega$ , symetryczny, głębokość modulacji  $m=87,5\%$ ).
- Do katody kineskopu przez sondę odsprzęgającą podłączyć oscyloskop.
- Potencjometr regulacji kontrastu R501 ustawić na maksimum.
- Kręćąc suwakiem opornika nastawnego R452 obserwować sygnał na ekranie kineskopu i ustawić wartość międzyszczytową sygnału wizyjnego na  $80...90 V_{ss}$ .

### Kontrola i regulacja toru synchronizacji i odchyłania

#### Ustawienie synchronizacji poziomej

Sygnał kontrolny o poziomie  $3,5$  mV doprowadzić na wejście antenowe i ustawić pokrętkę dostrojenia i organy regulacji zewnętrznej, tak aby był optymalny obraz. Synchronizację poziomą ustawić przez dobór położenia rdzenia cewki generatora sinusoidalnego Tr4 oraz suwaka opornika nastawnego R214.

Regulację należy przeprowadzić w następujący sposób:

- zewrzeć do masy nóżkę 9 lampy V4 i zestroić Tr4 tak, aby uzyskać obraz zbliżony do zsynchronizowanego,
- rozewrzeć zwarcie nóżki 9 lampy V4, suwak R214 przesunąć w jedno ze skrajnych położeń; następnie przez chwilowe wyjęcie sygnału z gniazda antenowego zerwać synchronizację,
- przesunąć wolno suwak R214 w kierunku do środka, zaznaczyć punkt zaskoku synchronizacji,
- powtórzyć czynności z punktu b) i c), ustawiając wstępnie suwak R214 w drugim skrajnym położeniu,
- ustawić ostatecznie suwak R214 w środku między wyznaczonymi punktami zaskoku synchronizacji.

**UWAGA.** Po takim ustawieniu dopuszczalna jest drobna korekta rdzenia cewki sinus generatora Tr4, np. dla uzyskania szybkiego zaskoku przy przełączeniu kanału.

#### Ustawienie synchronizacji pionowej

Synchronizację pionową ustawić za pomocą rezystora nastawnego R250 na subiektywnie poprawną synchronizację przy równocześnie stabilnej i optymalnej międzyliniowości.

### Liniowość odchyłania pionowego i wysokość obrazu

Do regulacji wysokości i subiektywnej regulacji liniowości odchyłania pionowego należy użyć obrazu kontrolnego zgodnego z PN-76/T-02030. Do dokładnej regulacji liniowości należy użyć miernika liniowości

i sygnału nośnej wizji o poziomie normalnym, modulowanej całkowitym sygnałem wizyjnym, zawierającym sygnał obrazu odpowiedni dla działania zastosowanego miernika liniowości odchyłania. Regulację należy przeprowadzić na wygrzanym odbiorniku, który pracował co najmniej 60 minut, za pomocą następujących elementów:

R256 — w zakresie regulacji wysokości obrazu,

R253 — liniowości całkowitej,

R262 — liniowości dolnych części obrazu,

R259 — liniowości górnych części obrazu.

Podczas regulacji należy uzyskać zniekształcenia liniowości nie większe niż  $8\%$ . Regulację przeprowadzić przy prądzie kineskopu  $I_k=100 \mu A$ .

### Liniowość odchyłania poziomego

Korekcy dokonać obracając magnes w zespole liniowości TVR-6/3, dążąc do uzyskania najlepszej liniowości poziomej na całym ekranie.

### Stabilizacja i regulacja szerokości obrazu

Regulację należy przeprowadzić przy zasilaniu odbiornika napięciem  $198 V \pm 2 V$  poprzez autotransformator o mocy  $\geq 150 W$ .

Suwak regulatora szerokości obrazu R356 ustawić w takim położeniu, przy którym dla ww. napięcia obraz pokryje ekran odbiornika z  $5$  mm zapasem szerokości na stronę. Należy przy tym zwrócić uwagę na nieprzekraczanie punktu regulacji, od którego zaczynają płynąć prądy siatki PL 504. Daje się to stwierdzić przez:

- obserwację optyczną obrazu — podczas obserwacji, przy obrocie R356 i regulacji szerokości od minimum do maksimum, suwak nie może przekroczyć punktu, w którym występuje charakterystyczny skok szerokości obrazu, a następnie lekkie zwężenie i brak regulacji szerokości obrazu,
- obserwację napięcia sterującego PL 504 za pomocą oscyloskopu na R351 — w trakcie obserwacji suwak nie może przekroczyć punktu, w którym wystąpi zniekształcenie wierzchołków impulsów sterujących.

### Regulacja ostrości

Ostrość obrazu należy ustawić za pomocą rezystora nastawnego R404, obiektywnie oceniając ostrość punktów oraz linii w środku i na krawędziach ekranu przy obrazie kontrolnym zgodnym z PN-76/T-02030. Potencjometrami jaskrawości i kontrastu ustawić obraz optymalny.

### Kontrola sygnału wyjściowego na gniazdach słuchawkowym i magnetofonowym

Pomiar poziomu sygnału na wyjściu magnetofonowym i słuchawkowym należy wykonać po doprowadzeniu do odbiornika sygnału normalnego o poziomie  $-50$  dB/mV ustalając na wyjściu fonii, za pomocą potencjometru siły głosu, normalny poziom mocy wyjściowej  $500 mW$  zgodnie z PN-75/T-04550, pkt 1.3.15, 2.3.3, 1.3.26.

Pomiaru należy dokonać za pomocą miernika poziomu napięcia na wyjściu słuchawkowym i magnetofonowym.

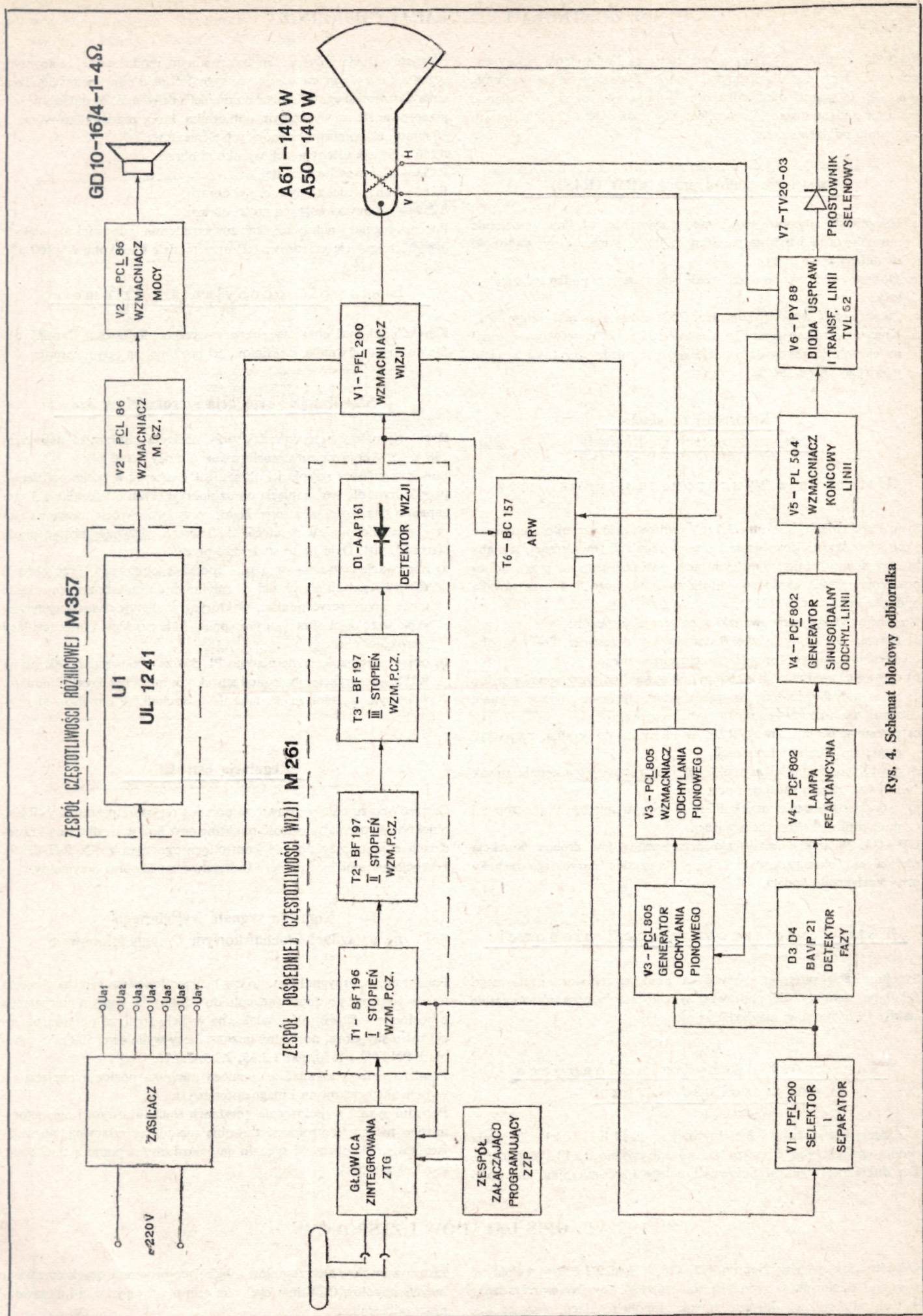
Ponadto sygnał wyjściowy na gniazdach słuchawkowym i magnetofonowym można kontrolować dowolną metodą orientacyjną, pozwalającą stwierdzić obecność sygnału na gniazdach (za pomocą słuchawek, oscyloskopu itp.).

## VII. OPIS UKŁADÓW I ZESPOŁÓW

Odbiorniki telewizyjne Neptun 427, 428, 429, 629 i 630 są kolejnymi wersjami odbiorników typu Neptun 426, 626. Zmiany wprowadzone w tych odbiornikach dotyczą głównie zespołu regulacji, a szczególnie

zastosowanych w nich zespołów załączająco-programujących oraz wielu innych zespołów OTV mających na celu poprawę jakości i niezawodności odbiornika.





Rys. 4. Schemat blokowy odbiornika



## Zasilacz

Zasilacz odbiornika składa się z dwóch oddzielnych układów:

— zasilacza anodowego, z którego są otrzymywane napięcia:

$U_{a1} = +240$  V, zasilające wzmacniacz mocy m.cz.,

$U_{a2} = +210$  V, zasilające wzmacniacz napięciowy m.cz., wzmacniacz wizji, selektor i sinus generator,

$U_{a3} = +28$  V, napięcie warikapowe,

$U_{a4} = +230$  V, zasilające układ ramki (Tr3),

$U_{a5} = +240$  V, zasilające końcówkę linii,

$U_{a7} = +205$  V, zasilanie siatki ekranującej lampy PCL 805,

— zasilacza niskonapięciowego, z którego jest otrzymywane zredukowane na szeregu żarzenia napięcie  $U_{a6} = -12$  V do zasilania toru p.cz., toru częstotliwości różnicowej i głowicy zintegrowanej.

Przewody sieciowe są zablokowane kondensatorem C500, eliminującym przedostawanie się zakłóceń z sieci do odbiornika oraz zakłóceń z odbiornika do sieci.

Bezpiecznik sieciowy jest umieszczony w przewodzie zasilania połączonym z chassis.

Zasilacz anody pracuje w układzie prostownika jednopołówkowego na diodzie D6 (BYP 401—800), która jest zablokowana kondensatorem C550 zwierającym sygnały wielkiej częstotliwości. Sygnały te mogłyby dostać się na diodę i spowodować zakłócenia pogarszające pracę odbiornika. Rezystor R550 włączony szeregowo z diodą zabezpiecza diodę przed przeciążeniem i zbyt dużym prądem ładowania elektrolitów zasilacza. Filtracja tętnień w zasilaczu anodowym odbywa się w układzie oporowo-pojemnościowym.

Napięcie warikapowe  $U_{a3} = +28$  V, uzyskane poprzez redukcję opornikiem R554 z napięcia  $U_{a2}$ , jest stabilizowane obwodem scalonym D9 (UL1550). Rezystor R555 zabezpiecza układ D9 przed nagłymi skokami napięcia w momencie przełączania zakresów. Zasilacz niskonapięciowy współpracuje z diodą D7 (BYP 401—800) włączoną w obwód żarzenia. Dioda ta powoduje redukcję napięcia przez eliminację jednej połówki sinusoidy, a jednocześnie służy jako prostownik zasilacza niskonapięciowego. Dodatkowym elementem redukującym prąd żarzenia jest rezystor R561. Część prądu żarzenia zamyka się do masy przez C556, R559, R558, C557, R560, D8, a część przez obwody zasilane z napięcia  $U_{a6}$ . Napięcie  $U_{a6}$  jest stabilizowane diodą Zenera D8.

## Zespół załączająco-programujący ZZP

Zespół załączająco-programujący ZZP współpracuje z głowicą zintegrowaną ZTG-40.25.01.65.00 w zakresie od I do V pasma.

Zadaniem zespołów załączająco-programujących ZZP jest podanie od-

powiednich napięć zasilających i sterujących na głowicę, a mianowicie:

- napięcia —12 V na odpowiednie tranzystory i diody przełączające,
- napięcia regulacyjnego (warikapowego) 0÷28 V na diody pojemnościowe.

Zespoły ZZP składają się:

- z potencjometrów paskowych, charakteryzujących się dużą stabilnością; liczba potencjometrów określa liczbę programów telewizyjnych w zakresie I-V pasma, na które można zaprogramować odbiornik telewizyjny,
- z przełączników trójpozycyjnych — wybór zakresu telewizyjnego z możliwością dostrojenia OTV dokładnie do dowolnej stacji telewizyjnej w danym zakresie,
- w OTV Neptun 428, 429, 629, 630 z przełączników Isostat — włączenie zaprogramowanego uprzednio kanału; liczba segmentów zależy od typu zespołu załączająco-programującego,
- w OT Neptun 427 z czterech czujników dotykowych, tzw. sensorów, których dotknięcie palcem powoduje włączenie uprzednio zaprogramowanego kanału.

## Programowanie odbiorników z zespołami załączająco-programującymi mechanicznymi

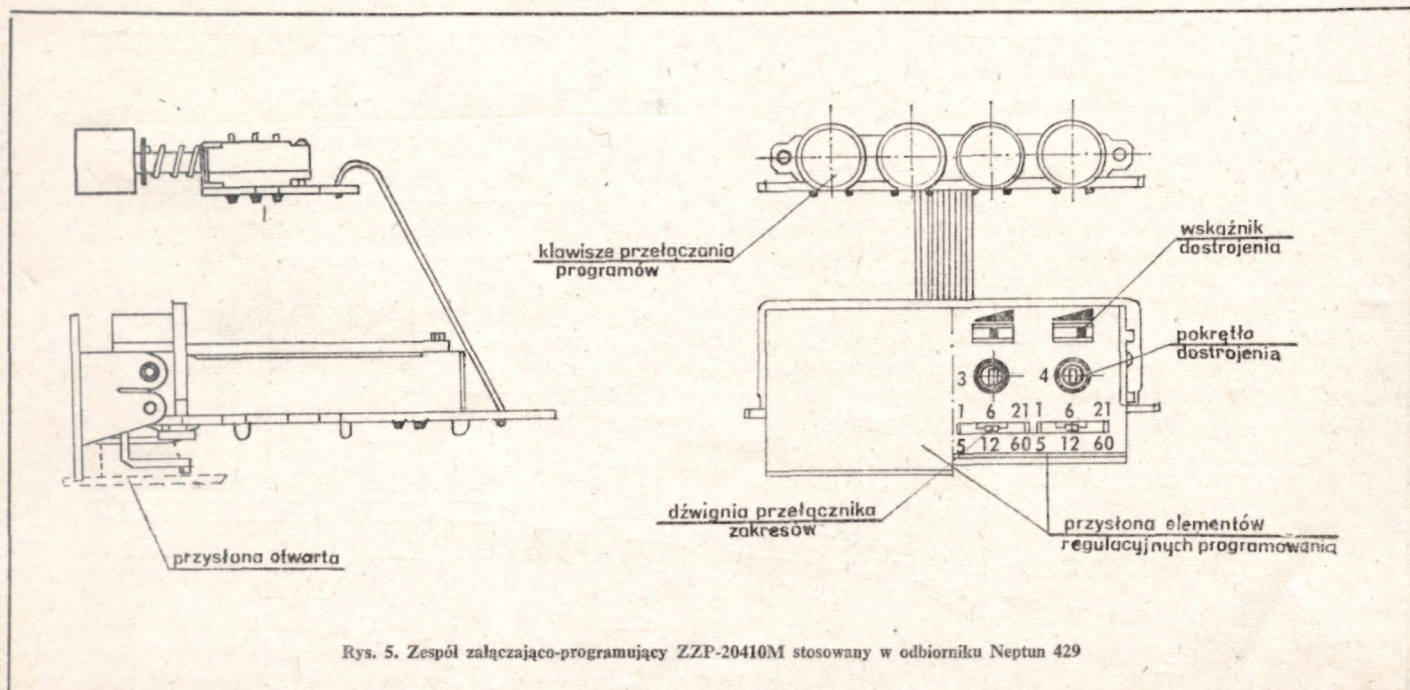
OTV Neptun 428, 629 — z zespołem ZZP-20530M 5-programowym

OTV Neptun 429 — z zespołem ZZP-20410M 4-programowym.

OTV Neptun 630 — z zespołem ZZP-20310M 3-programowym.

Włączyć odbiornik przez wciśnięcie klawisza „sieć”. Pokrętła potencjometrów jaskrawości, kontrastu i siły głosu ustawić w środkowych położeniach. Po nagrzanu się odbiornika (około 1 minuty) można przystąpić do programowania. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. Wcisnąć jeden z klawiszy przełącznika programów.
2. Odchylić na dół, do pozycji poziomej, pokrywę (osłonę) elementów regulacyjnych programatorów i odsłonić je.
3. Przesuwając wodzik przełącznika zakresów, znajdujący się w pionowej linii pod wybranym klawiszem, ustawić go na zakresie, w którym znajduje się kanał odbieranego w danej miejscowości programu. Poszczególne zakresy są opisane numeracją kanałów: 1÷5, 6÷12, 21÷60.
4. Obracając w lewo lub w prawo pokrętłem dostrojenia, znajdującym się nad przełącznikiem zakresów, dostroić odbiornik do stacji TV. Jednocześnie po skali przesuwają się wskaźnik dostrojenia i orientacyjnie wskazuje kanał, na którym jest odbierany wybrany program.



Rys. 5. Zespół załączająco-programujący ZZP-20410M stosowany w odbiorniku Neptun 429



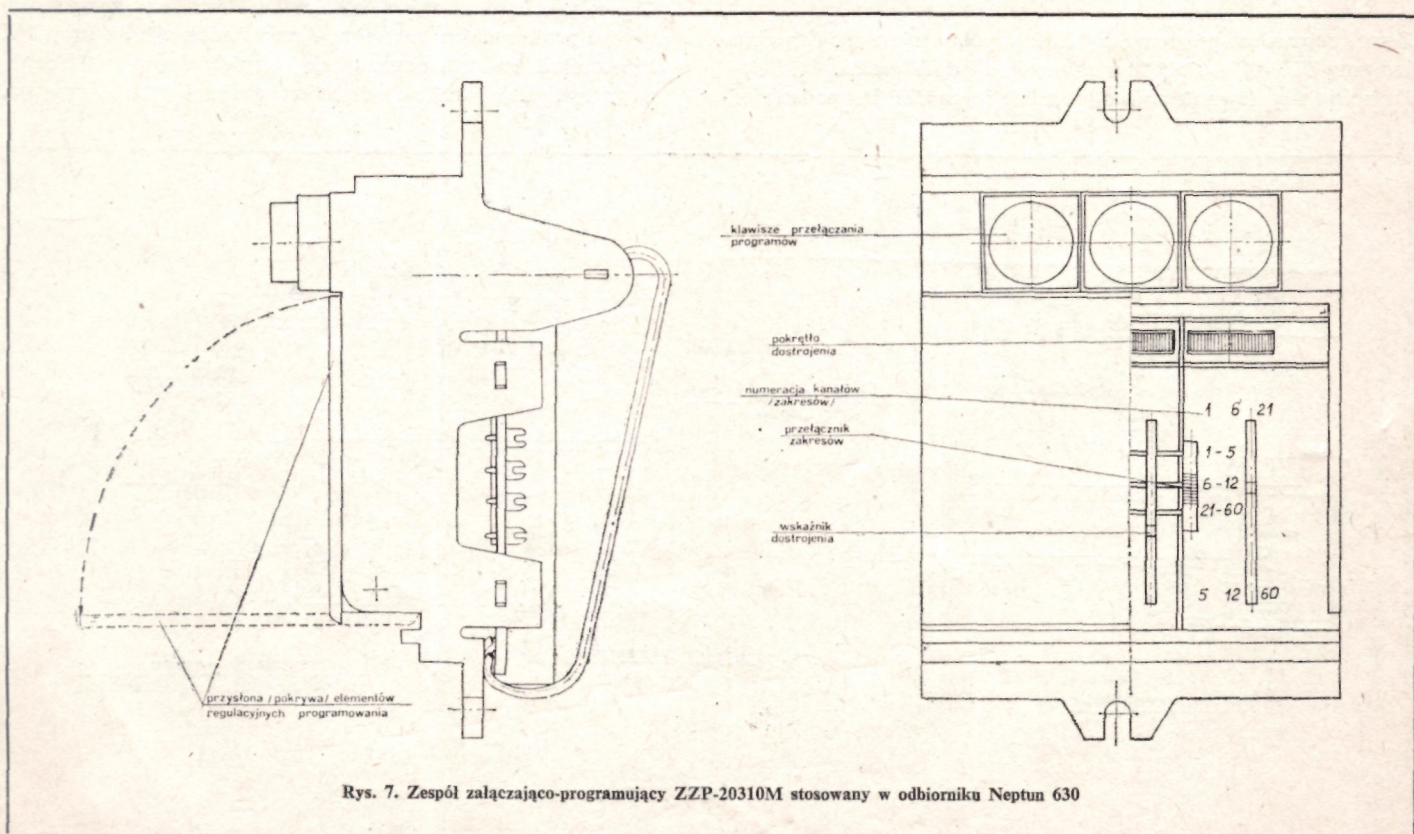
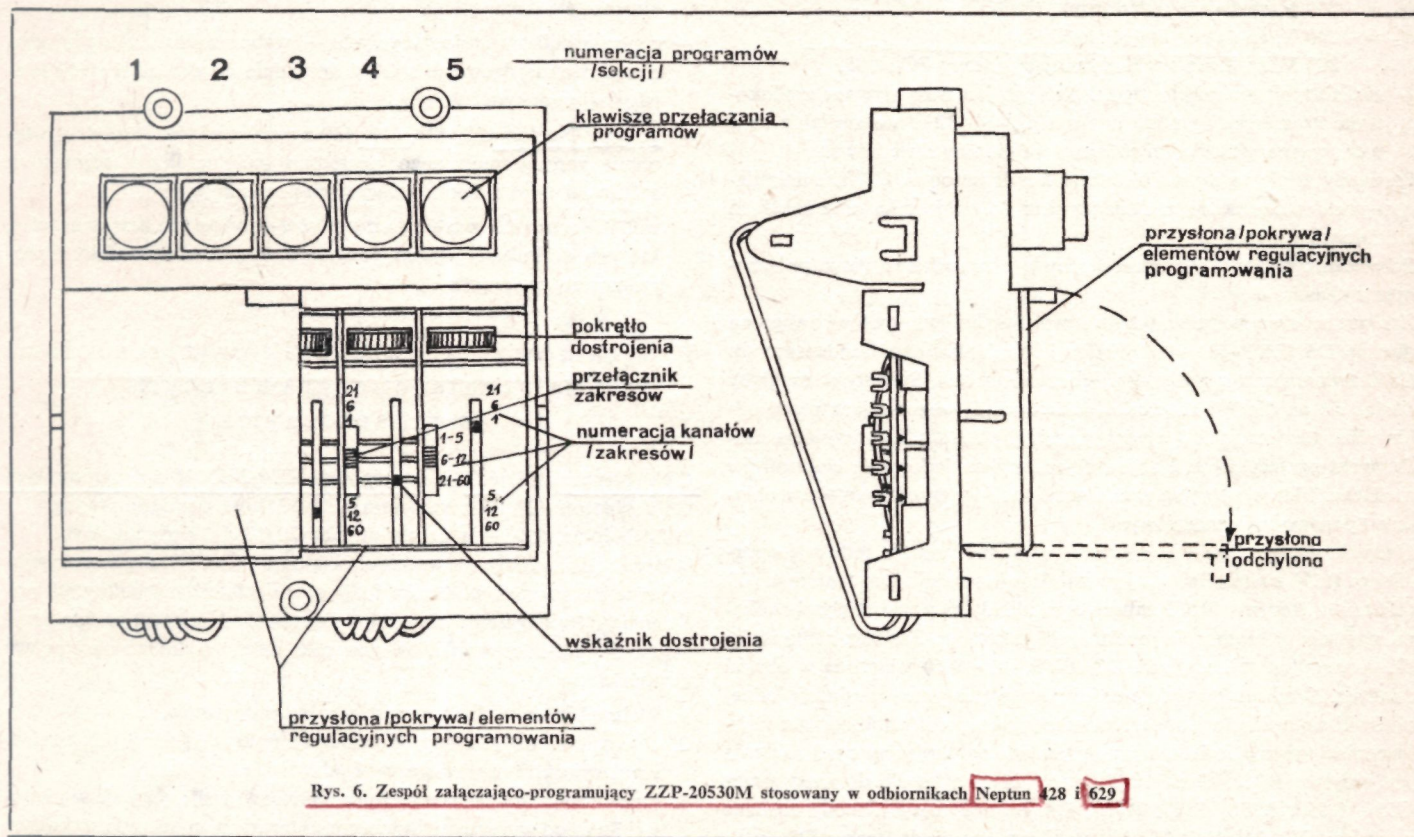
W wyniku dostrojenia obraz powinien być wyrazisty, a dźwięk czysty, bez zniekształceń i zakłóceń. Pokrętła regulatorów jasności, kontrastu i siły głosu należy ustawić na subiektywnie dobry obraz i dźwięk. **UWAGA.** Jeżeli występują przerwy (zrywy) obrazu podczas dokładnego dostrojenia pokrętłem do stacji TV, należy przejść na inną sekcję programatora.

5. Postępując w taki sam sposób z pozostałymi sekcjami można za-

programować wszystkie sekcje programatora na dowolnie wybrane kanały telewizyjne, stosownie do potrzeb. Klawisze przełącznika są sprzężone ze sobą mechanicznie i wciśnięcie jednego z nich powoduje automatycznie wyłączenie drugiego klawisza.

6. Po zaprogramowaniu należy zamknąć pokrywę.

W tak zaprogramowanym odbiorniku programy telewizyjne wybiera się tylko przez wciśnięcie odpowiedniego klawisza.





## Programowanie odbiornika Neptun 427 z 4-programowym zespołem załączająco-programującym ZZP-20410E

Włączyć odbiornik przez wciśnięcie klawisza „sieć”. Pokręta potencjometrów jasności, kontrastu i siły głosu ustawić w środkowych położeniach. Po nagraniu się odbiornika (ok. 1 min.) można przystąpić do programowania. W tym celu należy wykonać następujące czynności.

1. Opuścić do pozycji poziomej pokrywę elementów regulacyjnych programatora i odsłonić je.
2. Dotknąć jeden z czujników sekcji przełącznika programów. Włączenie sekcji jest sygnalizowane wskaźnikiem świetlnym.
3. Przesuwając wodzik przełącznika zakresów, znajdujący się w pionowej linii pod wybranym czujnikiem, ustawić go na zakresie, w którym znajduje się kanał odbieranego w danej miejscowości programu. Poszczególne zakresy są opisane numeracją kanałów: 1–15, 6–12, 21–60.
4. Wyciągnąć do oporu pokrętkę dostrojenia, znajdującą się nad przełącznikiem zakresów i pokręcając w lewo lub w prawo dostroić nim odbiornik. Jednocześnie po skali przesuwają się wskaźnik dostrojenia

i orientacyjnie wskazuje kanał, na którym jest odbierany wybrany program. W wyniku dostrojenia obraz powinien być wyraźny, a dźwięk czysty, bez zniekształceń i zakłóceń. Pokrętła regulatorów jasności, kontrastu i siły głosu należy ustawić na subiektywnie dobry obraz i dźwięk.

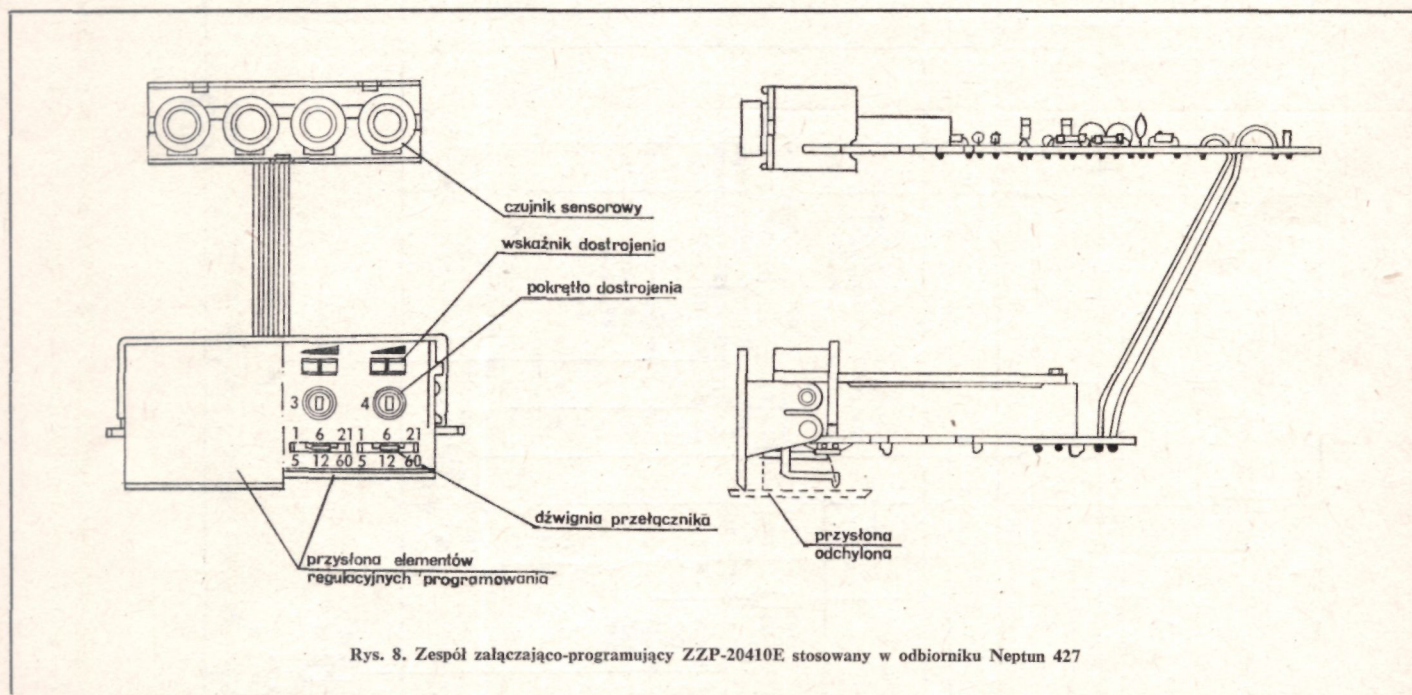
**UWAGA.** Jeżeli występują przerwy (zrywy) obrazu podczas dokładnego dostrojenia pokrętką do stacji TV, należy przejść na inną sekcję programatora.

5. Postępując w taki sam sposób z pozostałymi sekcjami można zaprogramować cztery dowolnie wybrane kanały telewizyjne (cztery programy). Czujniki przełącznika są sprzężone ze sobą elektronicznie, tzn. dotknięcie jednego z czujników powoduje automatycznie wyłączenie drugiego.

6. Po zaprogramowaniu należy zamknąć pokrywę.

W tak zaprogramowanym odbiorniku programy telewizyjne przełączają się przez dotknięcie czujnika odpowiedniej sekcji.

Każde wyłączenie odbiornika klawiszem „sieć” lub inny chwilowy brak napięcia zasilającego powoduje, że po ponownym włączeniu zasilania włączy się program na pierwszej sekcji. Aby odbierać program na innych sekcjach, trzeba dotknąć palcem odpowiedniego czujnika.



Rys. 8. Zespół załączająco-programujący ZZP-20410E stosowany w odbiorniku Neptun 427

### Zespół załączająco-programujący ZZP-20410E, stosowany w OTV Neptun 427

Funkcje spełniane przez elektroniczny zespół typu ZZP-20410E są identyczne jak w zespołach mechanicznych, inny jest jednak sposób ich realizacji.

Na rysunkach 9 i 10 przedstawiono układ elektryczny i montaż elementów zespołu ZZP-20410E. Linia kreskową zaznaczono na schemacie ideowym podział układu na dwie płytki drukowane:

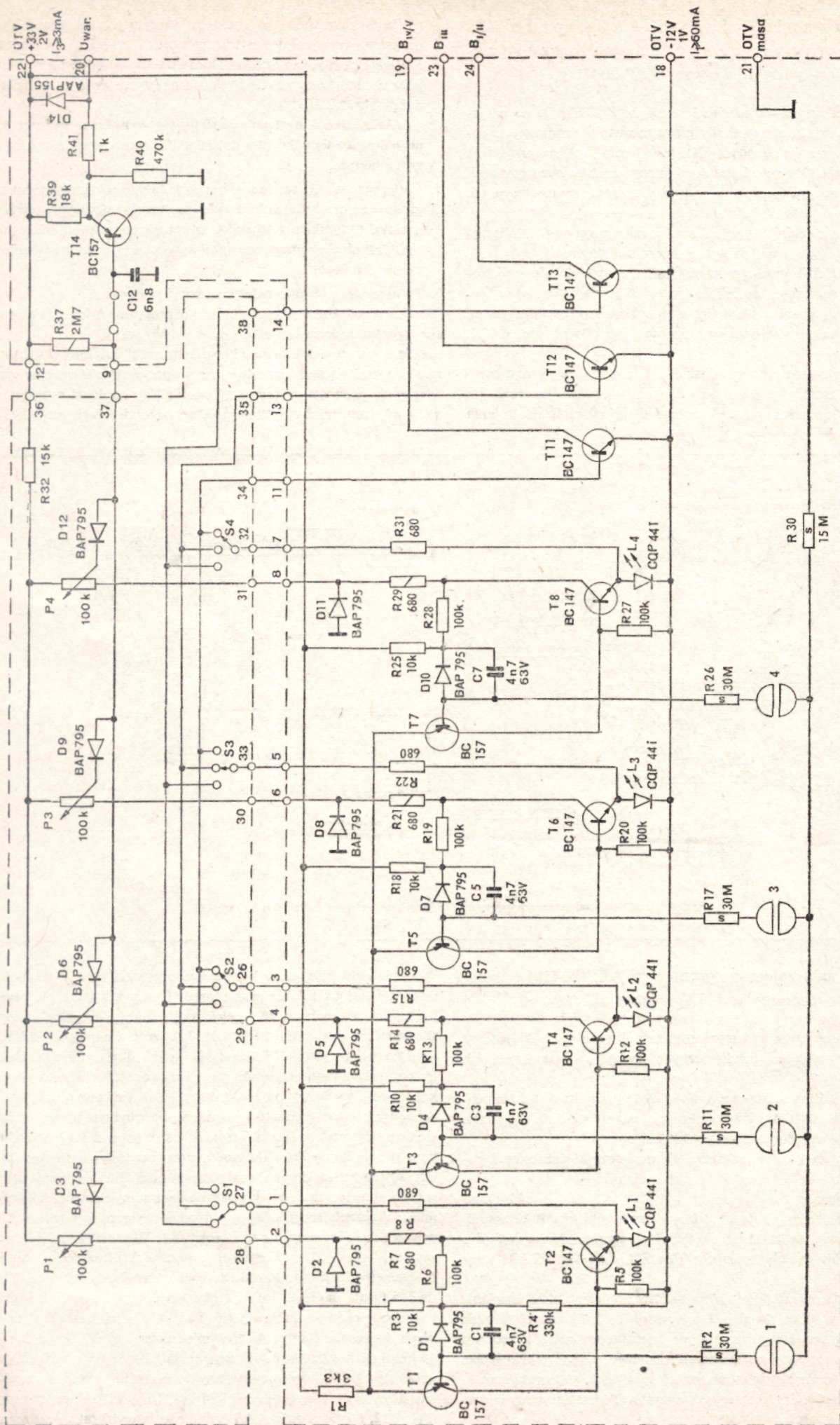
- a) programator, na którym mieszczą się przełączniki zakresów i potencjometry,
- b) część włączającą.

W części włączającej znajdują się cztery przerzutniki bistabilne wzajemnie niezależne, po jednym na każdą sekcję. W skład przerzutników wchodzi parę tranzystorów przeciwnych: T1 i T2, T3 i T4, T5 i T6 oraz T7 i T8.

Sposób włączania programów można wyjaśnić opisując bliżej działanie jednej sekcji, np. sekcji drugiej. Tranzystory T3 i T4 są objęte pętlą dodatniego stałoprądowego sprzężenia zwrotnego przez połączenie bazy jednego tranzystora z kolektorem drugiego. Układ taki ma dwa stany: jeden — kiedy obydwa tranzystory są wyłączone i drugi stan — kiedy obydwa przewodzą, przy czym tranzystor T4 jest nasycony i praktycznie stanowi zwarcie.

W stanie rozwarcia tranzystorów przez rezystor R14, potencjometr P2 i diodę świecącą L2 nie płynie prąd. Diody D5 i D6 nie przewodzą i sekcja jest wyłączona. Jeżeli elektrody drugiego czujnika sensorowego są zwarte przez rezystory R11 i R30 do źródła napięcia — 12 V, płynie prąd bazy tranzystora T3. Dioda D4 pełni rolę separującą, zapobiegając bocznikowaniu tego prądu przez rezystor R10. Zaczyna płynąć prąd kolektora T4 większy od prądu bazy T3 o wielkość równą iloczynowi prądowych współczynników wzmocnienia obydwu tranzystorów. Wywołany tym prądem spadek napięcia na rezystorze R10 powoduje spolaryzowanie diody D4 w kierunku przewodzenia i następuje lawinowy wzrost prądu, aż do nasycenia tranzystora T4. Następuje załączenie sekcji i stan ten trwa dalej, pomimo rozwarcia elektrod drugiego czujnika. Włączenie sekcji drugiej powoduje wyłączenie pozostałych sekcji poprzez wspólny rezystor emiterowy R1. Wskutek zwarcia przez tranzystor T4 diody D5 i D6 zaczynają przewodzić i napięcie z suwaka potencjometru P2 jest podawane na bazę wtórnika wyjściowego T14. Dioda D5 ustala napięcie dolnej końcówki potencjometru P2 i umożliwia przepływ prądu przez tranzystor T4 o wielkości niezbędnej do właściwego świecenia diody elektroluminescencyjnej L2. Prąd ten wynosi 15 mA i jest uwarunkowany rezystancją R14. Spadek napięcia powstały na diodzie D2 jest wykorzystywany do włączenia poszczególnych napięć zasilających głowicę (końcówki BI/BII, BIII, BIV/V) przez tranzystory T11, T12, i T13, w zależności od położenia wybieraka przełącznika S2.





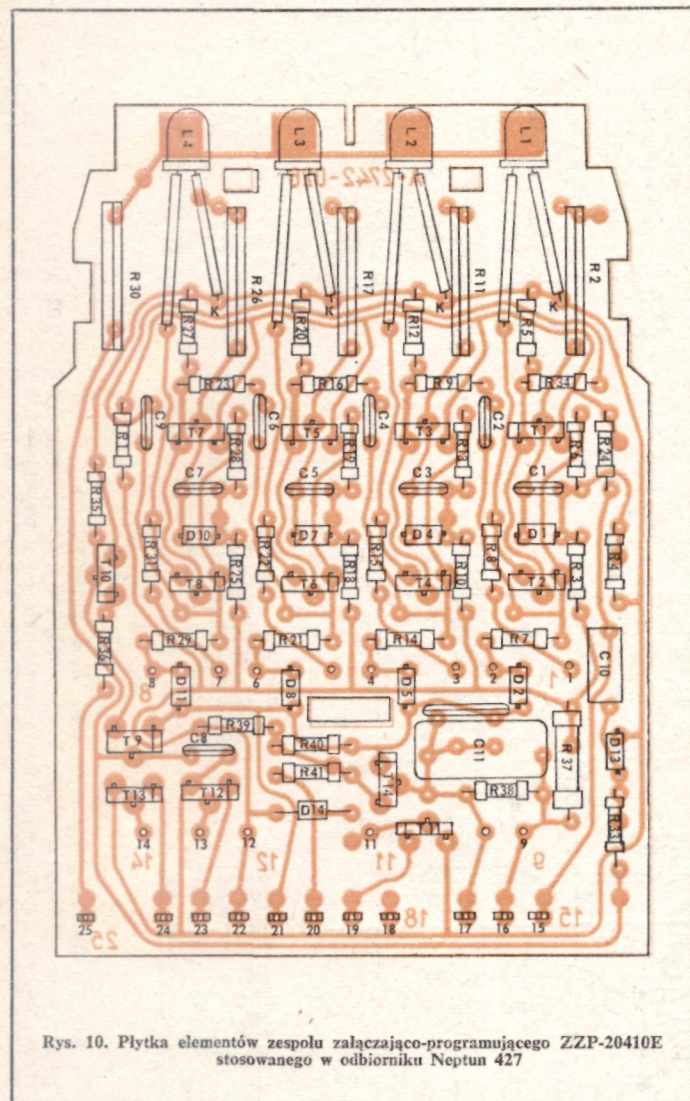
Rys. 9. Schemat ideowy zespołu złączająco-programującego ZPP-20410E stosowanego w odborniku Neptun 427

Uwaga. Transzystory T1, T3, T5, T7 — BC157 — powinny być dobrane ze względu na wartość  $I_{CEO}$  500 nA przy  $U_{CE} = 44$  V  $I_B = 0$



Napięcie warikapowe otrzymuje się z emitera wtórника wyjściowego T14. Dioda D14 wraz z rezystorem R41 służy do kompensacji temperaturowej złącza baza — emiter T14 i diody D6 lub innej, zależnie od włączonego programu. Po włączeniu napięcie zasilających automatycznie włącza się sekcja pierwsza wskutek zastosowania w tej sekcji rezystora R4 wstępnie polaryzującego bazę tranzystora T1.

Tranzystory T1, T3, T5, T7 — BC 157 powinny być dobierane ze względu na wartość  $I_{ceo} \leq 500$  nA przy  $U_{ce} = 44$  V,  $I_B = 0$ .



### Głowica zintegrowana VHF/UHF typu ZTG 40.25.01.65.00

Głowica zintegrowana, umieszczona w dolnym lewym rogu płyty głównej (patrząc na płytę od strony elementów), jest przeznaczona do odbioru sygnałów telewizyjnych w zakresach pasm I—V. Głowica jest przełączana i przestrajana elektronicznie przez współpracujący z nią zespół programujący, który dostarcza do głowicy napięcie zasilające — 12 V oraz napięcie regulacyjne do warikapów (0...28 V).

Głowica składa się z części VHF i UHF zmontowanych na dwóch płytkach drukowanych znajdujących się w metalowej obudowie ekranującej. Na zewnątrz obudowy znajduje się płytka z symetryzatorami VHF i UHF oraz końcówkami do podłączenia kabli antenowych (symetrycznych, 300  $\Omega$ ). Część VHF składa się ze wzmacniacza w.cz. (BF 200), mieszacza (BF 214A) i oscylatora (BF 214 B). Przestrajanie obwodów odbywa się przez zmianę pojemności diod warikapowych (BB 105G). Do przełączania zakresów zastosowano diody BA 182, BB 105G i BAP 795.

Część UHF pracuje na dwóch tranzystorach: BF 180 (wzmacniacz w.cz.) i BF 181D (mieszacz samodrżający, oscylator). Ponadto przy pracy na UHF mieszacz z części VHF jest wykorzystany jako wzmacniacz p.cz.

Do przestrajania zastosowano diody warikapowe BB 105A. Napięcie zasilające i regulacyjne są dostarczane do głowicy przez kondensatory przepustowe: dla I, II zakresu — przepust G, dla III zakresu — przepust E, dla IV, V zakresu — N, napięcie regulacyjne do warikapów — D, napięcie ARW — B, na mieszacz — F. Sygnał p.cz. jest wyprowadzony przez przepust F.I.

### Wzmacniacz p.cz. wizji

Trzystopniowy wzmacniacz pośredniej częstotliwości wizji jest przystosowany do współpracy z głowicą zintegrowaną.

Stopień I pracuje na tranzystorze BF 196 (T1) z układem ARW działającym do przodu. Pozostałe stopnie pracują na tranzystorach BF 197 (T2 i T3). Wszystkie trzy stopnie pracują w układzie wspólnego emitera, przy czym są zasilane napięciem ujemnym od strony emitera, a kolektor ma potencjał masy. Bazy są zasilane dzielnikami oporowymi z układu ARW w I stopniu lub z napięcia zasilającego emiter w II i III stopniu, mając potencjał ujemny zbliżony do potencjałów emiterów.

Filtr wejściowy jest sprzężony z głowicą rezystora R50, który zmniejsza wpływ ostrej charakterystyki filtra wyjściowego p.cz. głowicy na ogólną charakterystykę toru p.cz. W filtrze wejściowym znajdują się wszystkie eliminatory częstotliwości niepożądanych sąsiednich kanałów oraz eliminatory fonii własnej.

Na eliminatory częstotliwości składają się:

- dla częstotliwości sąsiedniej wizji (30 MHz) — filtr F1, C51, C52,
- dla częstotliwości fonii własnej (31,5 MHz) — filtr F3, C54 i C55,
- dla częstotliwości sąsiedniej fonii (39,5 MHz) — filtr F5 oraz C57, C58, C60, R68. Jest to tzw. pułapka z kompensacją strat, zapewniająca dużą skuteczność eliminacji w wąskim pasmie.

Taki układ zapewnia korzystną charakterystykę fazową odbiornika oraz stanowi dodatkowy eliminator umożliwiający tłumienie podbicia charakterystyki poza pasmem przenoszenia. Filtr F4 we wzmacniaczu p.cz. i cewka L341 w głowicy zintegrowanej stanowią regulowane elementy obwodu wejściowego.

W obwodzie kolektora tranzystora T1 znajduje się filtr F6 o sprzężeniu pojemnościowym od góry. Baza tranzystora T2 jest sprzężona z filtrem F6 dzielnikiem pojemnościowym C65 i C66 dla zapewnienia dopasowania impedancji. W obwodzie kolektora tranzystora T2 umieszczono filtr F7 sprzężony z III stopniem analogicznie jak stopień poprzedni.

W kolektorze tranzystora T3 znajduje się filtr F8 o sprzężeniu indukcyjnym, na którego wyjściu znajduje się układ detektora wizji. III stopień wzmacniacza p.cz. zapewnia odpowiedni poziom sygnału podawanego na detektor, dający prawidłoweysterowanie wzmacniacza wizyjnego oraz kineskopu.

### Detektor wizji

Jednopolówkowy detektor o sprzężeniu indukcyjnym pracuje na diodzie AAP 161 (D1) w układzie prostownika szeregowego z mostkiem detekcyjnym R66, C79. Detektor jest podłączony na wejście wzmacniacza wizyjnego przez układ filtrujący oraz z masą przez kondensator blokujący C77, C100 i C101. Poprzez rezystor R100 jest doprowadzane do siatki wzmacniacza wizyjnego ujemne napięcie regulowane potencjometrem kontrastu R501. Dławik D101 i kondensator C80 zapewniają kompensację charakterystyki częstotliwościowej oraz wytłumienie resztek częstotliwości pośredniej, dostających się na siatkę wzmacniacza wizyjnego. Eliminacja taka jest niezbędna ze względu na duże wzmocnienie wzmacniacza wizyjnego, który wzmacniając pozostałości sygnału pośredniej częstotliwości promieniuje je przez przewód katodowy kineskopu. Szkodliwe sprzężenia, które powstają na skutek promieniowania, mogą spowodować wzbudzenie się wzmacniacza pośredniej częstotliwości.

### Wzmacniacz wizyjny

Zadaniem wzmacniacza wizyjnego jest odpowiednie wzmocnienie sygnału wizyjnego oraz różnicowego fonii. Jest to wzmacniacz oporowy, szerokopasmowy z kompensacją, przenoszący składową stałą oraz sygnały zmienne (impulsowe) o pasmie częstotliwości w granicach 0...6,5 MHz.







Układ wzmacniacza jest zbudowany na pentodzie mocy lampy PFL 200 (V1) i daje napięcie wizyjne 80...90 V<sub>ss</sub>.

Obwód rezonansowy równoległy L101 i C105 tworzy pułapkę równoległą dla częstotliwości różnicowej 6,5 MHz. W razie rozstrojenia tego obwodu na ekranie pojawiają się zakłócenia w postaci drobnej ruchomej siatki zmieniającej się w takt sygnału fonii.

Dławik D1 103 włączony w szereg z rezystorem R104 poprawia wzmocnienie na wyższych częstotliwościach pasma wizyjnego. Podobną rolę spełnia cewka L100, która z pojemnościami montażowymi oraz pojemnością katodową kineskopu tworzy obwód rezonansowy strojony na częstotliwości 4,7 MHz  $\pm 0,1$  MHz. Z anody wzmacniacza wizyjnego jest podawany sygnał na selektor przez R106 oraz uśrednione na R107 napięcie stałe do regulacji jaskrawości (potencjometr R502). Impuls synchronizacji linii o polaryzacji ujemnej z siatki wzmacniacza wizyjnego jest podawany na układ ARW.

### Układ ograniczania prądu kineskopu

Układ ten ogranicza średnią wartość prądu kineskopu do założonej wielkości niezależnie od regulacji jaskrawości. Ma za zadanie zabezpieczenie przed przeciążeniem prądowym półprzewodnikowego prostownika wysokiego napięcia, jak również ograniczenie zmian napięcia przyspieszającego na anodzie kineskopu oraz zmian szerokości obrazu. Przyczynia się on do przedłużenia okresu żywotności kineskopu.

Układ ten tworzą elementy: dioda D15, kondensator C110 oraz rezystor R409.

Sprężenie pomiędzy lampą wzmacniacza wizyjnego i kineskopem stanowi półprzewodnikowa dioda D15 zbocznikowana kondensatorem C110. Katoda lampy kineskopowej jest połączona z masą przez rezystor R409. Dopóki średni prąd kineskopu jest dostatecznie mały i dioda przewodzi, to potencjał na obu jej wyprowadzeniach jest jednakowy. Jeżeli pominąć wpływ rezystora R409, to praca układu jest identyczna jak z bezpośrednim sprzężeniem. Jednakże gdy prąd kineskopu osiągnie określoną wielkość, to spadek napięcia na rezystorze R409 spowoduje, że potencjał na katodzie diody przewyższy potencjał anody

i dioda zostanie zatkana. Przy dalszym wzroście prądu kineskopu obwód tego prądu będzie zamykać się przez rezystor R409 i potencjał katody będzie stawał się coraz bardziej dodatni ograniczając tym samym wzrost prądu kineskopu. Maksymalną wartość prądu kineskopu ustalono przez odpowiednie dobranie wartości rezystora R409. W podobny sposób uzyskano też efekt ograniczania prądu kineskopu z układem, w którym zamiast diody D15 zastosowano rezystor R410. Oba warianty mogą być stosowane w OTV.

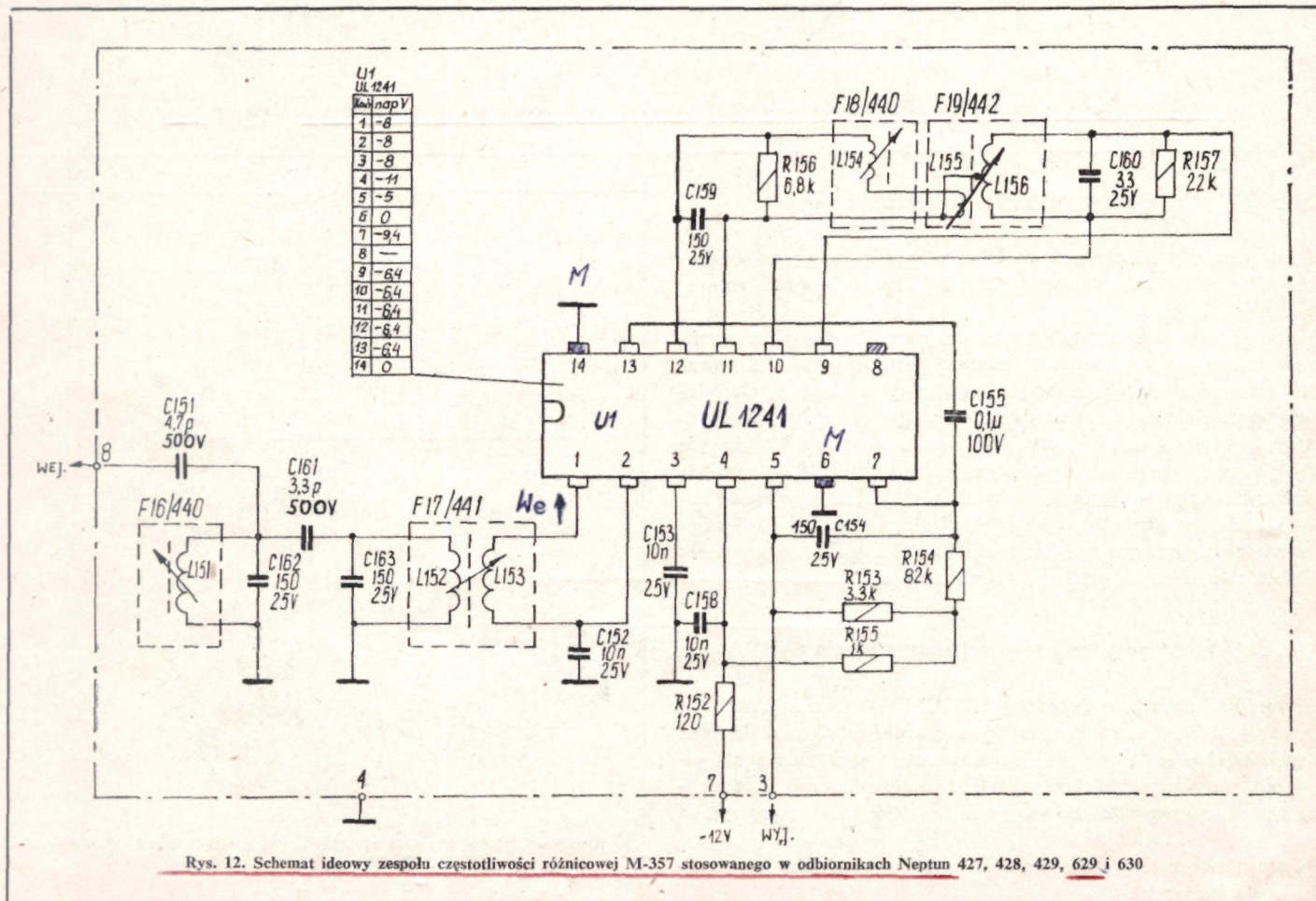
### Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii, ogranicznik amplitudy, detektor FM — moduł M-357

Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii bazuje na układzie scalonym UL 1241, spełniającym rolę wzmacniacza częstotliwości różnicowej (6,5 MHz), ogranicznika, detektora FM oraz przedwzmacniacza m.cz. Na wejściu układu znajduje się filtr pojedynczy F16, wydzielający częstotliwość różnicową. Filtr ten jest sprzężony z układem wzmacniacza za pomocą kondensatora C161 i filtru podwójnego F17.

Na wyjściu wzmacniacza r.cz. układu scalonego znajduje się filtr F18 sprzężony indukcyjnie z filtrem detektora FM — F19. Po detekcji sygnału m.cz. jest podawany przez kondensator C155 na przedwzmacniacz m.cz. stanowiący integralną część układu scalonego UL 1241. W obwodzie przedwzmacniacza znajduje się układ deemfazy.

Poniżej podano opis wyprowadzeń układu scalonego UL 1241:

- 1, 2 — wejście wzmacniacza częstotliwości różnicowej,
- 3 — filtracja składowej zmiennej,
- 4 — zasilanie układu (−12 V),
- 5 — wyjście wzmacniacza m.cz.,
- 6 — masa układu,
- 7 — wejście wzmacniacza m.cz.,
- 8 — wolne wyprowadzenie,
- 9, 10 — wejście detektora FM i ogranicznik,
- 11, 12 — wyjście wzmacniacza częstotliwości różnicowej,
- 13 — wyjście detektora FM,
- 14 — masa układu.



Rys. 12. Schemat ideowy zespołu częstotliwości różnicowej M-357 stosowanego w odbiornikach Neptun 427, 428, 429, 629 i 630



**Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii,  
ogranicznik amplitudy, detektor FM — moduł M-274**  
(informacja o możliwościach stosowania w OTV  
jednopłytkowych produkcji GZE „Unimor”)

Opisany wyżej moduł M-357 został wprowadzony w sierpniu 1977 r. do produkowanych w tym czasie OT Neptun 424 i 624 zamiast dotychczasowego zespołu M-274 ze złączem MG8.

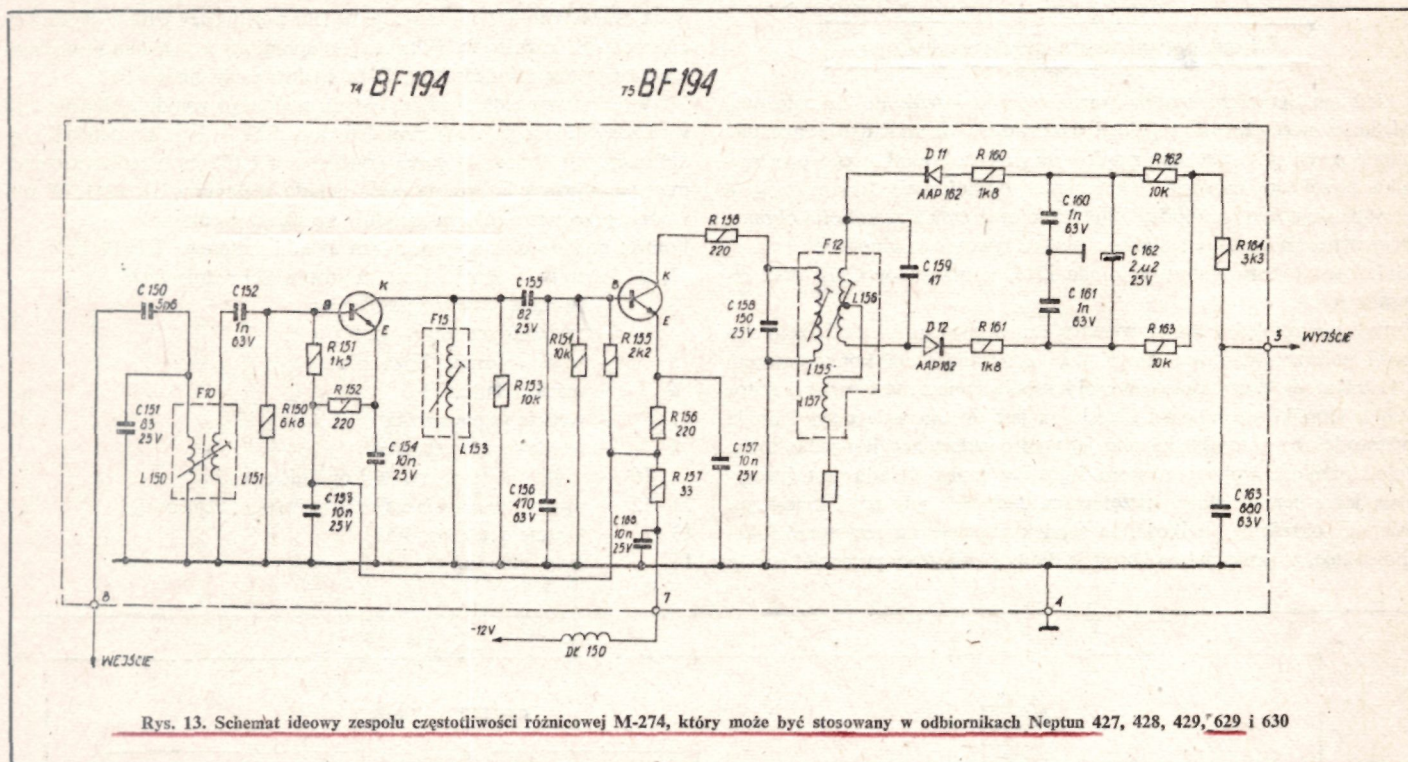
W odbiornikach produkowanych przez GZE „Unimor” przed sierpniem 1977 r., tj. w OTV Neptun 423, 623 i Neptun 424, 624, w których był stosowany moduł M-274 ze złączem MG8, można również stosować zespół M-357 jako zespół w pełni zamienny.

W odbiornikach opisanych w niniejszej instrukcji serwisowej można stosować zespół częstotliwości różnicowej M-274 ze złączem MG8 jako również w pełni zamienny z modulem M-357.

Zespół częstotliwości różnicowej M-274 mieści się tak samo jak zespół M-357 na wydzielonej płytce ze złączem MG8. Punkty wejściowe i wyjściowe na złączu MG8 obu tych zespołów są rozmieszczone identycznie, dzięki czemu zamiana ich w odbiorniku polega tylko na wyjęciu jednego zespołu i włożeniu drugiego.

Przy zamianie zespołów M-357 na M-274 należy pamiętać o zdjęciu z osłony ekranu modułu M-357 i przedniej części tej osłony przez odgięcie 4 zaczepów.

Zasada działania oraz sposób strojenia zespołu M-274 zostały przedstawione we wcześniejszych wydaniach instrukcji serwisowych do OTV Neptun 221 oraz Neptun 223, 423, 623.



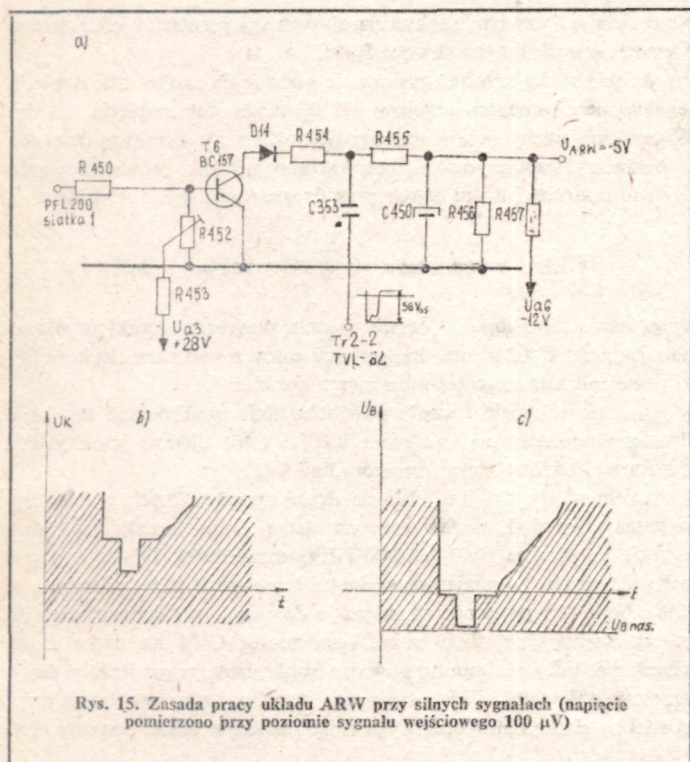


- ujemny impuls powrotu z końcówki 2 transformatora linii na kolektor przez kondensator C353,
- impuls synchronizacji linii o polaryzacji ujemnej z siatki wzmacniacza wizyjnego.

Napięcie na bazie tranzystora jest sumą napięcia dodatniego doprowadzonego przez rezystory R452 i R453 oraz sygnału wizyjnego doprowadzonego z siatki wzmacniacza wizyjnego przez R450.

Za pomocą rezystora nastawnego R452 ustawia się punkt pracy tranzystora, a tym samym wielkość sygnału sterującego kineskop. Bardzo małe sygnały przychodzące z anteny są na tyle małe, że utrzymują tranzystor w stanie zatkania (rys. 14). Na wyjściu ARW panuje wówczas napięcie stałe o wartości od  $-5$  do  $-9$  V, wynikające z podziału napięcia  $-12$  V na dzielniku R457—R456. Napięcie to doprowadzone do głowicy i p.cz. zapewnia maksymalne wzmocnienie toru.

Przy wzroście sygnału przychodzącego z anteny impulsy synchronizacji przychodzące na bazę osiągają poziom napięcia, które wprowadza tranzystor w stan przewodzenia tym silniejszego, im większy sygnał przychodzi z anteny, aż do stanu nasycenia przy bardzo silnych sygnałach. W wyniku wprowadzenia tranzystora w stan przewodzenia w obwodzie masa-emiter-kolektor-D14-R454-C353-Tr2-2 płynie prąd tym większy, im niższy poziom osiągają w stosunku do zera impulsy synchronizacji na bazie tranzystora. Prąd ten ładuje kondensator C353. Polaryzację, jaką uzyskuje on w wyniku ładowania, zaznaczono na rys. 15. Kondensator C353 rozładowuje się przez R455 i R456, zmniejszając w ten sposób wartość ujemnego napięcia na wyjściu układu ARW. Dioda D14 dodatkowo odcina tranzystor T6 nie dopuszczając do rozładowywania się przez niego kondensatora C353. Regulacja napięcia wyjściowego ARW w kierunku zmniejszania się powoduje zmianę punktu pracy tranzystorów w głowicy i torze p.cz., wprowadzając je w stan silniejszego przewodzenia, w wyniku czego maleje ich wzmocnienie.



Rys. 15. Zasada pracy układu ARW przy silnych sygnałach (napięcie pomierzono przy poziomie sygnału wejściowego 100  $\mu$ V)

## Układy synchronizacji i odchylenia

### Selektor amplitudy

Selektor jest zbudowany na pentodzie napięciowej lampy PFL200 (V1), pracującej z obniżonymi napięciami anody i siatki drugiej. Zapewnia to krótką charakterystykę siatkową lampy, co z kolei daje dobre wycinanie impulsów synchronizujących z sygnału wizyjnego. Sygnał wizyjny jest podawany z anody wzmacniacza wizyjnego na siatkę pierwszą selektora. W czasie trwania impulsów synchronizujących płynie prąd siatki, ładując kondensator sprzęgający C200. Rozładowuje się on przez

rezystor siatkowy R200, dając na nim spadek ujemnego napięcia stanowiącego przedpięcie siatki pierwszej lampy. Tak ustalony punkt pracy lampy powoduje, że lampa przewodzi tylko impulsy synchronizujące, obcinając pozostałą resztę sygnału wizyjnego.

Dwójnik RC (R201, C201) jest układem gaszącym impulsowe krótkotrwałe zakłócenia. Ładuje się wówczas kondensator C201, który szybko rozładowuje się przez R201. Stałe przedpięcie siatki pierwszej, pochodzące od kondensatora C200, praktycznie nie zmieni się w trakcie krótkotrwałego impulsu zakłócającego.

Zadaniem rezystora R106 jest separacja wzmacniacza video przed wprowadzeniem zbyt dużych pojemności wejściowych selektora.

### Synchronizacja ramki

W celu wydzielenia impulsów synchronizacji ramki zastosowano separator całkujący. Składa się on z podwójnego członu RC (R205, C203 i R206, C205). Stałą czasową całki dobrano w ten sposób, aby zabezpieczyć dostateczny stopień eliminacji impulsów synchronizacji linii przy utrzymaniu dostatecznej amplitudy i czasu narastania przedniego zbocza impulsu synchronizującego ramki. Impuls ten przez C204 jest podawany na katodę triody multiwibratora odchylenia pionowego (PCL 805).

### Synchronizacja linii

Synchronizację linii oparto na nowoczesnym układzie automatycznej regulacji fazy i częstotliwości (ARFiCz). Zastosowany układ porównuje fazę lub częstotliwość impulsów synchronizujących linii z symetrycznie podawanymi impulsami powrotów linii. Zaletą układu jest jego mała wrażliwość na zmianę kształtu lub amplitudy impulsów powrotów, wywołanych zmianą obciążenia transformatora linii, zmianą napięć zasilających lub innymi czynnikami. Układ ARFiCz pracuje na diodach BAVP 21 (D3, D4), które przewodząc ładują kondensatory C208 i C209.

Stan przewodzenia diod w układzie pracującym jako układ porównania fazy jest zależny od fazy impulsów synchronizujących w stosunku do impulsów powrotu linii. Impulsy powrotu ulegają skalkowaniu na układzie R209 i C210 lub R210 i C212 i na każdą z diod jest podawany przebieg piłozębaty (oscyllogram 8 i 9 na schemacie ideowym). Jeżeli impuls synchronizujący przyjdzie na diody w środku stromej części przebiegu piłozębatego, obie diody są spolaryzowane jednakowo i kondensatory C208 i C209 ładują się do jednakowych wartości, dając na suwaku R214 zero napięcia regulacji. Jeżeli natomiast impuls synchronizacji przyjdzie wcześniej lub później, jedna z diod będzie przewodzić silniej, druga słabiej i C208 oraz C209 naładują się do różnych wielkości, dając na wyjściu suwaka rezystora R214 napięcie regulacyjne dodatnie lub ujemne. Napięcie to po wyfiltrowaniu przez C213, R216 i C214 jest podawane na siatkę lampy reaktancyjnej, pracującej w układzie generatora sinusoidalnego na lampie PCF 802.

### Układ odchylenia pionowego

Układ odchylenia pionowego pracuje na lampie PCL 805 (V3) w układzie multiwibratora mocy ze sprzężeniem zwrotnym anoda-siatka. W okresie wybierania część triodowa PCL 805 jest zatkana. Kondensator C251 jest ładowany napięciem boosterowym. Napięcie na tym kondensatorze ma charakter liniowo narastający. Można je zmienić potencjometrem nastawnym R256, regulując w ten sposób amplitudę drgań, a więc wysokość obrazu. Napięcie to jest wzmocniane w części pentodowej lampy PCL 805. Kondensator C250 naładowany szczytem impulsu powrotu podtrzymuje zatkanie triody. Kondensator ten rozładowuje się przez oporniki R265 i R250. Po pewnym czasie, wynikającym ze stałej czasowej obwodu C250 i R250 (R265 można pominąć), napięcie na siatce triody wzrośnie do takiej wartości, że spowoduje odetkanie triody. Kondensator C251 rozładowuje się przez triodę.

Na skutek nagłego przerwania przepływu prądu przez pentodę na uzwojeniu pierwotnym transformatora odchylenia pionowego powstaje duży impuls dodatni. Impuls ten jest podawany na obwód VDR251 i R265, przez który przechodzą tylko szczyty impulsów ładując C250. Naładowanie kondensatora powoduje ponowne zatkanie triody.



Synchronizowanie układu odbywa się w katodzie triody, do której jest doprowadzony ujemny impuls synchronizujący z selektora (lampa PFL 200). Impuls ten, przychodząc na diodę D2 w katodzie PCL 805, powoduje wcześniejsze (niż wynikałoby to z rozładowania kondensatora C250) odblokowanie lampy i daje początek lawinowemu procesowi przerzutu w multiwibratorze. Napięcie stałe na katodzie triody, wynikające z ładowania się kondensatora C251, jest w tym czasie ujemne, a więc dodaje się ono do impulsu wyzwalającego. (także ujemnego) powodując pewniejsze wyzwalanie.

Układ regulacji liniowości znajduje się w gałęzi ujemnego sprzężenia zwrotnego. Sprzężenie to obejmuje anodę i siatkę sterującą PCL 805. Rezystorem nastawnym R253 można regulować amplitudę napięcia sprzężenia zwrotnego, a więc liniowość całego obrazu. Rezystor nastawny R259 zmienia kształt tego napięcia, co wpływa na liniowość góry obrazu w stosunku do jego dołu. Wyeliminowanie wpływu wzmacniacza wyjściowego ramki na pozostałe układy odbiornika uzyskano przez zasilanie tego stopnia z osobnej gałęzi napięcia anodowego  $U_{a4}$ . Zapewnia to jednocześnie małe zniekształcenia liniowości przy odbiorze sygnału stabilizowanego kwarcem (praca asynchroniczna z siecią zasilającą).

### Generator sinusoidalny z lampą reaktancyjną

Generator sinusoidalny pracuje na pentodzie PCF 802 (V4) ze sprzężeniem w katodzie. Obwód rezonansowy stanowi cewka Tr4 oraz wypadkowa pojemność dzielnika C302, C303 i kondensatora C300 z równoległą ujemną pojemnością lampy reaktancyjnej. Zmiana napięcia siatki lampy reaktancyjnej wpływa więc bezpośrednio na pojemność wypadkową obwodu rezonansowego, zmieniając częstotliwość drgań generatora linii.

Siatka pentody PCF 802 jest sterowana z obwodu rezonansowego przez C301, a wzmacniony sygnał wydzielą się w obwodzie katodowym C303-R304, odtłumiając obwód rezonansowy i podtrzymując drgania. Odpowiedni dobór stałych czasowej C301 i R303 oraz R302 zapewnia krótki czas opadania przebiegu wyjściowego z generatora, a R306 i C304 kształtują przebieg wyjściowy w okresie narastania.

Trioda jest zasilana przez cewkę Tr4, a przedpięcie siatki ustala dzielnik R300 z R301. Anoda pentody PCF802 jest zasilana przez R305, siatka druga przez R302, a przedpięcie siatki pierwszej ustala się jako automatyczny minus w wyniku ładowania się C301 prądami siatki i powolnego rozładowania przez R303.

### **Wzmacniacz końcowy linii i zasilacz wysokiego napięcia**

Układ ten pracuje na lampie PL 504 (V5) i transformatorze linii TV162. Impulsy sterujące z anody pentody PCF 802 przechodzą na siatkę pierwszą pentody PL504, powodując gwałtowne jej zatkanie w momencie nagłego spadku amplitudy impulsu sterującego. Przerwa w przepływie prądu anodowego lampy PL 504 powoduje powstanie napięcia samoodukcji w cewkach odchylających i transformatorze, co wywołuje duży dodatni impuls powrotu o amplitudzie 6...7 kV na anodzie PL 504. Po zaniku impulsu dodatniego powstaje w układzie przerzut napięcia w postaci impulsu ujemnego. Impuls ten ma bardzo małą amplitudę, ponieważ powoduje on przepływ prądu diody PY 88 i ładowa-

nie się kondensatora boosterowego C351. Obciąża to silnie transformator linii, powodując zdławienie powstałego ujemnego przerzutu napięcia. W wyniku stłumienia impuls ten rozciąga się w czasie prawie do połowy czasu trwania linii, a prąd diody przetransformowany do cewek tworzy pierwszą część płożebatego prądu odchylającego linii. Dalszą część płożebatego prądu odchylającego tworzy prąd lampy PL 504 odpowiednio sterowanej. W momencie pojawienia się w transformatorze linii dużego dodatniego impulsu jest on autotransformatorem zwiększony w cewce wysokiego napięcia osiągając wartość ok. 18 kV. Impulsy te są prostowane przez prostownik selenowy TV20-03 (V7). Wyprostowane napięcie wysokie jest podawane na anodę kineskopu. W warunkach serwisu istnieje bardzo prosta metoda sprawdzenia, czy prostownik selenowy wysokiego napięcia pracuje poprawnie; po-gale ona na dotknięciu dobrze izolowanym wkrętkiem do styku w kapturku zakładanym na anodę kineskopu. Gdy istnieje tam stałe wysokie napięcie, w zasadzie nie wystąpi przeskok iskry między wkrętkiem a stykiem kapturka (może wystąpić niewielkie iskrzenie w samym momencie zetknięcia dwóch metali). Natomiast gdy prostownik selenowy wysokiego napięcia jest uszkodzony i na kapturku pojawi się wysokie napięcie zmienne, zbliżenie wkrętaka już na odległość kilkunastu milimetrów powoduje przeskoki iskry i uloty z ostrych krawędzi styku w kapturku.

### **Układ zasilania kineskopu**

Napięcie anodowe kineskopu jest wytwarzane w prostowniku wysokiego napięcia, pracującym na prostowniku selenowym TV20-03. Do filtracji tego napięcia wykorzystano pojemności anoda-masa kineskopu. Napięcie siatki drugiej kineskopu jest wytworzone w dzielniku R403 i R404 z napięcia boosterowego, występującego na C351 w punkcie 8 transformatora linii.

Napięcie siatki czwartej (ogniskującej) wymaga regulacji i jest zbierane poprzez opornik R408 z suwaka R404.

Przedpięcie siatka-katoda uzyskuje się podając na siatkę stałe napięcie regulowane o wartości mniejszej niż składowa stała napięcia katody. W cewkach odchylania pionowego jest włączony termistor (rezystor o ujemnym współczynniku temperaturowym) dla skompensowania wzrostu oporności drutu cewek przy nagrzewaniu się odbiornika.

### **Układ wygaszania powrotów ramki i linii**

Wygaszanie kineskopu w czasie trwania powrotów ramki uzyskano podając przez C402 ujemne impulsy powrotów ramki z trzeciej końcówki uzwojenia wtórnego transformatora ramki Tr3.

Wygaszanie w czasie trwania powrotów linii zrealizowano na siatce drugiej kineskopu, podając przez R405 i C401 ujemne impulsy linii z czwartej końcówki transformatora linii Tr2.

Zadaniem diody D5 jest obcięcie drgań pasożytniczych w impulsie wygaszającym linii, podawanym na siatkę drugą kineskopu. Układ pracuje na diodzie BYP 401-800 i rezystorze R405. W czasie drgań pasożytniczych, powstających po impulsie powrotu w transformatorze linii, dioda D5 przewodzi i zwiera je do masy, nie dopuszczając do przechodzenia tych drgań przez kondensator C401 na siatkę drugą kineskopu. W czasie impulsu powrotu (spolaryzowanego ujemnie) dioda przestaje przewodzić i nie zwiera tego impulsu, który swobodnie przechodzi na siatkę kineskopu, wygaszając plamkę w czasie powrotu linii.

## **VIII. DEMONTAŻ ODBIORNIKA**

### **Ogólne wskazówki**

**UWAGA.** Przed przystąpieniem do demontażu odbiornika należy pamiętać o wyjęciu wtyczki sznura sieciowego odbiornika z gniazda sieciowego oraz o rozładowaniu kineskopu i kondensatorów elektrolitycznych zasilacza.

Nie wolno zmieniać typów elementów mających istotny wpływ na bezpieczeństwo obsługi i eksploatacji odbiornika, tzn. kondensatorów oddzielających w obwodzie antenowym, kondensatorów blokujących

sieć, przewodów i zaczepek pod napięciem sieci, bezpieczników i układu zabezpieczającego uziemiającego obejmę kineskopu, transformatora głośnikowego C352, R551 itd.

### **Kolejność czynności przy demontażu**

1. Otwarcie chassis odbiornika:

- podważyć dwa zaczepek ścianki tylnej w dolnym lewym i prawym rogu i zdjąć ściankę tylną,



- po ściśnięciu zaczepek górnych mocujących chassis zsunać chassis z zaczepek; odpowiednio wycięte otwory we wspornikach chassis umożliwiają ustawienie chassis po odchyleniu w dwóch pozycjach.
2. Wyjęcie chassis ze skrzynki:
- zdemontować przewód sieciowy biegnący od chassis do zespołu regulacji,
  - odlutować przewód biegnący z zespołu regulacji do VDR401 na płycie głównej,
  - wyjąć kapturek wysokiego napięcia z anody kineskopu,
  - zdjąć płytkę z podstawką lampową z cokołu kineskopu,
  - odlutować przewód łączący masę podstawki kineskopu z uziemieniem kineskopu,
  - zdjąć nasadki mocujące prowadnice wtyków od strony folii płyty głównej,
  - wyjąć wszystkie wtyki od wiązek,
  - zdjąć chassis ze wsporników.
3. Wymontowanie zespołu regulacji w odbiornikach Neptun 427 i Neptun 429:
- rozchylając na zewnątrz prowadnice podtrzymujące płytkę elementów w odbiorniku Neptun 427 lub płytkę isostatów w od-

- biorniku Neptun 429 oraz płytkę potencjometrów, zdjąć obydwie płytki z prowadnic,
- wsunąć wkretek w rowek zatrasku dolnego zespołu regulacji,
- podważyć zespół regulacji,
- ponowić operację przy zatrasku górnym,
- zdjąć zespół regulacji z kołków naprowadzających.

#### 4. Wymontowanie zespołu regulacji w odbiornikach Neptun 428, 629 i 630:

- odkręcić dwie nakrętki mocujące zespół regulacji do skrzynki,
- wyjąć zespół regulacji.

#### 5. Wyjęcie kineskopu:

- zdjąć z cokołu kineskopu płytkę podstawki kineskopu,
- poluzować wkretek obejmujących mocujących zespół cewek odchyłających na szyjce kineskopu i zdjąć cewki,
- odkręcić cztery nakrętki mocujące kineskop do skrzynki,
- wyjąć kineskop,
- zdjąć układ zabezpieczający kineskop.

**UWAGA.** Przy wymianie kineskopu należy pamiętać, że na anodzie i obejmie kineskopu w odbiorniku może być zgromadzony ładunek, który należy rozładować przed przystąpieniem do wymiany kineskopu.

## IX. NAPRAWA ODBIORNIKA

### Wymagania bezpieczeństwa

W czasie pomiarów, regulacji oraz kontroli obwodów w pracującym odbiorniku należy włączyć między sieć i odbiornik transformator odizolujący lub włączyć odbiornik do sieci tak, aby chassis znajdowało się na potencjale zerowym w stosunku do sieci.

### Ogólne wskazówki

Jeżeli naprawa wymaga lutowania na obwodach drukowanych, należy zrobić to ostrożnie i szybko dobrze rozgrzaną lutownicą, przy użyciu topnika bezkwasowego i łatwo topliwych lutów (lut LC-60-2K). Nieumiejętne obchodzenie się z obwodami drukowanymi prowadzi do ich zniszczenia (odklejenia się i oderwania ścieżek folii).

Podzespoły, np. podstawki lampowe, należy wymieniać rozmontowując je i wylutowując pojedyncze styki lutownicze albo przy użyciu specjalnych grotów lutowniczych. Pomiarów napięć w zasilaczu należy dokonywać przyrządem o rezystancji wejściowej  $\geq 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  i błędzie  $\leq 2,5\%$  przy zasilaniu odbiornika napięciem  $220 \text{ V} \pm 1\%$ . Tętnienia należy sprawdzać za pomocą oscyloskopu.

Wartości napięć powinny wynosić:

$$U_{a1} = +240 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a2} = +210 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a3} = +28 \text{ V} \pm 5\%$$

$$U_{a4} = +230 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a5} = +240 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a6} = -12 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a7} = +205 \text{ V} \pm 10\%$$

## X. KONSERWACJA I CZYSZCZENIE ODBIORNIKA

**UWAGA.** Przed przystąpieniem do czyszczenia wnętrza odbiornika należy pamiętać o wyłączeniu odbiornika z sieci przez wyjęcie wtyczki sznura sieciowego z gniazdka sieciowego.

Obudowa odbiornika jest pokryta lakierem, w związku z czym ewentualne plamy można usunąć przecierając je zwilżoną w wodzie szmatką. Wnętrze odbiornika można odkurzać pędzelkiem, wykonując tę czynność bardzo delikatnie i uważnie ze względu na ewentualną możliwość zwarć lub innych uszkodzeń.

Płytkę drukowaną można przecierać spirytusem skażonym.

### Uwagi dotyczące bezpiecznego użytkowania odbiornika

Odbiornik telewizyjny ma izolację II klasy i jest wykonany w ten sposób, że zapewnia użytkownikowi maksymalne bezpieczeństwo. Stan bezpieczeństwa jest kontrolowany w cyklu produkcyjnym, należy więc dbać o to, aby w czasie napraw lub ponownego montażu odbiornika bezpieczeństwo nie zostało naruszone.

Zwraca się uwagę pracownikom serwisu, że w wyniku napraw OTV nie są dopuszczalne zmiany naruszające konstrukcję OTV w stopniu pogarszającym bezpieczeństwo użytkowania odbiornika.

W każdym wypadku przy naprawie OTV należy pamiętać, że:

- ekrany przewodów nie powinny dotykać do drewna skrzynki (obudowy),

- wkładki bezpiecznikowe powinny być wymieniane tylko na wkładki tego samego typu i na ten sam prąd nominalny (zgodnie z wyszczególnionymi w wykazie części elektrycznych lub na schemacie),
- należy zachować dystansowanie od płyty rezystorów o mocy 1 W i większej, rezystorów R563, R357, R305, kondensatora C352 oraz warystorów,
- przy montażu wsporników chassis głównego należy ponownie założyć podkładki i przepusty izolacyjne,
- zamiast C601, C602, C603, C604 należy stosować kondensatory zgodne z wykazem elementów elektrycznych,
- prowadzenie przewodów luzem i wiązek powinno być takie, aby zabezpieczało je przed nakładaniem się na grzejące się rezystory i lampy,
- należy utrzymać bardzo dobrą izolację względem chassis i części będących pod napięciem sieci dla obwodów połączonych galwanicznie z gniazdem słuchawkowym i magnetofonowym,
- końcówki przewodów przewodzących sieć należy lutować po uprzednim ich mechanicznym zakotwiczeniu lub przewleczeniu i zagięciu w oczkach lutowniczych.
- zamiast detali oznaczonych na schemacie ideowym OTV oraz wymienionych w ostatniej tablicy obowiązuje w serwisie stosowanie części zgodnych z wykazem.

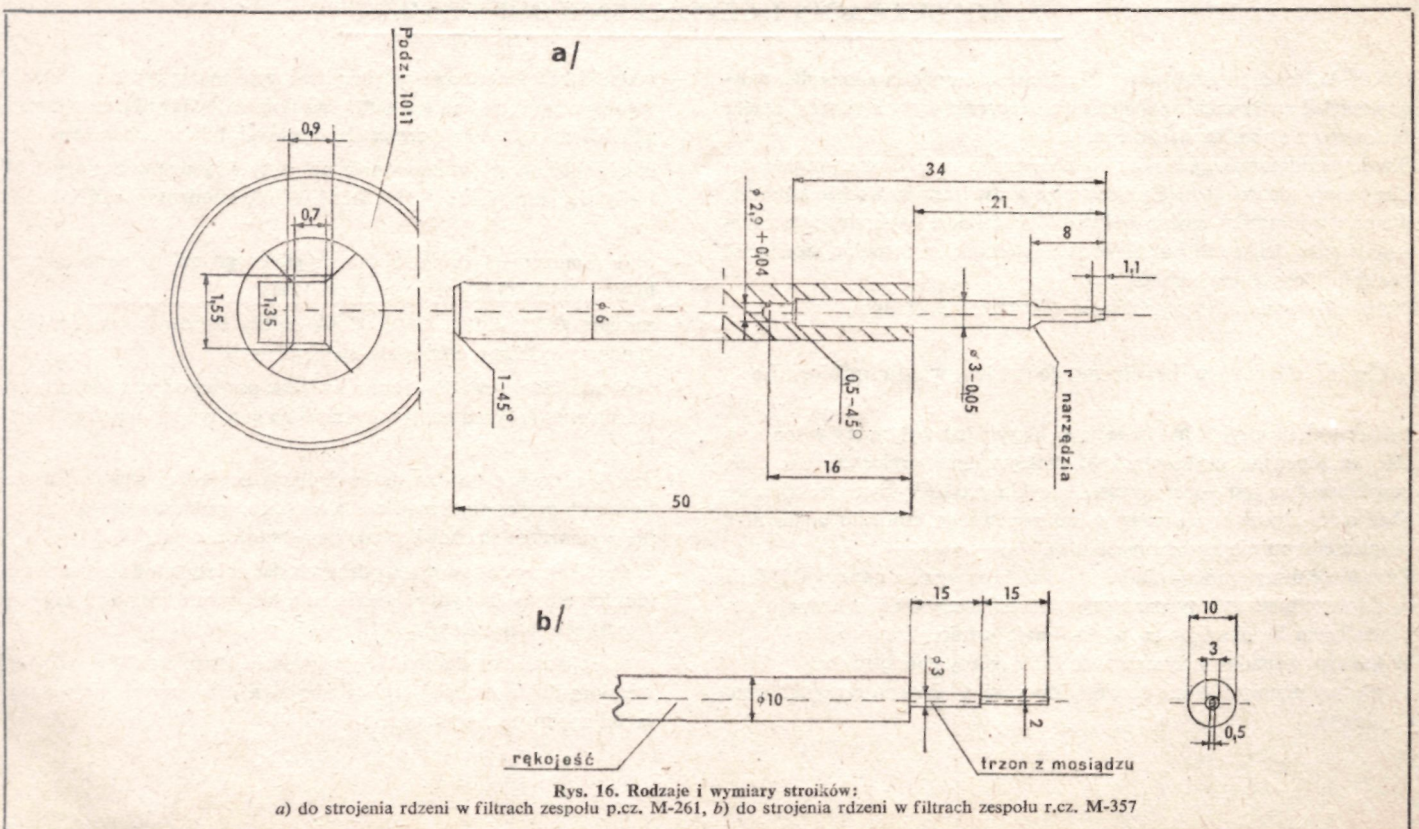


Wykaz przyrządów i narzędzi specjalistycznych, niezbędnych przy montażu, demontażu, strojeniu i regulacji odbiorników

a. Wykaz przyrządów elektrycznych

Lp.	Nazwa przyrządu	Przeznaczenie, wymagania	Typ przewodu w dokumentacji GZE „Unimor”
1	2	3	4
1	Wobulator szerokopasmowy ze wskaźnikiem oscyloskopowym, np. X1-19a prod. ZSRR	Do strojenia toru p.cz., r.cz. oraz wzmacniacza wizyjnego. Zakresy częstotliwości: 0...10 MHz: — częstotliwości pośrednich wizyjnych 29...44 MHz, — częstotliwości poszczególnych kanałów I i V pasma. Maksymalne napięcie wyjściowe $\geq 500$ mV regulowane skokowo co 10 dB w zakresie 60 dB i co 1 dB w zakresie 10 dB Rezystancja wyjściowa — 75 $\Omega$ Znaczniki częstotliwości co 10 MHz i co 1 MHz	
2	Przewody koncentryczne do strojenia odbiorników	Przewody łączące punkty pomiarowe w OTV z wobulatorem: — ppI w głowicy OTV z wyjściem w.cz. wobuladora, — ppV na płycie głównej OTV z wejściem oscyloskopu wobuladora, — ppV na płycie głównej OTV z wyjściem w.cz. wobuladora, — ppVI na płycie głównej OTV z wejściem oscyloskopu wobuladora	EP-43 EP-337 EP-338/50 ES-11 (sonda detekcyjna)
3	Miernik zniekształceń nieliniowych, np. MZN8c prod. „Kabid”	Do pomiaru zniekształceń nieliniowych toru fonii. Zakres częstotliwości 20 Hz...20 kHz	
4	Oscyloskop, np. OKD-514 prod. „Radiotechnika”, Wrocław	Do oceny amplitudy i kształtu sygnału fonicznego po detektorze (sinusoida 1000 Hz)	
5	Źródło napięcia stałego, np. zasilacz P313 prod. ELPO	Do polaryzacji tranzystora T1, zastępując napięcie ARW w czasie strojenia. Maksymalna wartość napięcia 10 V z możliwością regulacji w zakresie nie mniejszym niż 6...10 V. Końcówki wyjściowe źródła zbocznikowane kondensatorem $C \geq 0,1 \mu F / 250$ V	
6	Przyrząd uniwersalny, np. multimetr V640 prod. „Meratronik”	Do pomiaru napięć i prądów OTV. Rezystancja wewnętrzna $R_w \geq 20$ k $\Omega$ /V klasy 1,5	
7	Sonda wysokiego napięcia, np. V40.23 prod. „Meratronik”	Do pomiarów wysokiego napięcia na anodzie kineskopu	

b. Wykaz narzędzi specjalistycznych (opracowanie i produkcja GZE „UNIMOR”)





Lp.	Nazwa narzędzia, przeznaczenie	Nr rys. w dokumentacji GZE „Unimor”	Uwagi
1	Stroik do regulacji rdzeni w filtrach zespołu p.cz. M-261	Px-349-154 lub Px-445-005	rys. 16a niniejszej instrukcji serwisowej
2	Stroik do regulacji rdzeni w filtrach zespołu r.cz. M-357		rys. 16b niniejszej instrukcji serwisowej
3	Klucz do nakrętek M5 — do mocowania kineskopu	TT-201-072	
4	Klucz do nakrętek M4 — do mocowania zespołów regulacji	RK-217-110	
5	Klucz dociskowy do podkładek mocujących płytkę dekoracyjną	MN-349-053 lub MT-255-025/2	
6	Stroik do regulacji magnesów korekcyjnych cewek odchylających i cewki linowości odchylania poziomego	Px-417-059	
7	Końcówka nakładana na grot lutowniczy do wylutowywania — filtrów p.cz. podwójnych, — filtrów pojedynczych	TT-2-005/3 TT-2-005/2	
8	Grot do przylutowywania przepustów i symetryzatora w ZTG	Rx-455-012	
9	Grot do wylutowywania obwodów scalonych	Ms-490-001	
10	Groty do wylutowywania podstawek lampowych	TT-2-006 wyk. 1,2,3	

### Wykaz części elektrycznych

Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie	Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
<u>Zespół częstotliwości różnicowej M-357</u>		<u>Zespół załączająco-programujący ZCP-20410M,</u> stosowany w OTV Neptun 429	
R152	OWZ-120-10%-0,125 W	C57, C58	KCPf-47p-5%-25 V
R153	OWZ-3,3k-10%-0,125 W	C59, C62, C68, C69, C74, C75, C77	KFPf-10000p-(-20+50)%-25 V
R154	OWZ-82k-10%-0,125 W	C60, C63, C70	KCP-12p-10%-500 V
R155	OWZ-1k-10%-0,125 W	C64	KCP-1p±0,5p-500 V
R156	OWZ-6,8k-10%-0,125 W	C65, C66, C72, C73	KCPf-100p-10%-50 V
R157	OWZ-22k-10%-0,125 W	C67	04/U-47μ-16 V
C151	KCP-4,7p-5%-500 V	C71, C79, C80	KCP-5,6p±0,5p-500 V
C152, C153, C158	KFPf-10000p-(-20+80)%-25 V	C76, C78	KCP-15p-10%-500 V
C154, C159, C162, C163	KCPf-150p-10%-25 V	D1	AAP161
C155	MKSE-018-02-0,1μ-10%-100 V	T1	BF196
C160	KCR-33p-250 V-5%	T2, T3	BF197
C161	KCPf-3,3p-5%-500 V	F1	F1-776
U1	UL 1241	F2	F2-776
F16	F16 — filtr nr 440	F3	F3-776
F17	F17 — filtr nr 441	F4	F4-776
F18	F18 — filtr nr 440	F5	F5-776
F19	F19 — filtr nr 442	F6	F6-776
—	Złącze MG8	F7	F7-776
		F8	F8-776
		F9	F9-776
		—	Złącze MG14

### Zespół pośredniej częstotliwości M-261

R50, R69	OWZ-22-10%-0,125 W
R51, R52	OWZ-1k-10%-0,125 W
R54, R56	OWZ-560-10%-0,125 W
R55, R60	OWZ-10k-10%-0,125 W
R57	OWZ-7,5k-5%-0,125 W
R58, R68	OWZ-2,7k-10%-0,125 W
R59	OWZ-270-10%-0,125 W
R61	OWZ-470-10%-0,125 W
R62	OWZ-6,8k-5%-0,125 W
R63	OWZ-820-10%-0,125 W
R64	OWZ-150-10%-0,125 W
R66	OWZ-3k-5%-0,125 W
C50	KCPf-82p-10%-25 V
C51, C52, C53	KCP-8,2p±0,5p-500 V
C54	KCP-15p-5%-500 V
C55, C56	KCP-22p-10%-500 V

### Zespół załączająco-programujący ZCP-20410M, stosowany w OTV Neptun 429

P1 do P4	WT-26-100k-B
—	Isostat 602-05-106-1

### Zespół załączająco-programujący ZCP 20410E, stosowany w OTV Neptun 427

R2, R11, R17, R26	GBR164
R30	GBR165
R4	OWZ-330k-20%-0,125 W
R5, R6, R12, R13, R19, R20, R27, R28	OWZ-100k-20%-0,125 W
R1	OWZ-3,3k-10%-0,125 W
R40	OWZ-470k-20%-0,125 W



Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
R32	OWZ-15k-10%-0,125 W
R39	OWZ-18k-10%-0,125 W
R7, R14, R21, R29	OWZ-680-10%-0,125 W
R8, R15, R22, R31	RWW-0207-680-10%
R41	OWZ-1k-10%-0,125 W
R3, R10, R18, R25	OWZ-10k-10%-0,125 W
R37	OWZ-2,7M-20%-0,25 W
P1, P2, P3, P4	WT-262-100k-B
L1, L2, L3, L4	CQP-441
D1 do D12	BAP 795
D14	AAP155
T1, T3, T5, T7, T14	BC157
T2, T4, T6, T8, T11, T12, T13	BC147
C1, C3, C5, C7	KFPf-4700p-(-20+50)%-63 V
C12	KFP-6800p-(-20+50)%-250 V
—	Isostat 602-04-214-1

Zespół załączająco-programujący

ZZP 20530M

stosowany w OTV Neptun 428

i Neptun 629

P1 do P5	WT-26-100k-B
—	Isostat 602-05-106-1

Zespół załączająco-programujący

ZZP 20310M,

stosowany w OTV Neptun 630

P1 do P3	WT-26-100k-B
—	Isostat 602-05-106-1

Pozostałe części

R100	OWZ-15k-10%-0,25 W
R101, R563	OWZ-4,7k-10%-0,25 W
R102	OWZ-22-5%-0,25 W
R103	OWZ-5,6k-10%-0,25 W
R104	RDCO3,0k-5%-8 W
R105	MLT-10k-10%-2 W
R106, R171, R205, R206, R207	OWZ-10k-10%-0,25 W
R107	OWZ-150k-10%-0,25 W
R165, R303	OWZ-470k-10%-0,25 W
R166	OWZ-100k-10%-0,5 W
R167	OWZ-3,3k-10%-0,25 W
R168, R266, R350	OWZ-1k-10%-0,25 W
R169	OWZ-120-10%-1 W
R172	OWZ-1,5k-10%-0,25 W
R178, R216, R457	OWZ-18k-10%-0,25 W
R200	OWZ-1M-10%-0,5 W
R201	OWZ-330k-10%-0,25 W
R202	OWZ-27k-10%-2 W
R203	OWZ-100k-10%-1 W
R208, R252, R357	OWZ-100k-10%-0,25 W
R209, R210	OWZ-47k-10%-1 W
R211, R212	OWZ-33k-10%-0,25 W
R213, R215	MLT-1M-10%-0,5 W
R214, R262, R256	TVP-1M
R250, R253, R259	TVP-470k
R251, R258, R269	OWZ-330k-10%-0,5 W
R254	OWZ-68k-20%-0,5 W
R255	OWZ-470k-20%-1 W
R257	OWZ-470k-20%-0,25 W
R260	OWZ-1k-20%-0,25 W
R261	OWZ-680k-20%-0,5 W

Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
R264	MLT-470-10%-2 W
R265, R267	OWZ-10k-10%-0,5W
R300	MLT-120k-10%-1 W
R301	OWZ-1,8k-10%-0,25 W
R302	OWZ-1,2k-10%-0,5 W
R304	OWZ-5,6k-10%-1 W
R305	MLT-47k-10%-0,5 W
R306, R453	OWZ-180k-10%-0,25 W
R351, R352, R360	MLT-680k-10%-1 W
R353	RDCO-2,2k-10%-8 W
R354, R359	OWZ-1M-20%-1 W
R356	TVP-220k
R358	OWZ-3,3k-20%-1 W
R402	MLT-470k-20%-2 W
R403	OWZ-820k-20%-1 W
R404	TVP-2,2M
R405	OWZ-15k-20%-1 W
R406	OWZ-470k-20%-0,25 W
R407, R408	OWZ-1,5k-10%-0,5 W
R409	OWZ-1M-10%-0,5 W
R410	OWZ-150k-10%-0,25 W
R450	OWZ-12k-10%-0,25 W
R452	TVP-47k
R454	OWZ-560-10%-0,25 W
R455	OWZ-6,8k-10%-0,25 W
R456	OWZ-47k-10%-0,25 W
R500	PR185-470k-B
R501	PR185-10k-A
R502, R503	PR185-1M-A
R507	RDC-4,7-20%-6 W
R509	OWZ-10k-20%-0,25 W
R550	RA-12-5%
R551	RA-68-10%
R552	RDC-820-10%
R553	RDC-1,2k-10%
R554	MLT-33k-5%-2 W
R555	OWZ-4,7k-10%-0,5 W
R556	RDC-680-10%
R557	RDCO-150-5%-10 W
R558, R560	OWZ-47-10%-1 W
R559	RDC-330-5%
R561	RDC-10-20%
R562	MLT-24-5%-2 W
R601	OWZ-4,7M-20%-1 W
C100	KFP-6800p-(-20+50)%-250 V
C101	04/U-2,2μ-40 V
C102, C213	KSF-3300p-20%-160 V
C103, C170	04/U-4,7μ-350 V
C104, C350	KFP-6800p-(-20+50)%-500 V
C105	KCP-27p-10%-250 V
C107	KCP-6800p-(-20+50)%-500 V
C109	KSE-0,1μ-10%-250 V
C110	MKSE-0,22μ-20%-100 V
C164	KSE-0,022μ-20%-250 V
C165	04/U-47μ-25 V
C166	KSE-0,047μ-20%-630 V
C167, C169	KSE-6800p-20%-630 V
C200	KSE-0,01μ-20%-400 V
C201	KSF-220-20%-160 V
C202, C251, C254, C258	KSE-0,047μ-20%-400 V
C203	KSE-4700p-20%-400 V
C204, C303	KSE-0,01μ-20%-250 V
C205	KSE-4700p-20%-630 V
C206, C304	KCR-150p-10%-350 V
C207	KSF-470-20%-630 V
C208, C209, C210, C212	KSF-680-20%-630 V
C211	KSE-0,047μ-20%-250 V
C214	KSE-0,47μ-20%-160 V



Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
C250	KSE-0,033 $\mu$ -20%-1000 V
C252	KSE-0,1 $\mu$ -20%-400 V
C253	KSE-2200p-20%-400 V
C255	KSE-0,047 $\mu$ -20%-630 V
C257	04/U-100 $\mu$ -40 V
C259, C352, C301	KFP-470p-(-20+50)%-500 Vp wg WT-78/L-5-103
C300	KSF-100p-20%-630 V
C305	KSE-0,022 $\mu$ -20%-1000 V
C351	KSE-0,047 $\mu$ -20%-1000 V
C353	KSE-0,1 $\mu$ -20%-250 V
C354	KSE-0,22 $\mu$ -20%-250 V
C401	KSE-1000p-20%-1000 V
C402	KSE-4700p-20%-400 V
C450	04/U-47 $\mu$ -16 V
C500	KSE-0,1 $\mu$ -20%-1000 V
C501	KSF-3300p-20%-63 V
C505	KFP-10000p-(-20+50)%-250 V
C506	KSE-1000p-20%-1000 V
C550	KSE-2200p-20%-1000 V
C551 -	KEO-220+100+47+22 $\mu$ -350 V
C552 -	KEO-100+100+47+22 $\mu$ -350 V
C554	KSE-0,022 $\mu$ -20%-1000 V
C555	KSF-4700p-20%-160 V
C556 -	04/U-470 $\mu$ -40 V
C557 -	04/U-1000 $\mu$ -25 V
C558	KFPf-10000p-(-20+50)%-25 V
C560	KSE-0,047 $\mu$ -20%-630 V
C600	KSF-4700p-20%-2500 V
C601, C602	KFP-100p-20%-500 Vp wg WT-78/ /L-5-103 z rozstawem wyprowadzeń $\geq 7,5$ mm
C603, C604	KFP-470p-(-20+50)%-500 Vp wg WT-78/L-5-103 z rozstawem wypro- wadzeń $\geq 7,5$ mm
C605 -	04/U-2,2 $\mu$ -63 V
C606	KFP-0,01 $\mu$ -(-20+50)%-250 V
C607	KFPf-10000p-(-20+50)%-25 V
VDR250 -	WW910/10-20%
VDR251, VDR252, VDR401 -	WW470/10-20%
VDR350 -	WW1300/10-10%
RT1	TNA15/300
V1	PFL200
V2	PCL86
V3	PCL805
V4	PCF802
V5	PL504
V6	PY88
V8	A50-140 W dla OTV 20" A61-140 W dla OTV 24"
D2	AAP120
D3, D4	BAVP21
D5, D6, D7	BYP401-800 lub BY238 lub 1N4006
D8	BZP620 C12 lub ZX12

Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
D9	UL1550L
D14	AAP155
T6	BC157
F13	F13-776
F14	F14-776
L350	cewka regulacji liniowości TVr6/3
DH102	dławik korekcyjny 40 $\mu$ H $\pm$ 5 $\mu$ H na- winięty na OWZ-0,5 W-1M-20%
DH103	dławik korekcyjny 70 $\mu$ H $\pm$ 8 $\mu$ H na- winięty na OWZ-0,5 W-1M-20%
DH150	dławik korekcyjny - rdzeń RWO- -6 $\times$ 1 $\times$ 12 nakładany na drut DSm $\varnothing 0,8$
Tr2	Transformator linii TV1 62
Tr4	Obwód generatora linii G4TV/3 z kondensatorem C302, KSF-2200p -20%-400 V
ZTG	głowica zintegrowana ZTG 40.25.01.65.00
Bz2	Wkładka topikowa WTA-T-250 mA/250 V
Bz1	Wkładka topikowa WTA-1,6 A/250 V
Tr3	Transformator ramki TWOP 16,5/40/30/666 (TWOP 21)
Tr1	Transformator głośnikowy TG 5-53 lub TG 5-46
GH1	Głośnik GD 10/16/4-1-4 $\Omega$
TZC-5,1	Zespół cewek odchylających
L500	Dławik przeciwzakłóceńowy 170 $\mu$ H
G9	Gniazdo magnetofonowe GM345-1-666
G10	Gniazdo antenowe symetryczne GAS 21-666
G11	Gniazdo antenowe symetryczne GAS 22-666
G14	Gniazdo słuchawkowe GM590-2

**Wykaz elementów RC,  
których nie wolno zastąpić innymi**

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Wyszczególnienie
1	C352, C259, C301	KFP-470p-(-20+50)%-500 Vp
2	C601, C602	KFP-100p-20%-500 Vp
3	C603, C604	KFP-470p-(-20+50)%-500 Vp
4	Bz1	Wkładka topikowa WTA-1,6 A/250 V
5	Bz2	Wkładka topikowa WTA-T-250 mA/250 V
6	Tr1	Transformator głośnikowy TG 5-53 lub TG 5-46











