

 **UNITRA**  
UNIMOR

16

# **Instrukcja serwisowa OT**

## **NEPTUN 212**

Gdańskie Zakłady Elektroniczne UNIMOR Gdańsk, ul. Rzeźnicza 54/56



Gdańsk, ul. Rzeźnicka 54/56

# RONICZNE „UNIMOR”

cka 54/56

# ERWISOWA EWIZYJNEGO 212



# SPIS TREŚCI

1.	Charakterystyka odbiornika . . . . .	5
1.1.	Dane techniczne odbiornika . . . . .	5
1.2.	Organy regulacji głównej i gniazda przyłączeniowego . . . . .	6
2.	Naprawa odbiornika . . . . .	6
2.1.	Wymagania bezpieczeństwa . . . . .	6
2.2.	Ogólne wskazówki dotyczące napraw . . . . .	6
2.3.	Ogólne wskazówki dotyczące demontażu i montażu odbiornika . . . . .	7
3.	Strojenie . . . . .	7
3.1.	Uwagi ogólne . . . . .	7
3.2.	Wykaz przyrządów potrzebnych do strojenia . . . . .	7
3.3.	Strojenie zespołu wielkiej częstotliwości (przełącznika kanałów) . . . . .	8
3.4.	Strojenie wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji . . . . .	8
3.4.1.	Strojenie obwodów detektora wizji (F5) . . . . .	9
3.4.2.	Strojenie czwartego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F4) . . . . .	9
3.4.3.	Strojenie drugiego i trzeciego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F2 i F3) . . . . .	10
3.4.4.	Strojenie obwodu pierwszego pośredniej częstotliwości wizji (F1) oraz obwodu w zespole wiel- kiej częstotliwości . . . . .	11
3.4.5.	Strojenie toru wizji od wejścia antenowego do detektora . . . . .	12
3.5.	Strojenie obwodu wzmacniacza (F6) . . . . .	14
3.6.	Strojenie toru fonii . . . . .	14
3.6.1.	Strojenie obwodów wydzielających częstotliwość różnicową fonii (F6 i F7) . . . . .	14
3.6.2.	Strojenie obwodu wzmacniacza częstotliwości różnicowej i obwodu dyskryminatora fonii (F7 i F8) . . . . .	14
4.	Kontrola i regulacja odbiornika . . . . .	15
4.1.	Kontrola i regulacja układu ARW . . . . .	15
4.2.	Kontrola i regulacja toru synchronizacji i odchyłania . . . . .	15
4.3.	Kontrola układów dodatkowych odbiornika . . . . .	16
5.	Opis układów . . . . .	16
5.1.	Przełącznik kanałów TV69 . . . . .	16
5.2.	Zespół pośredniej częstotliwości wizji i fonii Z14S . . . . .	17
5.2.1.	Wzmacniacz p.cz. wizji i fonii . . . . .	17
5.2.2.	Detektor wizji . . . . .	18
5.2.3.	Wzmacniacz wizyjny . . . . .	18
5.2.4.	Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW) . . . . .	19
5.2.5.	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej . . . . .	19
5.2.6.	Dyskryminator . . . . .	20
5.2.7.	Wzmacniacz akustyczny . . . . .	20
5.3.	Zespół synchronizacji . . . . .	20
5.3.1.	Selektor amplitudy . . . . .	20
5.3.2.	Separator impulsów . . . . .	21
5.3.3.	Układ porównania fazy . . . . .	21
5.3.4.	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny . . . . .	22
5.3.5.	Układ odchylenia pionowego . . . . .	22
5.4.	Układ zasilania kineskopu . . . . .	22
5.5.	Wzmacniacz końcowy linii i zasilacz wysokiego napięcia . . . . .	22
5.6.	Układy dodatkowe odbiornika . . . . .	23
6.	Zasady konserwacji i czyszczenia OT . . . . .	23



# 1. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA

Odbiornik telewizyjny typu „Neptun 212” jest opracowany na bazie zunifikowanych zespołów i podzespołów, jak:

- przełącznik kanałów typu TV69 z nowoczesną lampą PCF801 oraz mostkowym wejściem na mieszacz;
- zespół pośredniej częstotliwości wizji i fonii Z14S o małych zniekształceniach fazowych, uzyskiwanych przez strojenie na krzywą dzwonową oraz przez poprawę pracy wzmacniacza wizji pracującego razem z ARW na nowoczesnej lampie PFL200;
- zespół synchronizacji i odchyłania Z2M3 o zwiększonym zakresie synchronizacji linii i poprawionej stabilności pracy układu porównania fazy oraz układu wzmacniacza mocy odchyłania pionowego;
- transformator linii TVL32 przystosowany do zasilania anody kineskopu napięciem 12 kV;
- korektor liniowości odchyłania poziomego typu TVr6 pozwalający uzyskać mniejsze zniekształcenia liniowości obrazu w poziomie;
- bezimplozyny kineskop o przekątnej 40 cm (16") 110° pozwalający na eksponowanie ekranu kineskopu poza gabaryt skrzynki;
- zespół cewek odchyłających TZC-5.

## 1.1. DANE TECHNICZNE ODBIORNIKA

Napięcie zasilające	220 V $\pm$ 50% - 100%
Moc pobierana z sieci	$\leq$ 190 W
Prąd żarzenia	300 mA
Zabezpieczenie	wkładka topikowa zwykła typu W-Ba 1, 6 A/250 V
Wejście antenowe	syntetyczne o rezystencji wejściowej 240 $\div$ 300 $\Omega$
Zakres odbioru	12 kanałów telewizyjnych w paśmie I, II, III oraz odbiór w paśmie IV po zamontowaniu przystawki (adaptora UHF) lub zastosowaniu konwertera
Dostrojenie	ręczne kondensatorem C21

Regulacja kontrastu	ręczna potencjometrem R602 i automatyczna poprzez układ ARW z rezystorem nastawnym R138
Regulacja jasności	ręczna potencjometrem R603 i rezystorem nastawnym R604 oraz automatyczna poprzez układ utrzymywania poziomu czerni
Synchronizacja pozioma	pośrednia za pomocą układu automatycznej regulacji fazy i częstotliwości współpracującej z generatorem sinusoidalnym
Regulacja ostrości	regulacja napięcia przesłony 4 kineskopu (ogniskującej) rezystorem nastawnym R412
Odchyłanie	magnetyczne
Ogniskowanie	elektrostatyczne
Centrowanie obrazu	za pomocą tarcz centrujących
Rozmiary obrazu	239 $\times$ 319 mm
Napięcie przyspieszające	12 kV
Częstotliwość pośrednia wizji	38 MHz
Częstotliwość pośrednia fonii	31,5 MHz
Rozróżnialność stopni gradacji	9/10 wg testu kontrolnego RETMA
Zdolność rozdzielcza w części środkowej obrazu	$\geq$ 400 linii w pionie $\geq$ 380 linii w poziomie
Zniekształcenia geometryczne	a) kształtu obrazu $\leq$ 30% b) liniowości odchyłania $\leq$ 100%
Czułość	a) ograniczona synchronizacją $\leq$ -74 db/110 $\mu$ V



b) użytkowa  $\leq -56 \text{ db}/870 \mu\text{V}$

Największa  
użytkowa  
moc wyj-  
ściowa  $\geq 1,5 \text{ W}$

Głośnik owalny GD8-18/1,5

Liczba lamp 1 kineskop A40-190 W

elektronowych 14 lamp elektronowych

2 tranzystory

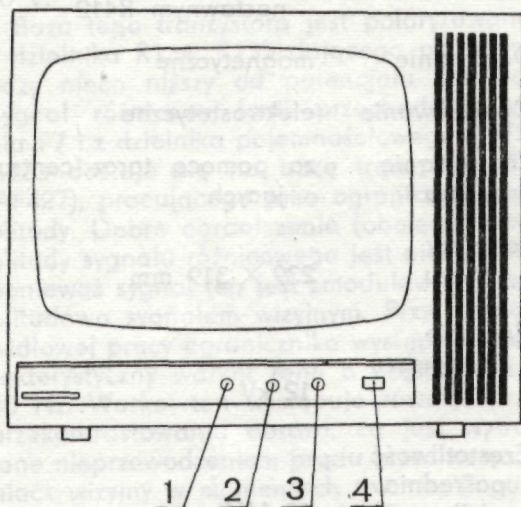
1 dioda krzemowa

3 diody germanowe

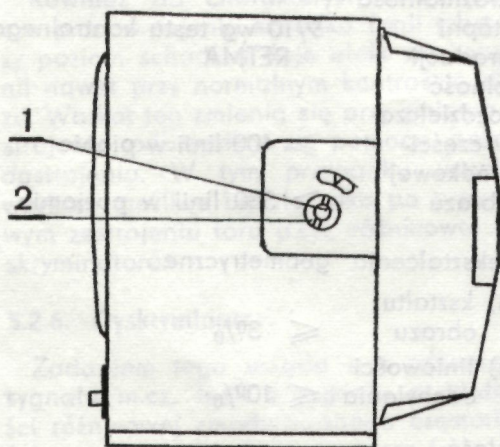
1 dioda prostownika sie-  
ciowego

## 1.2. ORGANY REGULACJI GŁÓWNEJ I GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE

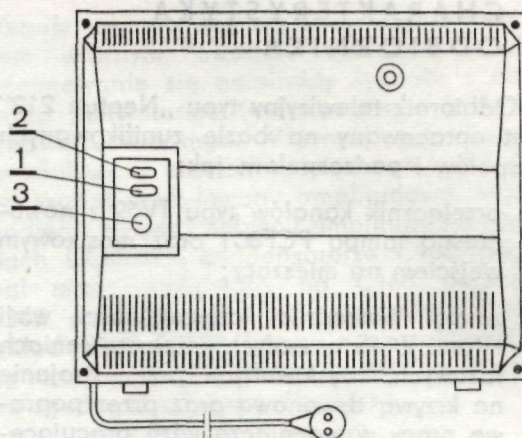
Rozmieszczenie poszczególnych organów regulacyjnych i gniazd przyłączeniowych przedstawiają rysunki 1, 2 i 3.



Rys. 1 Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika  
1 — jasność  
2 — kontrast  
3 — siła głosu  
4 — wyłącznik sieciowy



Rys. 2 Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika  
1 — dostrójka  
2 — przełącznik kanałów



Rys. 3 Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych  
1 — gniazdo odbioru bliskiego  
2 — gniazdo odbioru dalekiego  
3 — nagrywanie na magnetofon

## 2. NAPRAWA ODBIORNIKA

### 2.1. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA

W czasie pomiarów pracującego odbiornika, między sieć a odbiornik należy bezwzględnie włączyć transformator oddzielający o przekładni 1:1 lub podłączyć odbiornik do sieci w taki sposób, aby chassis odbiornika znajdowało się na potencjale zerowym w stosunku do ziemi.

W czasie naprawy odbiornika wyłącznego z sieci należy pamiętać o rozładowaniu kineskopu i elektrolitów zasilacza.

### 2.2. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE NAPRAW

Jeżeli naprawa wymaga lutowania obwodów drukowanych, należy robić to ostrożnie i szybko dobrze nagrzaną lutownicą, przy użyciu topnika bezkwasowego i łatwo topliwych lutów. Nieumiejętne obchodzenie się z obwodami drukowanymi prowadzi do ich zniszczenia (odklejanie się i odrywanie ścieżek folii). Elementy RC należy wymieniać przez odcinanie końcówek uszkodzonego elementu i dolutowanie do nich elementu nowego. Wymianę podzespołów np. podstawek lampowych należy przeprowadzić przez rozmontowanie ich i wylutowanie pojedynczych styków lutowniczych. Po wymianie kondensatorów elektrolitycznych i drutowych rezystorów nastawnych w zasilaczu należy sprawdzić napięcie stałe  $U_{a1}$ ,  $U_{a2}$ ,  $U_{a3}$ ,  $U_{a4}$ ,  $U_{a5}$  oraz tętnienia. W przypadku zmiany termistora RT401 lub lamp (prócz lampy V14), należy za pomocą rezystora nastawnego R415 ustawić prąd żarzenia lamp. Pomiarów napięć w zasilaczu należy dokonywać przyrządem o rezystancji wejściowej  $\geq 3 \text{ k}\Omega/\text{V}$  i błędzie  $\leq 1,5\%$  przy zasilaniu odbiornika napięciem  $220 \text{ V} \pm 1\%$ .



Tętnienia należy sprawdzić za pomocą oscyloskopu.

Wartości napięć powinny wynosić:

$$U_{a1} = 245 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a2} = 200 \text{ V} \pm 5\%$$

$$U_{a3} = 230 \text{ V} \pm 5\%$$

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

$$U_{a5} = 230 \text{ V} \pm 10\%$$

Szczytowe wartości tętnień nie powinny przekroczyć poniższych wartości:

po diodzie D501  $\leq 40 \text{ Vss}$

po dławniku D151  $\leq 2 \text{ Vss}$

## 2.3. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE DEMONTAŻU i MONTAŻU ODBIORNIKA

Do większości podzespołów istnieje swobodny dostęp po zdjęciu ścianki tylnej odbiornika i otwarciu chassis.

**UWAGA:** Nie wolno zmieniać typów elementów mających istotny wpływ na bezpieczeństwo obsługi, np. kondensatorów oddzielających w obwodzie antenowym, kondensatorów blokujących sieć, przewodów pod napięciem sieci, bezpieczników, układu zabezpieczającego R507, C507 uziemiającego obejmę kineskopu itp.

## 3. STROJENIE

### 3.1. UWAGI OGÓLNE

Rdzenie obwodów strojonych są zabezpieczone cerezyną przed samorzutnym przekreśleniem się. Dlatego też przed przystąpieniem do strojenia należy upewnić się o konieczności strojenia odbiornika. Przewody łączące przyrządy z odbiornikiem powinny być dobrze ekranowane oraz powinny mieć krótkie końcówki wyjściowe. Uwaga ta dotyczy przede wszystkim wejścia na p.p. w zespole przełącznika kanałów. Tylko krótkie przewody wyjściowe z wobulatora, uziemione bezpośrednio na masie zespołu przełącznika kanałów VHF, umożliwiając prawidłowe strojenie. Poziomy sygnałów podane w instrukcji strojenia powinny występować na p.p. odbiornika, do których doprowadza się sygnał.

### 3.2. WYKAZ PRZYRZĄDÓW POTRZEBNYCH DO STROJENIA

a) Wobulator szerokopasmowy ze wskaźnikiem oscyloskopowym, obejmujący zakres częstotliwości wizyjnych 0÷10 MHz i zakres częstotliwości 25÷250 MHz (I-III pasmo), np. typ K932. Maksymalne napięcie wyjściowe wobulatora powinno być  $\geq 50 \text{ mV}$ , regulowane co 10 dB i 1 lub 2 dB skokowym lub płynnym dzielnikiem napięcia aż do -70 dB.

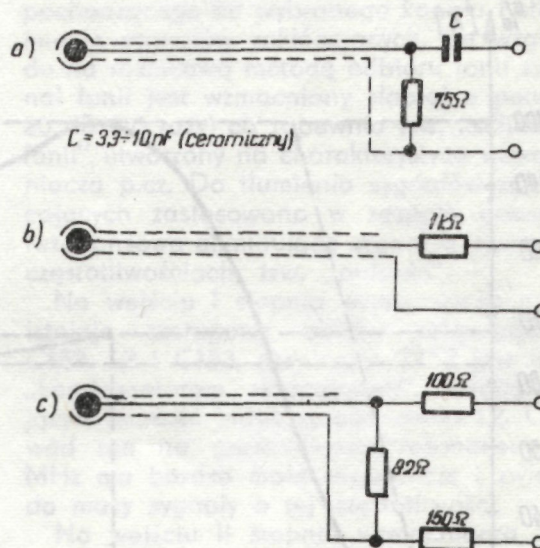
b) Symetryzator wg rys. 4 c stosowany przy włączeniu wobulatora na wejście antenowe odbiornika. Można do tego celu zastosować kabel w.cz. z wobulatora typu K932.

c) Przewód łączący wejście oscyloskopu z odbiornikiem zakończony wtykiem, w którym musi być wmontowany (szeregowo) oddzielający rezystor 47 k $\Omega$ /0, 1 W w żyłę „gorącej” przewodu – rys. 5 a.

d) Przewód koncentryczny w.cz. łączący wyjście oscyloskopu z wejściem poszczególnych stopni p.cz., zakończony standardowym wtykiem, w którym jest rezystor dopasowujący o rezystancji równej rezystencji wyjściowej wobulatora 75  $\Omega$ , a włączony równolegle między żyłę „gorącą” i ekran – rys. 4 a.

e) Przewód koncentryczny służący do podania sygnału p.cz. na mieszacz przełącznika kanałów TV69. Powinien on być zakończony wtykiem, w którym jest włączony rezystor szeregowy 1 k $\Omega$  w żyłę „gorącą” – rys. 4 b.

f) Sonda detekcyjna o  $R_{we} \geq 50 \text{ k}\Omega$  i  $C_{we} = 5 \text{ pF}$  do strojenia wzmacniacza wizji i wzmacniacza różnicowego fonii – rys. 5 b.



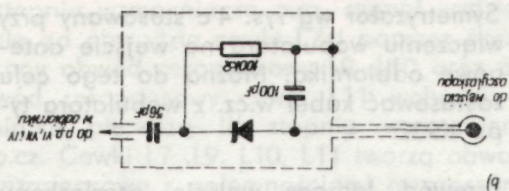
Rys. 4 Schematy kabli w.cz. podających sygnał wobulowany do odbiornika:

a) kabel podający sygnał wobulowany na p.p. I, V, VIII do strojenia toru p.cz. i wzmacniacza wizji

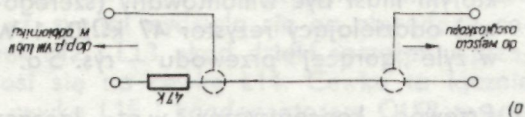
b) kabel podający sygnał wobulowany na siatkę mieszacza (pentoda lampy V2 PCF 801) do strojenia całego toru p.cz.

c) kabel w.cz. z symetryzatorem podający sygnał wobulowany na wejście antenowe odbiornika





(b)



(a)

Rys. 5 Schematy kabli zbierających sygnał z odbiornika:

- kabel zbierający sygnał zdetektowany w detektorze wizji lub dyskryminatorze fonii
- kabel z sondą zbierający sygnał wizyjny i różnicowy o częstotliwościach 0–6,5 MHz

### 3.3. STROJENIE ZESPOŁU WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI (PRZELĄCZNIKA KANAŁÓW)

- Sygnał w.cz. z wobulatora włącza się do gniazda antenowego (odbior daleki) przez symetryzator opisany w p. 3.2. b).
- Punkt pomiarowy I na zespole w.cz. łączy się z wejściem oscyloskopu przewodem wymienionym w p. 3.2. c) lub zwykłym przewodem ekranowym.

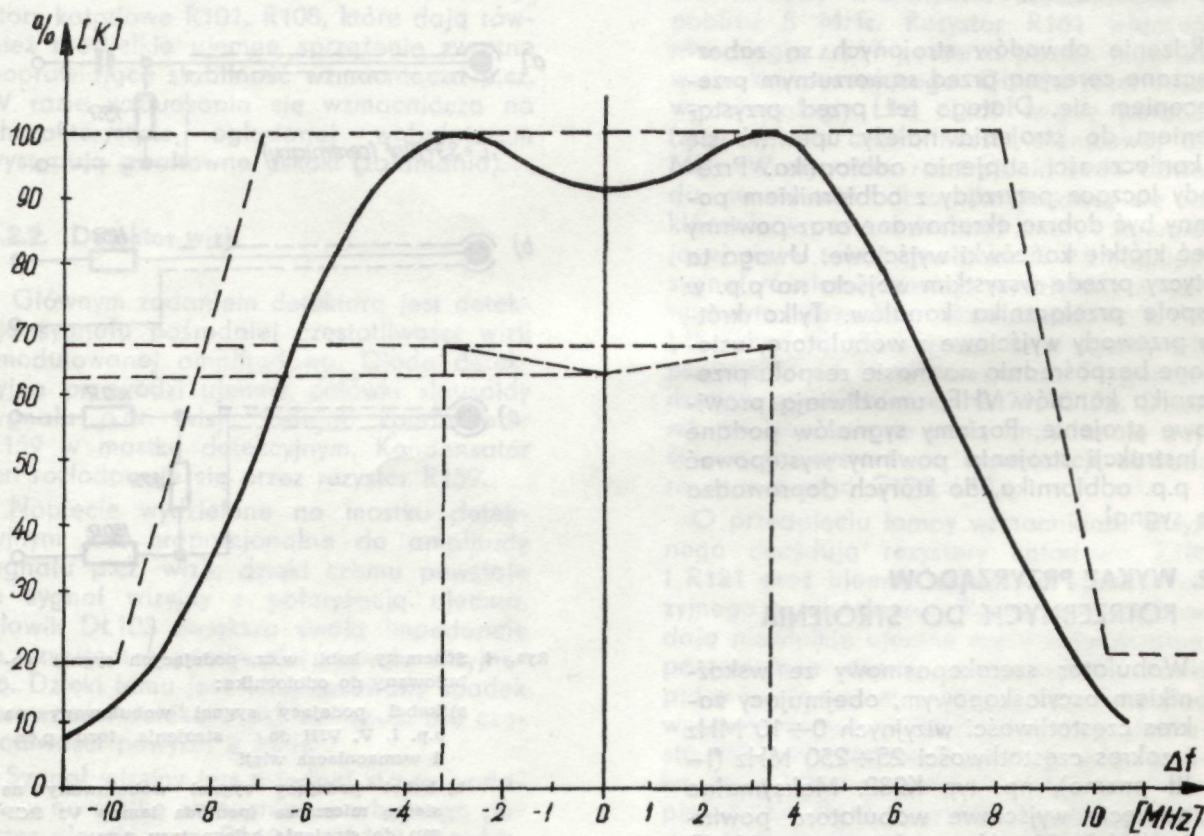
- Napięcie wyjściowe z wobulatora ustawia się na wartość maksymalną, a wzmacnienie oscyloskopu ustawia się tak, aby badana krzywa była dobrze widoczna na ekranie.
- Trymerami C10 i C13 zestraja się filtr pasmowy wzmacniacza w.cz. tak, aby charakterystyka przenoszenia na wszystkich kanałach była zgodna z rys. 6.

Strojenie to należy wykonać tylko przy wymianie któregoś z elementów pracujących na wszystkich kanałach. Jeżeli krzywe na poszczególnych kanałach różnią się między sobą, strojenie pojedynczego kanału odbywa się przez przecinanie lub zlutowanie odpowiednich ścieżek na wkładkach kanałowych.

**UWAGA:** Poprawne zestrojenie całego przełącznika kanałów możliwe jest tylko w warunkach fabrycznych, dlatego zakres przestrajanie w zespole wzmacniacza w.cz. należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

### 3.4. STROJENIE WZMACNIACZA POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI

Podczas strojenia wzmacniacza p.cz. wizji wejście 1:1 oscyloskopu należy połączyć z punktem pomiarowym VIII za pomocą



Rys. 6 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów w.cz.



przewodu opisanego w p. 3.2. c). Sygnał w.cz. z wobulatora powinien być wobulowany w zakresie 30÷40 MHz. Przed przystąpieniem do strojenia toru p.cz. należy w miejsce przylutowanego przewodu, w punkcie 1-09 (nóżka 4 lampy V6 PFL200), załączyć źródło napięcia ujemnego  $-8\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ . Plus tego źródła należy włączyć na masę odbiornika.

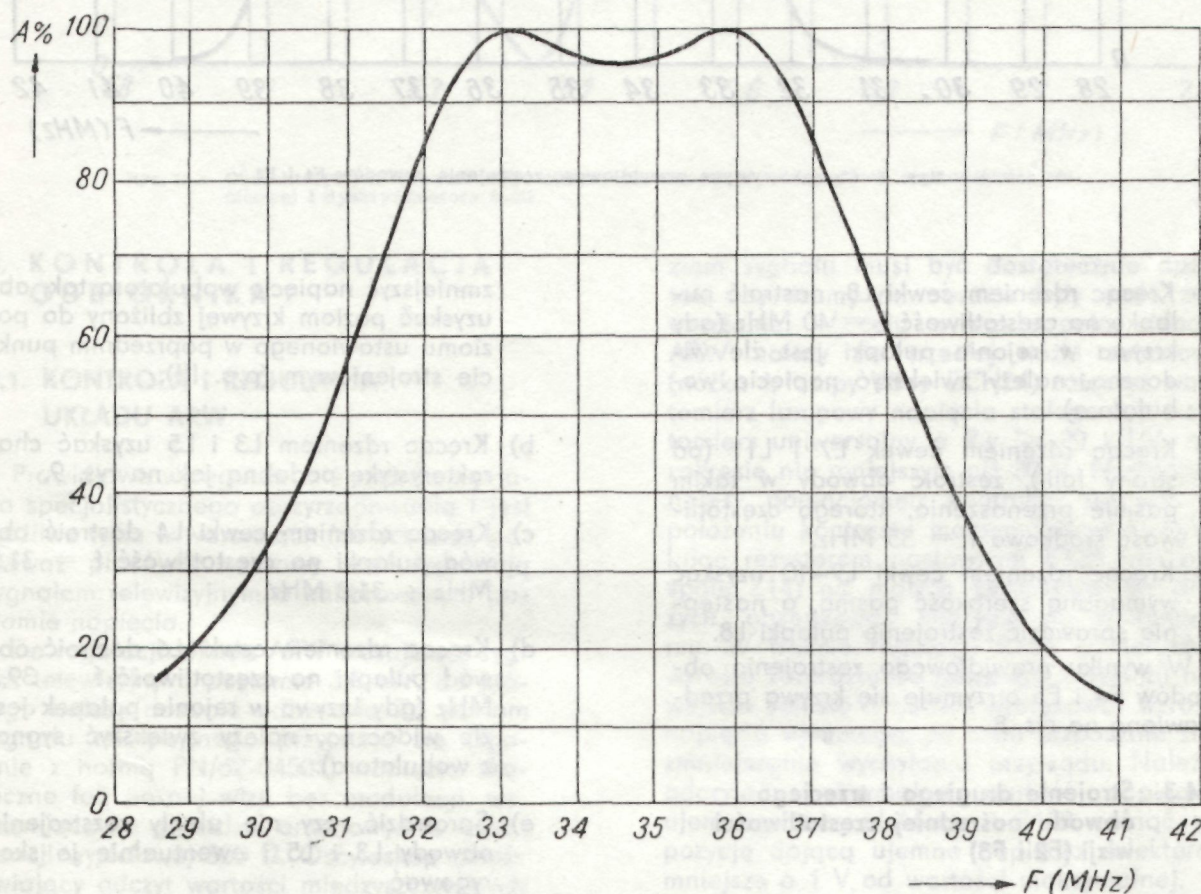
- b) Kręcąc rdzeniami cewek L12-L15 (od strony folii), zestroić obwody na częstotliwość środkową  $f = 35\text{ MHz}$ .
- c) Kręcąc rdzeniem cewki L13-L14, uzyskać wymaganą szerokość pasma, a następnie ponownie skorygować zestawienie L12 i L15. W wyniku prawidłowego zestawienia obwodu F5, otrzymuje się krzywą pokazaną na rys. 7.

#### 3.4.1. Strojenie obwodów detektora wizji (F5)

- a) Sygnał 50 mV z wyjścia wobulatora (pokrętko „Napięcie wobulatora” w przyrządzie K932 w położeniu maksymalnym) podać na p.p. V w odbiorniku przewodem opisanym w p. 3.2. d). Wzmocnienie Y oscyloskopu ustawić tak, aby krzywa była dobrze widoczna.

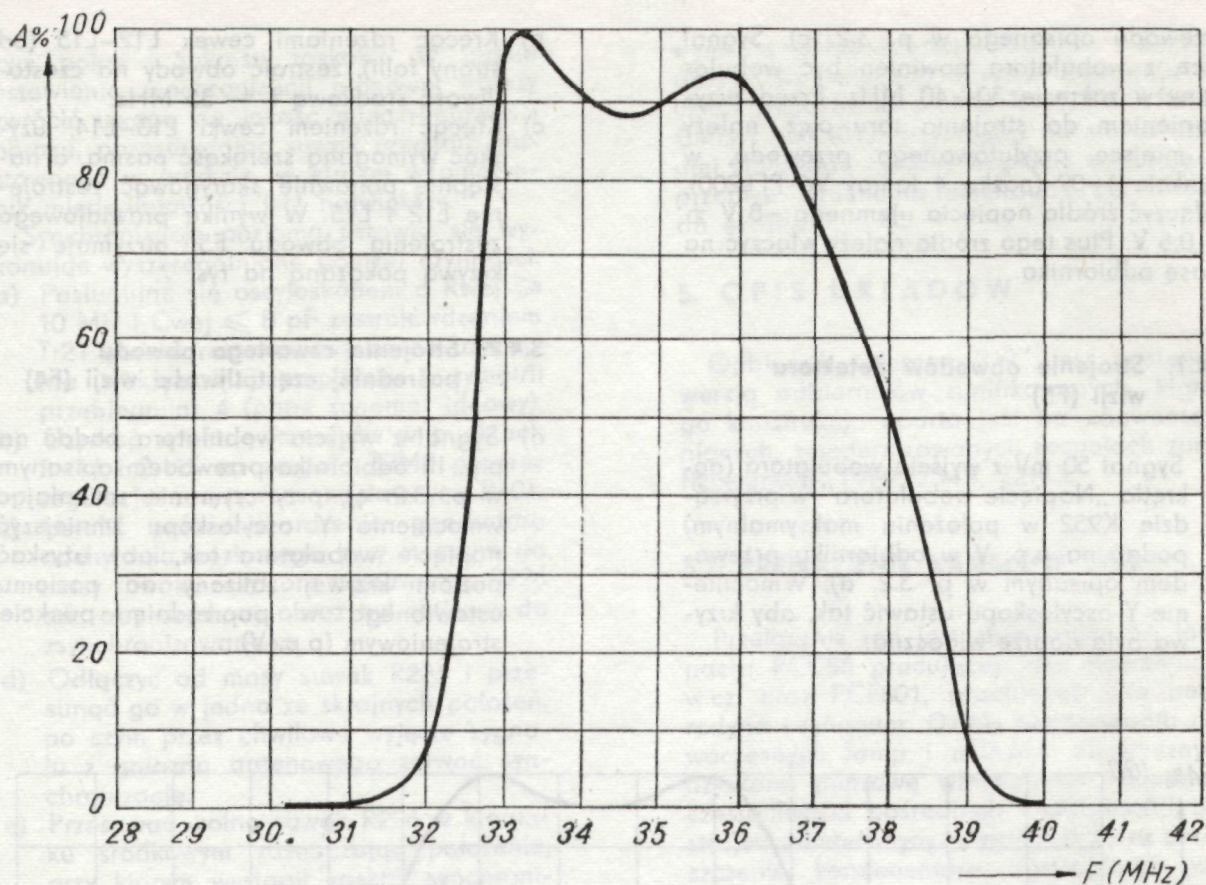
#### 3.4.2. Strojenie czwartego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F4)

- a) Sygnał z wyjścia wobulatora podać na p.p. III odbiornika przewodem opisanym w p. 3.2. c), przy czym nie zmieniając wzmocnienia Y oscyloskopu zmniejszyć napięcie wobulatora tak, aby uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu ustawionego w poprzednim punkcie strojeniowym (p.p. V).



Rys. 7 Charakterystyka prawidłowego zestawienia obwodu F5 (detektor wizji)





Rys. 8 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów F4 i F5

- b) Kręcąc rdzeniem cewki L8, nastroić pułpkę na częstotliwość  $f = 40$  MHz (gdy krzywa w rejonie pułapki jest źle widoczna, należy zwiększyć napięcie wobulatora).
- c) Kręcąc rdzeniem cewek L7 i L11 (od strony folii), zestroić obwody w takim paśmie przenoszenia, którego częstotliwość środkowa  $f = 35$  MHz.
- d) Kręcąc rdzeniem cewki L9–10 uzyskać wymaganą szerokość pasma, a następnie sprawdzić zestrojenie pułapki L8.

W wyniku prawidłowego zestrojenia obwodów F4 i F5 otrzymuje się krzywą przedstawioną na rys. 8.

#### 3.4.3. Strojenie drugiego i trzeciego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F2 i F3)

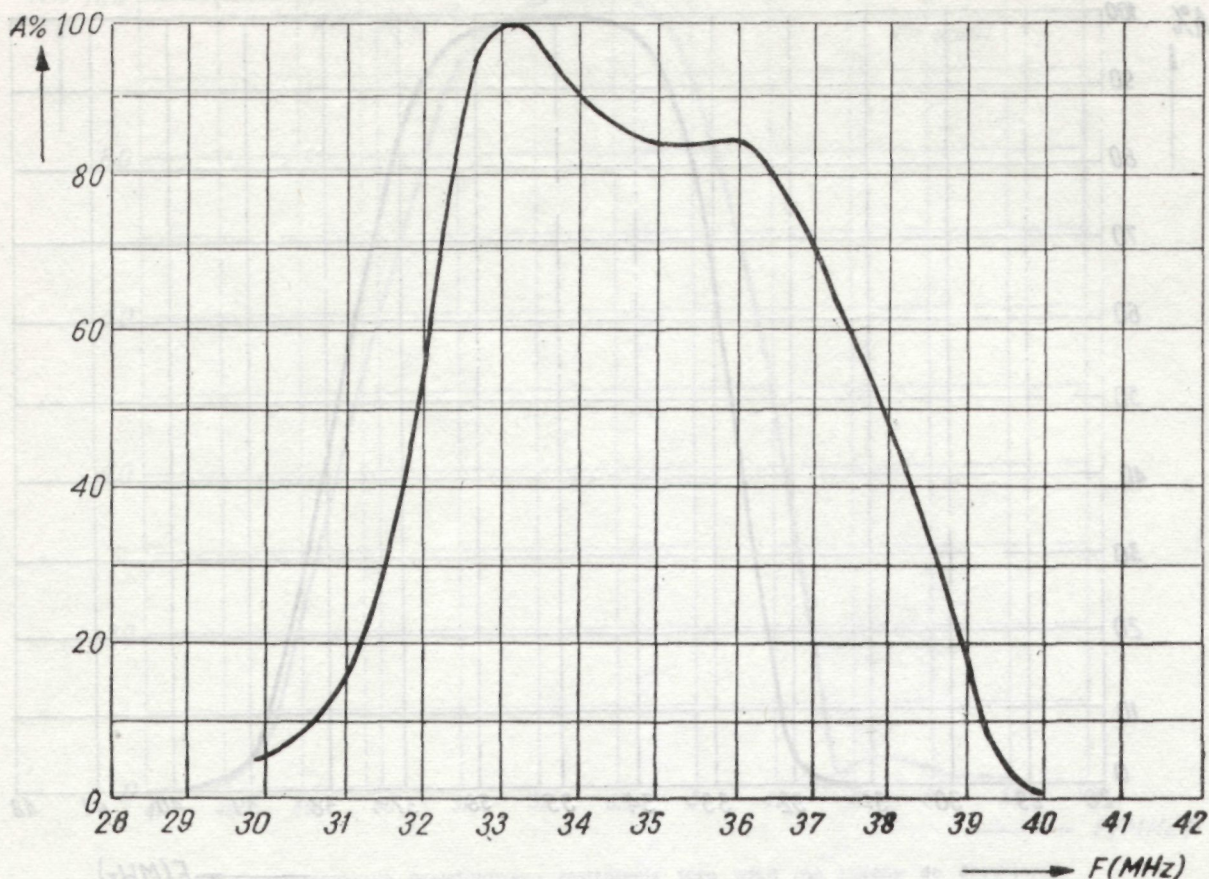
- a) Sygnał z wyjścia wobulatora podać na p.p. I zespołu p.c., przy czym nie zmieniając wzmocnienia Y oscyloskopu,

zmniejszyć napięcie wobulatora tak, aby uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu ustawionego w poprzednim punkcie strojeniomym (p.p. III).

- b) Kręcąc rdzeniem L3 i L5 uzyskać charakterystykę podobną jak na rys. 9.
- c) Kręcąc rdzeniem cewki L4 dostroić obwód pułapki na częstotliwość  $f = 31,5$  MHz ÷ 31,8 MHz.
- d) Kręcąc rdzeniem cewki L6 dostroić obwód pułapki na częstotliwość  $f = 39,3$  MHz (gdy krzywa w rejonie pułapek jest źle widoczna, należy zwiększyć sygnał z wobulatora).
- e) Sprawdzić, czy nie uległy rozstrojeniu obwody L3 i L5 i ewentualnie je skorygować.

W wyniku prawidłowego zestrojenia obwodów F5, F4, F3 i F2 otrzymuje się krzywą pokazaną na rys. 9.



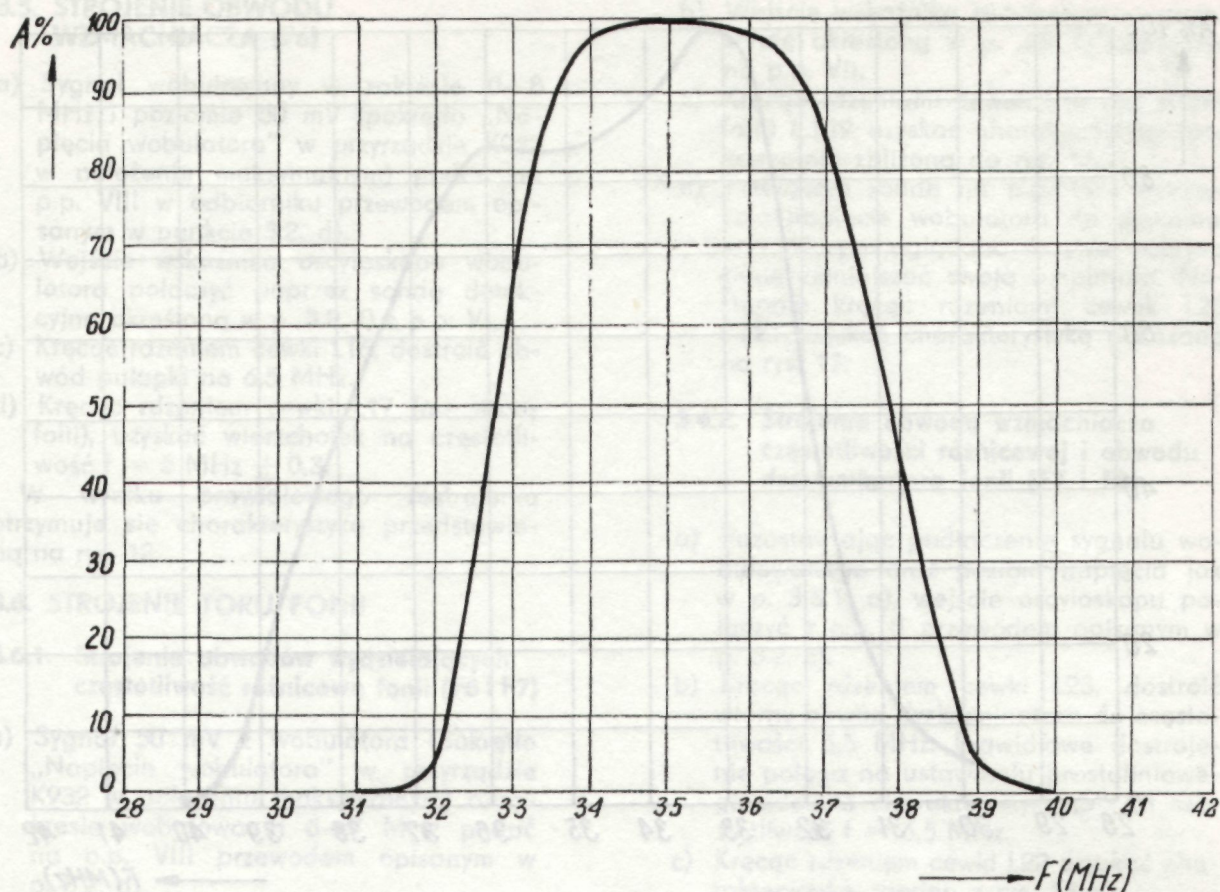


Rys. 9 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów F2, F3, F4, F5

#### 3.4.4. Strojenie pierwszego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F1) oraz obwodu w zespole wielkiej częstotliwości

- Przełącznik kanałów ustawić na kanale 6÷12.
- Sygnał z wyjścia wobulatora podać na wejście mieszacza w przełączniku kanałów przewodem opisanym w p. 3.2. e), przy czym nie zmieniając wzmocnienia Y oscyloskopu zmniejszyć napięcie wobulatora tak, aby uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu ustawionego w poprzednich punktach strojeniowych (p. III lub V).
- Kręcąc rdzeniem uzwojenia L10 w zespole w.cz., ustawić znacznik częstotliwości  $f = 38$  MHz na wysokość 55% prawego zbocza charakterystyki (rys. 10).
- Kręcąc rdzeniem cewki L1 na zespole cz. pośredniej należy uzyskać krzywą maksymalnie zbliżoną do krzywej z rys. 10.
- Kręcąc rdzeniem cewki L2, dostroić obwód pułapki na częstotliwość  $f = 30$  MHz.
- Ostateczną krzywą, zgodną z rys. 10, należy uzyskać poprzez drobną korektę zestrojenia obwodów F1, F2, F3, F4 i F5, przy czym nie wolno zmieniać zestrojenia pułapek.





Rys. 10 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji

### 3.4.5. Strojenie toru wizji od wejścia antenowego do detektora

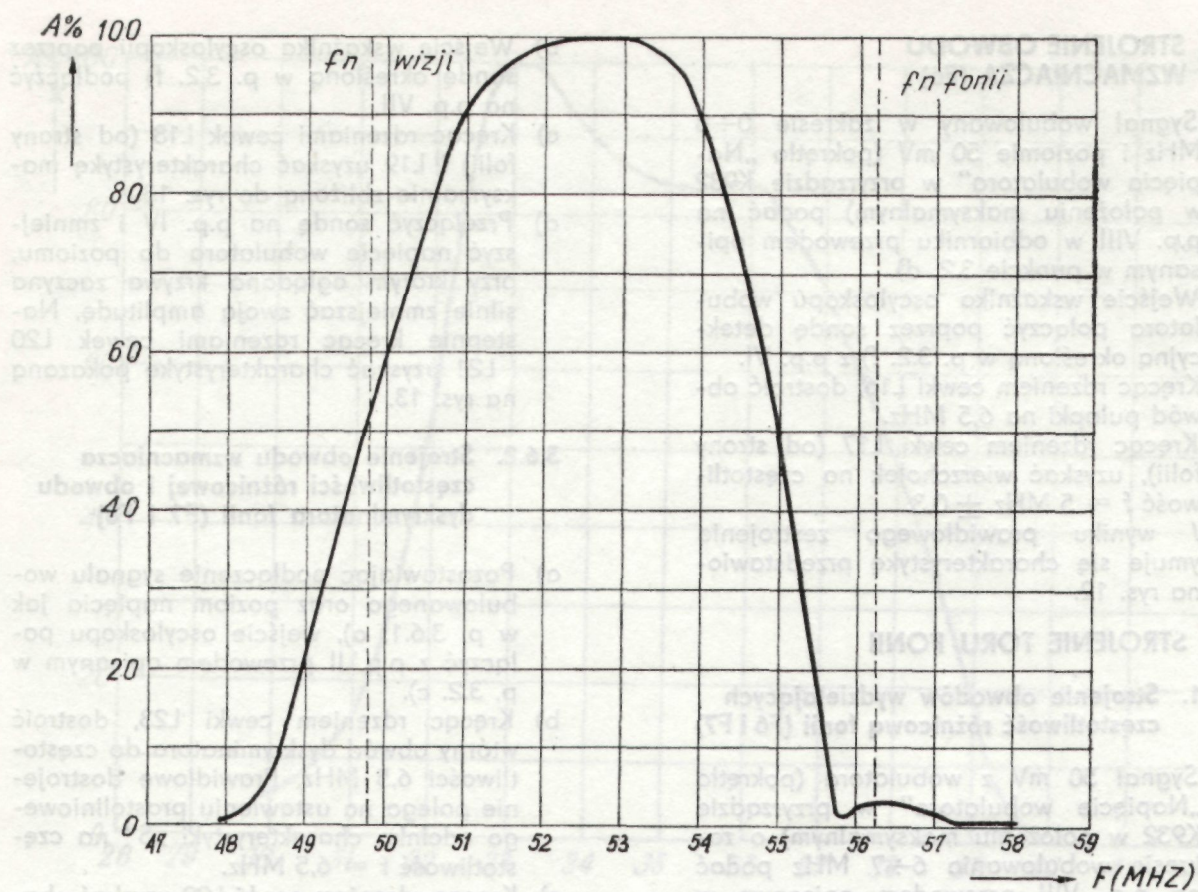
Po zestrojeniu poszczególnych obwodów p.cz. wizji należy sprawdzić cały tor wizji. W tym celu należy przełączyć wobulator na częstotliwość obranego kanału i ustawić dewiację około 10 MHz.

- Sygnal z wyjścia wobulatora podać na gniazdo antenowe odbiornika poprzez układ symetryzujący opisany w p. 3.2. b) (rys. 4 c). Napięcie wobulowane ustawić tak, aby na ekranie oscyloskopu uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu otrzymywanego przy strojeniu poprzednich stopni, przy czym wzmocnienie oscyloskopu powinno pozostać nie zmienione.
- Wejście na wskaźnik oscyloskopu wobulatora powinno być połączone z p.p. VIII przewodem opisanym w p. 3.2. c).
- Przełącznik kanałów ustawić na kanale pierwszym.

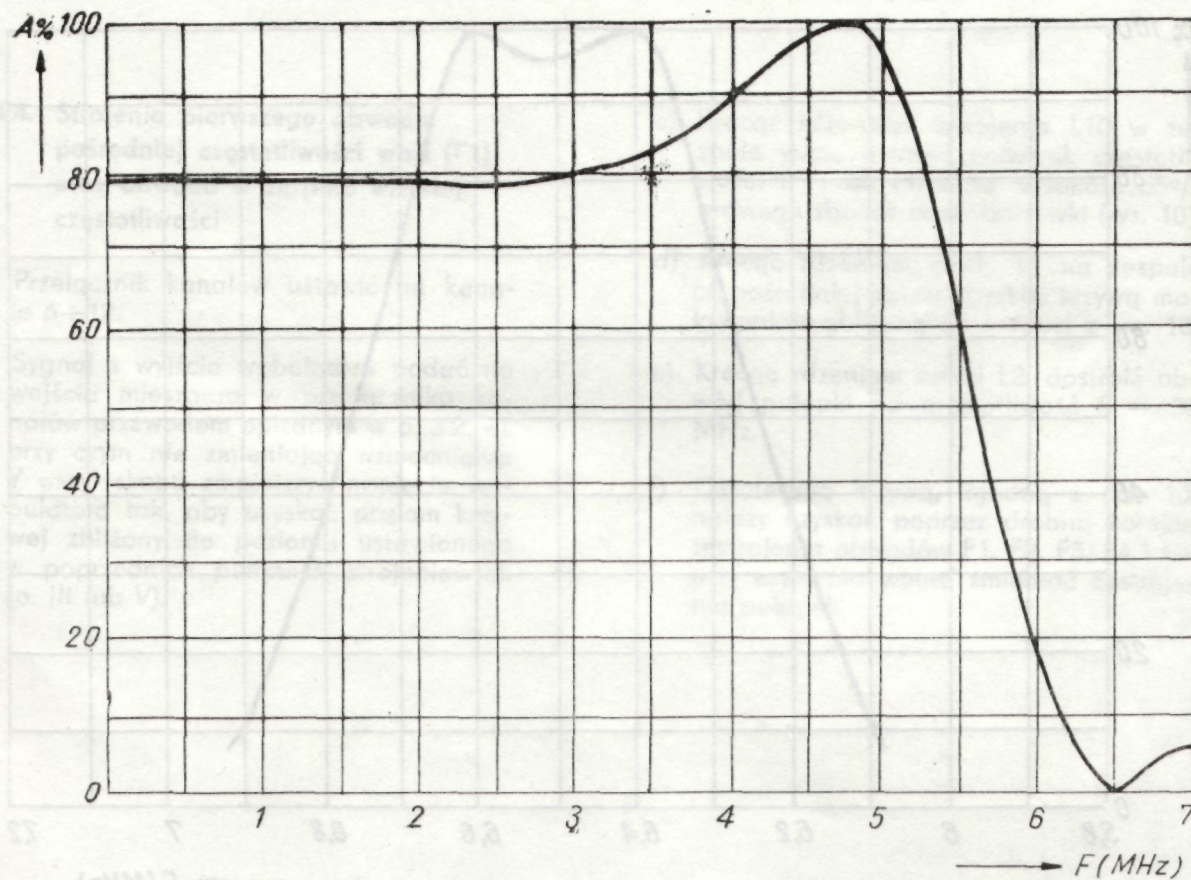
- Pokrętło kondensatora dostrojeniowego ustawić tak, aby częstotliwość nośna wizji znalazła się w połowie zbocza Nyguista charakterystyki przenoszenia toru wizji.
- Jeżeli częstotliwość nośna wizji nie znajduje się w połowie zbocza charakterystyki, należy dostroić oscylator za pomocą wkrętu ustalającego zakres przesłajania umieszczonego w systemie napędowym.
- Sprawdzić, czy przy obrocie pokrętła dostrojania częstotliwość nośna wizji każdego kanału przemieszcza się po zboczu charakterystyki w zakresie co najmniej  $\pm 0,5$  MHz wokół swego właściwego położenia.

W wyniku prawidłowego zestrojenia zespołów w.cz. i p.cz. wizji przy prawidłowym dostrojeniu oscylatora otrzymuje się charakterystykę taką jak na rys. 11. Na rysunku pokazano krzywą dla kanału 1.





Rys. 11 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia toru wizji (on anteny do detektora)



Rys. 12 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia wzmacniacza wizyjnego



### 3.5. STROJENIE OBWODU WZMACNIACZA (F6)

- Sygnał wobulowany w zakresie  $0 \div 8$  MHz i poziomie 50 mV (pokrętło „Napięcie wobulatora” w przyrządzie K932 w położeniu maksymalnym) podać na p.p. VIII w odbiorniku przewodem opisanym w punkcie 3.2. d).
- Wejście wskaźnika oscyloskopu wobulatora połączyć poprzez sondę detekcyjną określoną w p. 3.2. f) z p.p. VI.
- Kręcąc rdzeniem cewki L16, dostroić obwód pułapki na 6,5 MHz.
- Kręcąc rdzeniem cewki L17 (od strony folii), uzyskać wierzchołek na częstotliwość  $f = 5 \text{ MHz} \pm 0,3$ .

W wyniku prawidłowego zestrojenia otrzymuje się charakterystykę przedstawioną na rys. 12.

### 3.6. STROJENIE TORU FONII

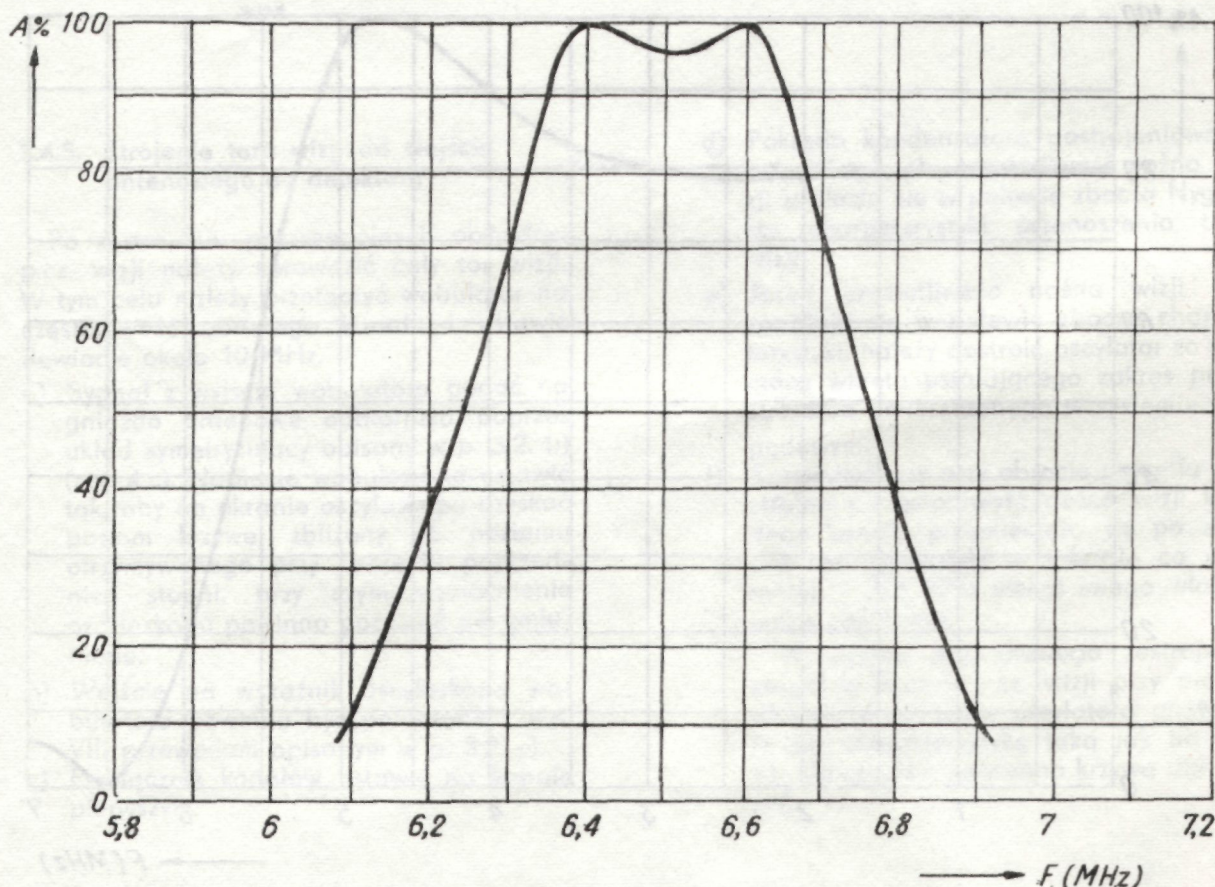
#### 3.6.1. Strojenie obwodów wydzielających częstotliwość różnicową fonii (F6 i F7)

- Sygnał 50 mV z wobulatora (pokrętło „Napięcie wobulatora” w przyrządzie K932 w położeniu maksymalnym) o zakresie wobulowania  $6 \div 7$  MHz podać na p.p. VIII przewodem opisanym w p. 3.2. d).

- Wejście wskaźnika oscyloskopu poprzez sondę określoną w p. 3.2. f) podłączyć na p.p. VII.
- Kręcąc rdzeniami cewek L18 (od strony folii) i L19 uzyskać charakterystykę maksymalnie zbliżoną do rys. 13.
- Przełączyć sondę na p.p. IV i zmniejszyć napięcie wobulatora do poziomu, przy którym oglądana krzywa zaczyna silnie zmniejszać swoją amplitudę. Następnie kręcąc rdzeniami cewek L20 i L21 uzyskać charakterystykę pokazaną na rys. 13.

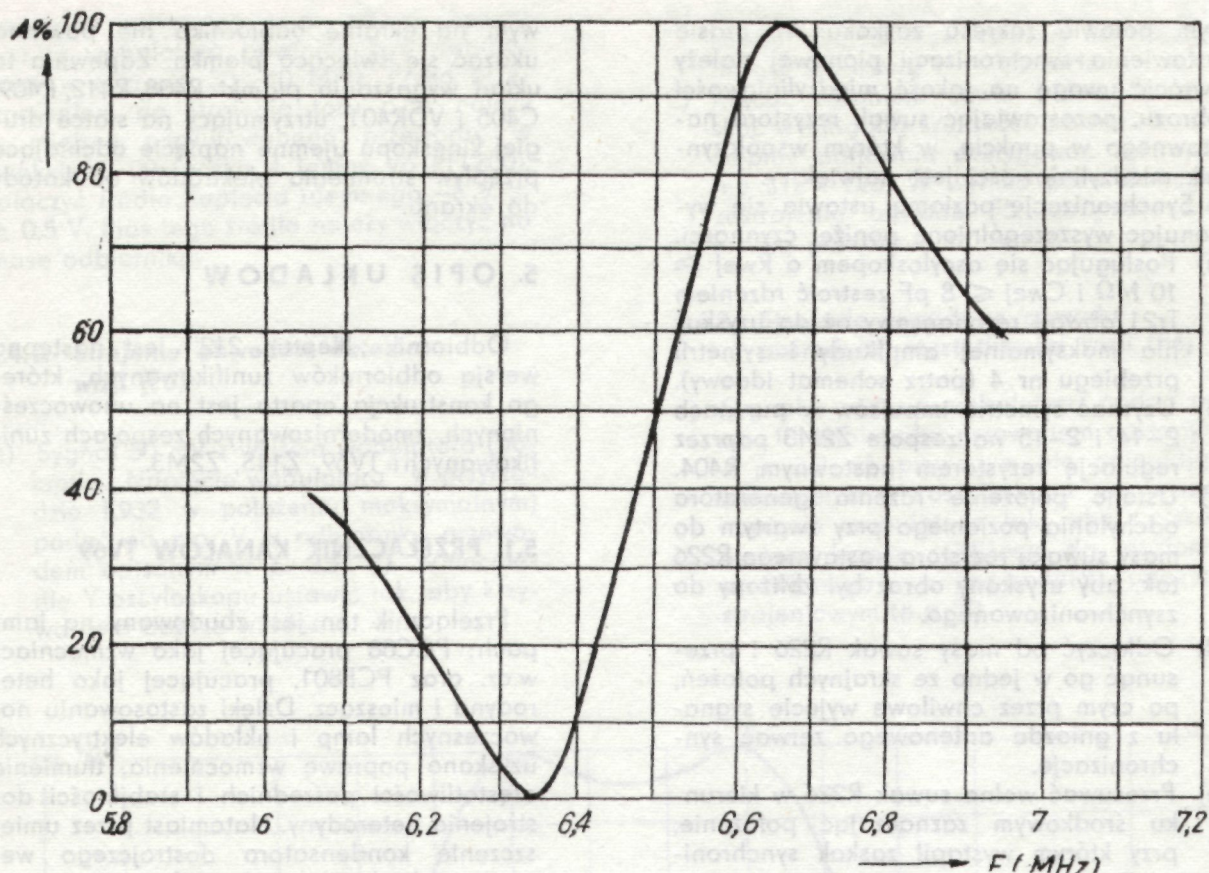
#### 3.6.2. Strojenie obwodu wzmacniacza częstotliwości różnicowej i obwodu dyskryminatora fonii (F7 i F8)

- Pozostawiając podłączenie sygnału wobulowanego oraz poziom napięcia jak w p. 3.6.1. a), wejście oscyloskopu połączyć z p.p. II przewodem opisanym w p. 3.2. c).
- Kręcąc rdzeniem cewki L23, dostroić wtórny obwód dyskryminatora do częstotliwości 6,5 MHz. Prawidłowe dostrojenie polega na ustawieniu prostoliniowego odcinka charakterystyki „S” na częstotliwość  $f = 6,5 \text{ MHz}$ .
- Kręcąc rdzeniem cewki L22 uzyskać charakterystykę zgodną z rys. 13 a).



Rys. 13 Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów wydzielających fonii





Rys. 13 a Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów wzmacniacza częstotliwości różnicowej i dyskryminatora fonii

#### 4. KONTROLA I REGULACJA ODBIORNIKA

##### 4.1. KONTROLA I REGULACJA UKŁADU ARW

Prawidłowe wyregulowanie układu wymaga specjalistycznego oprzyrządowania i jest możliwe tylko w warunkach fabrycznych, ponieważ placówki naprawy nie dysponują sygnałem telewizyjnym o kalibrowanym poziomie napięcia.

Do regulacji układu ARW stosuje się sygnał telewizyjny o poziomie 3,5 mV, do którego należy dostroić odbiornik. Za poziom sygnału telewizyjnego przyjmuje się (zgodnie z normą PN/62-04501) napięcie skuteczne fali nośnej wizji bez modulacji, występujące na gnieździe antenowym o impedancji wyjściowej 300  $\Omega$ . Oscyloskop umożliwiający odczyt wartości międzyszczytowych przebiegu impulsowego łączy się na p.p. VI i masę, a potencjometr kontrastu R602 ustawia się w położeniu kontrastu maksymalnego. Regulując rezystorem nastawnym R138 ustawia się napięcia międzyszczytowe p.p. VI na wartość 60 Vss.

UWAGA: Dla potrzeb placówek naprawczych można stosować uproszczoną metodę regulacji układu ARW, posługując się sygnałem z lokalnego nadajnika TV. Po-

ziom sygnału musi być dostatecznie duży, tak aby szумы na obrazie były mało zauważalne. W celu wyregulowania układu ARW należy do trzeciej nóżki selektora (nóżka 1 lampy V8 – ECH84) załączyć woltomierz lampowy napięcia stałego lub woltomierz uniwersalny o  $R_w \geq 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$ , na zakresie nie mniejszym niż 30 V. Następnie należy potencjometr kontrastu ustawić w położeniu kontrastu maksymalnego i regulując rezystorem nastawnym R138 (na zespole Z14) od małych kontrastów do dużych, obserwować napięcie na woltomierzu. W trakcie regulacji R138 w kierunku wzrostu kontrastu do pewnego momentu na wejściu selektora będzie występował wzrost napięcia ujemnego, po czym rozpocznie się zmniejszanie wychylenia przyrządu. Należy odczytać maksymalną wartość napięcia ujemnego na selektorze i R138 cofnąć w pozycję dającą ujemne napięcia selektora mniejsze o 1 V od wartości maksymalnej.

##### 4.2. KONTROLA I REGULACJA TORU SYNCHRONIZACJI I ODCHYLENIA

UWAGA: Czynności regulacyjne należy wykonywać po 30-minutowym wygrzewaniu odbiornika z sygnałem.

Synchronizację pionową ustala się rezystorem nastawnym R210. Suwak rezystora należy ustawić w położeniu odpowiadają-



cym połowie zakresu zaskoku. W czasie ustawienia synchronizacji pionowej należy zwrócić uwagę na jakość międzyliniowości obrazu, pozostawiając suwak rezystora nastawnego w punkcie, w którym współczynnik międzyliniowości jest największy.

Synchronizację poziomą ustawia się wykonując wyszczególnione poniżej czynności.

- a) Posługując się oscyloskopem o  $R_{wej} \geq 10 M\Omega$  i  $C_{wej} \leq 8 pF$  zestroić rdzeniem Tr21 obwód rezonansowy aż do uzyskania maksymalnej amplitudy i symetrii przebiegu nr 4 (patrz schemat ideowy).
- b) Uzyskać symetrię impulsów w punktach 2-14 i 2-15 na zespole Z2M3 poprzez regulację rezystorem nastawnym R404.
- c) Ustalić położenie rdzenia generatora odchyłania poziomego przy zwartym do masy suwaku rezystora nastawnego R226 tak, aby uzyskany obraz był zbliżony do zsynchronizowanego.
- d) Odłączyć od masy suwak R226 i przesunąć go w jedno ze skrajnych położeń, po czym przez chwilowe wyjęcie sygnału z gniazda antenowego zerwać synchronizację.
- e) Przesuwać wolno suwak R226 w kierunku środkowym zaznaczając położenie, przy którym wystąpił zaskok synchronizacji.
- f) Powtórzyć czynności z p. „d” i „e” ustawiając wstępnie suwak R226 w drugim skrajnym położeniu.
- g) Ustalić ostatecznie położenie suwaka R226 w połowie między zaznaczonymi punktami.

Regulację amplitudy i liniowości odchyłania pionowego przeprowadzić należy przy zasilaniu odbiornika napięciem  $198 V \pm 2\%$ .

Wymiary i liniowość obrazu w pionie regulujemy za pomocą:

- R211 (regulacja wysokości obrazu);
- R218 (regulacja liniowości całości obrazu);
- R214 (regulacja górnej części obrazu);
- R242 (regulacja liniowości górnej i dolnej części obrazu, jednocześnie jest to układ tzw. S-korekcji z rezystorem).

Szerokość obrazu i układ stabilizacji szerokości obrazu ustawia się suwakiem rezystora nastawnego R240. Regulację tę należy przeprowadzić przy zasilaniu odbiornika napięciem sieci 198 V.

Suwak regulatora szerokości obrazu R240 należy ustawiać w kierunku rozszerzenia się obrazu aż do momentu, w którym nastąpi charakterystyczny „skok” szerokości obrazu (tzn. do momentu, w którym nastąpi nagle nieznaczne zwężenie się obrazu).

#### 4.3. KONTROLA UKŁADÓW DODATKOWYCH ODBIORNIKA

Przy wyłączeniu odbiornika tak przełącznikiem klawiszowym, jak i wtykiem siecio-

wym na ekranie odbiornika nie powinna ukazać się świecąca plamka. Zapewnia to układ wygaszania plamki R408, R412, R409, C405 i VDR401, utrzymujący na siatce drugiej kineskopu ujemne napięcie odcinające przepływ strumienia elektronów od katody do ekranu.

## 5. OPIS UKŁADÓW

Odbiornik „Neptun 212” jest następną wersją odbiorników zunifikowanych, którego konstrukcja oparta jest na unowocześnionych, zmodernizowanych zespołach zunifikowanych: TV69, Z14S, Z2M3.

### 5.1. PRZEŁĄCZNIK KANAŁÓW TV69

Przełącznik ten jest zbudowany na lampach: PCC88 pracującej jako wzmacniacz w.cz. oraz PCF801, pracującej jako heterodyna i mieszacz. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych lamp i układów elektrycznych uzyskano poprawę wzmocnienia, tłumienia częstotliwości pośrednich i stabilności dostrojenia heterodyny. Natomiast przez umieszczenie kondensatora dostrojczego wewnątrz obudowy przełącznika i poprawę ekranowania uzyskano znaczne zmniejszenie zakłóceń promieniowych przez przełącznik.

Sygnał w.cz. z gniazda antenowego G2 (lub G1 poprzez około 20 dB tłumik) przechodzi przez kondensatory oddzielające do transformatora symetryzującego w.cz. Kondensatory oddzielające C501, C502 ze względów bezpieczeństwa muszą mieć duże napięcie przebicia (ok. 2 kV), aby zabezpieczyć przed przedostaniem się napięcia sieci (istniejącego na masie odbiornika) na gniazda antenowe. Kondensatory o mniejszym napięciu przebicia mogłyby ulec zniszczeniu wskutek przepięć, które powstają w antenie w czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Z transformatora symetryzującego w.cz., zbudowanego na cewkach L1p, L2p, L3p, L4p sygnał telewizyjny w.cz. dostaje się na siatkę pierwszego stopnia wzmacniacza kaskadowego poprzez obwód L5p, C1, kondensator C3 i obwód cewki L12 – 24 p. Obwody rezonansowe C2, L6p (szeregowe) i C1, L5p (równoległe) stanowią pułapki częstotliwości pośrednich, co zabezpiecza przed przedostawianiem się zakłócających sygnałów o częstotliwości pośredniej na dalsze stopnie odbiornika.

Kondensator sprzęgający C3 zabezpiecza przed zwarciem na masę ujemnego przedpięcia siatki pierwszej. Natomiast cewka L12–24p umieszczona na wkładce kanałowej stanowi obwód rezonansowy z pojemnościami rozproszonymi, który jest strojony fabrycznie na częstotliwość środkową po-



szczególnych kanałów. Pojemności C4, C5 oraz pojemności anoda-siatka i siatka-katoda pierwszej triody stanowią mostkowy układ neutralizacji. Jedną przekątną tego mostka stanowi układ anodowy (anoda – katoda), drugą natomiast układ siatkowy (obwód cewki L12–24p). Neutralizacja poprawia stabilność pracy wzmacniacza w.cz. oraz zapobiega wstecznemu przenikaniu sygnałów do obwodów antenowych.

Po wzmocnieniu w pierwszej triodzie sygnał w.cz. podawany jest na katodę drugiej triody przez obwód typu II, składający się z pojemności anoda – katoda pierwszej triody, cewki L7p i pojemności C7. Obwód ten kompensuje spadek wzmocnienia kaskody na wyższych (6÷12) kanałach.

Przedpięcie drugiej triody kaskodowego wzmacniacza w.cz. jest ustalone dzielnikiem R5, R4, przy czym siatka jest zablokowana dla sygnałów w.cz. pojemnością C9. Natomiast elementy C8, R3 i L8p zabezpieczają przed niepożądanymi wzbudzeniami wzmacniacza w.cz. oraz poprawiają tłumienie częstotliwości pośrednich. Obwód anodowy drugiego stopnia kaskody stanowi rezonansowy obwód sprzężony C10, L25–36p i C13, L37–48p.

Cewki tego obwodu są umieszczone na wkładkach kanałowych i strojone fabrycznie tak, aby pasmo przenoszenia obejmowało częstotliwości nośnej wizji i nośnej fonii strojonego kanału. Sygnał w.cz. z obwodu anodowego kaskody indukuje się w cewce L37–48p, skąd przechodzi na siatkę pierwszą pentody PCF801, która pracuje jako mieszacz. Sygnał z heterodyny pracującej na triodzie PCF801 jest indukowany na cewkę L37–48p z cewki L49–60p, która stanowi łącznie z pojemnościami C21, C20 i pojemnością anoda – katoda triody generator w układzie Colpittsa z dzieloną pojemnością. Kondensator C21 decydujący o częstotliwości drgań jest przestrajany pokrętelem dostrojenia, co pozwala na dokładne dostrojenie się do częstotliwości odbieranego kanału tak, aby częstotliwość pośrednia wizji leżała dokładnie na środku zbocza charakterystyki p.cz. (tzw. zbocza Nyquista). Przy takim dostrojeniu otrzymuje się optymalny obraz, bogaty w szczegóły i dobrą fonię. Siatka pierwsza pentody PCF801 pracującej jako mieszacz sumacyjny jednosiatkowy jest polaryzowana automatycznie sygnałem heterodyny indukowanym na cewce L37–48p, który powoduje przepływ prądu siatki. W wyniku tego ładuje się kondensator C12, który rozładowując się przez R7 i R8 wydziela ujemne przedpięcie siatki na tych rezystorach.

Zmieszane w pentodzie sygnały wydzielają się na obwodzie anodowym L10p, C16, C17, L11p, C18, który stanowi filtr pasmowy p.cz. o częstotliwości środkowej ok. 36 MHz. Dodatkowym zadaniem tego filtru

jest maksymalne tłumienie częstotliwości heterodyny w celu zmniejszenia zakłóceń. Siatka druga pentody jest zasilana przez rezystor R9 i blokowana dla prądów zmiennych kondensatorem C15. Rezystor R10 zabezpiecza mieszacz przed niepożądanym wzbudzeniem na bardzo wielkich częstotliwościach. Mostek detekcyjny R18, C14 wydziela sygnał zdetektowany powstający na siatce mieszacza przy strojeniu wzmacniacza w.cz.

## 5.2. ZESPÓŁ POŚREDNIEJ

### CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI I FONII Z14S

Jest to zunifikowany zespół przystosowany do współpracy z przełącznikami kanałów TV69. W zespole tym wprowadzono zmiany w obwodach rezonansowych i sposobie strojenia w celu uzyskania wypadkowej charakterystyki o kształcie dzwonowym, co zapewnia małe zniekształcenia fazowe toru wizji, a tym samym dobrą czytelność obrazu. Ponadto zastosowano nowoczesną lampę typu PFL200, która zapewnia większe wzmocnienie wzmacniacza wizji oraz pozwala na zastosowanie skutecznego układu ARW, sterowanego z anody wzmacniacza wizji.

#### 5.2.1. Wzmacniacz p.cz. wizji i fonii

Głównym zadaniem tego wzmacniacza jest wzmocnienie sygnału p.cz. wizji i fonii pochodzącego od wybranego kanału i stłumienie sygnałów zakłócających. Ze względu na różnicową metodę odbioru fonii sygnał fonii jest wzmacniany słabiej o ponad 20 dB (10 razy) co zapewnia tzw. „schodek fonii” utworzony na charakterystyce wzmacniacza p.cz. Do tłumienia sygnałów zakłócających zastosowano w zespole obwody rezonansowe eliminujące sygnał o pewnych częstotliwościach, tzw. „pułapki”.

Na wejściu I stopnia wzmacniacza p.cz. istnieje szeregowy obwód rezonansowy C152, L2 i C153, przy czym C153 jest tzw. „kondensatorem skracającym”, zmniejszającym wartość indukcyjności cewki L2. Obwód ten na częstotliwości rezonansu 30 MHz ma bardzo małą rezystancję i zwiera do masy sygnały o tej częstotliwości.

Na wejściu II stopnia wzmacniacza zastosowano dwie pułapki L4 i C154 na częstotliwości 31,5 MHz. Sygnał p.cz. z mieszacza przechodzi przez obwód typu II w przełączniku kanałów i filtr F1 (C151, L1) na siatkę pierwszego stopnia wzmacniacza p.cz. Po wzmocnieniu sygnał wydziela się na obwodzie cewki L3. O szerokości pasma tego obwodu decydują rezystory tłumiące R152, R153. Z obwodu anodowego I stopnia sygnał dostaje się na siatkę II stopnia poprzez obwód L5, C156, tłumiony rezystorem siatkowym R155. Po wzmocnieniu w II



stopniu wzmacniacza p.cz. sygnał wydziela się na obwodzie cewki L7 i poprzez sprzężony obwód rezonansowy L9–L10 oraz obwód rezonansowy cewki L11 wchodzi na siatkę pierwszą III stopnia wzmacnienia p.cz. Cewki L7, L9, L10, L11 tworzą obwody rezonansowe z pojemnościami montażowymi układu. Po wzmacnieniu w III stopniu wzmacniacza p.cz. sygnał wydziela się na obwodach cewek L12 i L13, skąd dzięki sprzężeniu przenosi się na cewkę L14. Cewka ta łącznie z cewką L15 i kondensatorem C158 tworzą obwód rezonansowy, podający sygnał na detektor wizji pracujący na diodzie DOG61 i mostku detekcyjnym C159, R159.

Dławik DŁ103 służy do kompensacji charakterystyki detektora na wyższych częstotliwościach sygnału wizyjnego. Przez dławiki DŁ104 i DŁ102 sygnał wizyjny wchodzi na siatkę wzmacniacza wizyjnego. Dławiki te stanowią zaporę dla resztek sygnału p.cz., nie dopuszczając ich do wzmacniacza wizyjnego, co zabezpiecza przed wzbudzeniem się toru p.cz.

Również ekranowanie lampy ostatniego stopnia wzmacniacza p.cz. oraz sposób uziemiania poszczególnych filtrów i zespołu Z14S ma istotny wpływ na stabilność pracy wzmacniacza p.cz. Duże wzmacnienie toru p.cz. uzyskano dzięki zastosowaniu w I i II stopniu wzmacniacza p.cz. lampy EF183 z napinanymi siatkami. Przedpięcie tych stopni ustala układ ARW oraz rezystory katodowe R101, R108, które dają również niewielkie ujemne sprzężenie zwrotne poprawiające stabilność wzmacniacza p.cz. W razie wzbudzenia się wzmacniacza na charakterystyce oglądanej wobulatorem występują gwałtowne uskoki (załamania).

### 5.2.2. Detektor wizji

Głównym zadaniem detektora jest detekcja sygnału pośredniej częstotliwości wizji zmodulowanej amplitudowo. Dioda detekcyjna przewodzi ujemne połówki sinusoidy sygnału p.cz. wizji, ładując kondensator C159 w mostku detekcyjnym. Kondensator ten rozładowuje się przez rezystor R159.

Napięcie wydzielone na mostku detekcyjnym jest proporcjonalne do amplitudy sygnału p.cz. wizji, dzięki czemu powstaje tu sygnał wizyjny z polaryzacją ujemną. Dławik DŁ103 zwiększa swoją impedancję ze wzrostem częstotliwości sygnału wizyjnego. Dzięki temu jest kompensowany spadek sprawności detekcji, jaki występuje dla częstotliwości powyżej 2 MHz.

Sygnał wizyjny jest z jednej strony podawany na siatkę wzmacniacza wizyjnego poprzez dławiki w.cz. DŁ104 i DŁ102, a z drugiej strony na katodę wzmacniacza wizyjnego poprzez C110 i R126.

Dodatkowym zadaniem detektora jest wytworzenie częstotliwości różnicowej fonii, powstającej w wyniku zmieszania częstotliwości pośredniej wizji i fonii na nieliniowości charakterystyki diody detekcyjnej. Sygnał różnicowy podawany jest równoległe z sygnałem wizyjnym na siatkę wzmacniacza wizyjnego. Sygnał ten jest modulowany częstotliwościowo sygnałem fonii oraz amplitudowo sygnałem wizyjnym. Szkodliwe zmiany amplitudy są obcinane w ograniczniku (tranzystor T2).

### 5.2.3. Wzmacniacz wizyjny

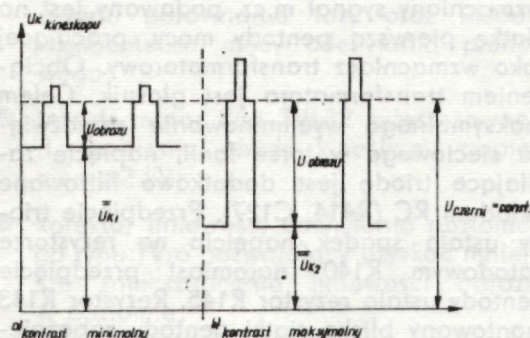
Zadaniem wzmacniacza wizyjnego jest odpowiednie wzmacnienie sygnału wizyjnego i różnicowego. Jest to wzmacniacz przenoszący składową stałą oraz sygnały zmienne (implsowe) o zakresie częstotliwości w granicach 0–6,5 MHz.

Układ wzmacniacza jest zbudowany na pentodzie mocy lampy PFL200 i daje napięcie wizyjne około 60 Vss. Wzmacniacz ten jest szerokopasmowym wzmacniaczem oporowym z kompensacją. Sygnał po wzmacnieniu wydziela się na rezystorze anodowym R125 włączonym szeregowo z dławikiem DŁ101, który poprawia wzmacnienie na wyższych częstotliwościach pasma wizyjnego. Podobną rolę pełni cewka L17, która z pojemnościami montażowymi i pojemnością wejściową kineskopu tworzy obwód rezonansowy strojony na częstotliwości w pobliżu 5 MHz. Rezystor R161 włączony równoległe z L17 poszerza pasmo tego obwodu kompensującego. Obwód rezonansowy równoległy L16, C160 tworzy pułapkę (zaporę) dla częstotliwości różnicowej 6,5 MHz. W wypadku rozstrojenia tego obwodu, na ekranie odbiornika pojawią się zakłócenia w postaci drobnej „mory” zmieniającej się w takt sygnału fonii. Wzmocniony sygnał różnicowy zostaje wydzielony w szeregowym obwodzie rezonansowym C170, L18, skąd dzięki sprzężeniu z cewką L19 przechodzi na bazę tranzystora T1 poprzez dzielnik pojemnościowy C171, C172. Dzielnik ten dopasowuje małą impedancję wejściową tranzystora do impedancji obwodu rezonansowego C170, L18.

O przedpięciu lampy wzmacniacza wizyjnego decydują rezystory katodowe R126 i R121 oraz ujemna składowa sygnału wizyjnego z detektora. Rezystory katodowe dają niewielkie ujemne sprzężenie zwrotne, poszerzające pasmo wzmacniacza. Punkt pracy tej lampy może ulegać zmianie pod wpływem regulacji potencjometrem kontrastu R602. W zależności od położenia suwaka tego potencjometru na dzielniku napięć R113, R115 powstaje napięcie 0 do +5 V. Wydziela się ono na rezystorze R115 i poprzez R159 dostaje się na siatkę pierwszą szła wzmacniacza równocześnie z syg-



nałem wizyjnym. Powoduje to wzrost prądu anodowego lampy i spadek składowej stałej napięcia na anodzie. Jednocześnie z suwaka potencjometru R602 podawane jest przez R114 napięcie na rezystor katodowy lampy kluczącej R116. Powoduje to zmniejszenie prądu w lampie kluczącej, a tym samym mniejsze ujemne napięcie ARW na anodzie tej lampy, co daje duże wzmocnienie toru p.cz. Reasumując, regulacja kontrastu potencjometrem R602 jednocześnie zwiększa sygnał wizyjny wydzielony w detektorze i przesuwają punkt pracy lampy wzmacniacza wizyjnego. Daje to efekt automatycznego utrzymania poziomu czerni na katodzie kineskopu, ponieważ wzrost sygnału wizyjnego jest kompensowany zmniejszeniem składowej stałej, co jest przedstawione na rys. 14.



Rys. 14 Zasada pracy układu utrzymywania poziomu czerni przy regulacji kontrastu odbiornika

#### 5.2.4. Automatyczna regulacja wzmocnienia (ARW)

Głównym zadaniem automatycznej regulacji wzmocnienia jest utrzymanie stałego poziomu sygnału sterującego kineskop, niezależnie od zmian sygnału przychodzącego z anteny. Układ ARW pracuje na pentodzie napięciowej lampy PFL200. Ma ona dużo większe nachylenie niż trioda stosowana dotychczas w tym miejscu lampy PCL84, dzięki czemu uzyskuje się dużą skuteczność działania układu ARW. Sterowanie lampy ARW odbywa się w siatce pierwszej sygnałem pochodzącym z anody wzmacniacza wizji poprzez regulowany dzielnik R120, R138, R123. Potencjometrem nastawnym R138 ustawia się punkt pracy układu ARW tak, aby wartość sygnału wizyjnego na katodzie kineskopu wynosiła 60 Vss przy sygnale podawanym na gniazda antenowe odbiornika, równym 5,5 mV (−40 dB).

Działanie układu ARW polega na przewodzeniu lampy w momentach gdy na anodzie pojawiają się impulsy kluczące linii, pochodzące z odczepu 5 transformatora Tr41 lub z siatki drugiej lampy PL500. Impulsy z siatki drugiej PL500 mają dużą wartość w krótkim okresie nagrzewania się od-

biornika, kiedy nie pracuje jeszcze cały stopień końcowy linii i nie ma impulsów w transformatorze linii. W tym okresie czasu ARW jest sterowana impulsami z siatki drugiej PL500, ustalając wstępne ujemne napięcie ARW. Powstaje ono w wyniku ładowania kondensatora C401 (lub C403) w obwodzie: źródło impulsów, kondensator C401 (lub C403), anoda lampy kluczącej PFL200, katoda tej lampy, rezystor R116, masa. Rozładowanie tego kondensatora następuje przez rezystory układu ARW, R124 i R104 oraz R128 i R106.

Przy rozładowaniu na anodzie lampy kluczącej powstaje ujemne napięcie ARW rzędu kilkunastu do kilkudziesięciu woltów, które jest podawane na I stopień wzmacniacza p.cz. przez rezystory R104, R105, R151 oraz na wzmacniacz w.cz. przez rezystor R128.

Napięcie ARW podawane na wzmacniacz w.cz. jest opóźnione układem diody D101 i rezystora R106, który polaryzuje diodę w kierunku przewodzenia. Dopiero po wzroście ujemnego napięcia ARW do wartości większej niż napięcie dodatnie polaryzujące diodę, dioda ulega polaryzacji w kierunku zaporowym i ujemne napięcie ARW zostaje podawane na wzmacniacz w.cz. Układ ARW z opóźnieniem (progiem działania) pozwala uzyskać silne wzmocnienie stopnia w.cz. przy słabych sygnałach, już przy częściowo zmniejszonym wzmocnieniu wzmacniacza p.cz., co daje zmniejszenie szumów obserwowanych na ekranie odbiornika.

Przy silnym sygnale na wejściu antenowym – na anodzie wzmacniacza wizyjnego wydziela się duży sygnał, który poprzez R120 i R138 powoduje silne przewodzenie pentody kluczącej ARW i ładowanie kondensatora C403. Powstaje duże ujemne napięcie ARW, które jest podawane na I stopień wzmacniacza p.cz. oraz na wzmacniacz w.cz. dzięki temu wzmacniacze te mają małe wzmocnienie.

W podobny sposób pracuje ręczna regulacja kontrastu z tym, że wzrost lub zmniejszenie prądu lampy kluczącej powstaje wskutek zmiany napięcia polaryzującego katodę. W wyniku tego występuje zmiana ujemnego napięcia ARW, a więc i wzmocnienia toru wizji.

Ujemne napięcie ARW jest filtrowane kondensatorami C115 i C101 w I stopniu wzmacniacza p.cz. oraz C116 i C24 we wzmacniaczu w.cz. Brak tej filtracji lub jej pogorszenie (utrata pojemności kondensatora) powoduje zakłócenia obrazu w postaci smużeń lub mory.

#### 5.2.5. Wzmacniacz częstotliwości różnicowej

Jest to układ wzmacniacza rezonansowego o obwodach sprzężonych nadkrytycznie,



dających charakterystykę siódlową, pracujący w układzie wspólnego emitera na tranzystorze T1 typu AF427. Na bazę tego tranzystora podawany jest sygnał różnicowy fonii (6,5 MHz) z anody wzmacniacza wizji poprzez obwód rezonansowy L19, C171, C172 sprzężony pułapką C170, L18.

Pojemnościowy dzielnik napięcia C171, C172 ma na celu dopasowanie małej rezystancji wejściowej tranzystora do dużej rezystancji dynamicznej obwodu rezonansowego.

Po wzmocnieniu sygnał różnicowy wydzielą się na pierwotnym obwodzie filtru F7 (L20, C162), znajdującym się w kolektorze tranzystora T1. Emiter tego tranzystora jest zbocznikowany pojemnością C118 dla prądów zmiennych oraz jest polaryzowany dodatnio poprzez rezystor R131 napięciem stałym  $+U_{a2}$ . Dzięki temu kolektor ma w stosunku do emitera ujemny potencjał ok. 10 V.

Baza tego tranzystora jest polaryzowana z dzielnika R134, R135 dającego potencjał bazy nieco niższy od potencjału emitera. Sygnał różnicowy fonii przechodzi przez filtr F7 i z dzielnika pojemnościowego C173, C163 dostaje się na bazę tranzystora T2 (AF427), pracującego jako ogranicznik amplitudy. Dobre ograniczenie (obcięcie) amplitudy sygnału różnicowego jest niezbędne, ponieważ sygnał ten jest zmodulowany amplitudowo sygnałem wizyjnym. Przy nieprawidłowej pracy ogranicznika występuje charakterystyczny warkot fonii o częstotliwości 50 Hz. Warkot ten występuje również przy przekontrastowaniu obrazu, co jest wywołane nieprzewodzeniem prądu przez wzmacniacz wizyjny w momentach trwania impulsów synchronizujących ramki. Daje to zaniki częstotliwości różnicowej. W tym wypadku nawet najlepiej pracujący ogranicznik nie usunie występującego warkotu – należy zmniejszyć kontrast maksymalny rezystorem R138.

Również zła charakterystyka wzmacniacza p.cz. w rejonie schodka fonii (zbyt duży poziom schodka) daje efekt warkotu fonii nawet przy normalnym kontraście obrazu. Warkot ten zmienia się przy zmianie dostrojenia odbiornika za pomocą pokrętła dostrojenia. W tym przypadku usunięcie warkotu możliwe będzie tylko po prawidłowym zestrojeniu toru p.cz., różnicowej i dyskryminatora.

### 5.2.6. Dyskryminator

Zadaniem tego układu jest odtworzenie sygnału m.cz. fonii z sygnału częstotliwości różnicowej zmodulowanego częstotliwościowo. Działanie dyskryminatora fazy opiera się na przesunięciu fazy sygnału na obwodzie pierwotnym (L22, C164) i wtórnym (L23, C165, C166) dzięki czemu przy zmianie częstotliwości sygnału różnicowego wy-

stępuje zmiana faz w obwodzie pierwotnym i wtórnym. Powoduje to dodawanie lub odejmowanie się amplitudy sygnału z obwodu pierwotnego (indukowanego w L24) i obwodu wtórnego. W ten sposób sygnał zmodulowany częstotliwościowo zmienia się na sygnał modulowany amplitudowo, który podlega typowej detekcji amplitudy na diodach DOG62 i kondensatorze C168. Sygnał m.cz., wydzielony na C168 poprzez R168, podawany jest na wzmacniacz m.cz. Układ R168, C122 koryguje charakterystykę toru fonii przy wyższych częstotliwościach na zgodność z krzywą deemfazy.

### 5.2.7. Wzmacniacz akustyczny

Sygnał m.cz. z dyskryminatora przechodzi na potencjometr siły głosu na siatkę triody lampy PCL86, pracującej jako wzmacniacz napięciowy RC. Z anody triody wzmocniony sygnał m.cz. podawany jest na siatkę pierwszą pentody mocy, pracującej jako wzmacniacz transformatorowy. Obciążeniem transformatora jest głośnik. Celem maksymalnego wyeliminowania przydźwięku sieciowego w torze fonii, napięcie zasilające triodę jest dodatkowo filtrowane układem RC (R414, C127). Przedpięcie triody ustala spadek napięcia na rezystorze katodowym R140, natomiast przedpięcie pentody ustala rezystor R145. Rezystor R143 montowany blisko siatki pentody zabezpiecza wzmacniacz mocy przed wzbudzeniem na wysokich częstotliwościach.

## 5.3. ZESPÓŁ SYNCHRONIZACJI

### 5.3.1. Selektor amplitudy

Selektor jest zbudowany na heksodzie lampy ECH84 pracującej z obniżonymi napięciami anody i siatki drugiej. Zapewnia to krótką charakterystykę siatkową lampy, co daje dobre wycinanie impulsów synchronizujących z sygnału wizyjnego. Sygnał ten podawany jest na siatkę trzecią selektora z anody wzmacniacza wizyjnego. W czasie trwania impulsów synchronizujących płynie prąd siatkowy i ładuje się kondensator sprzęgający C201. Rozładowuje się on przez rezystor siatkowy R201, dając na nim spadek napięcia ujemnego, stanowiącego przedpięcie siatki trzeciej heksody.

Tak ustalony punkt pracy lampy powoduje, że lampa przewodzi tylko impulsy synchronizujące, obcinając całą resztę sygnału wizyjnego. Jest to więc selekcja impulsów synchronizujących z sygnału wizyjnego. Dwójnik RC (R202, C202), jest układem gaszącym impulsowe, krótkotrwałe zakłócenia. Ładuje się wówczas kondensator C202, który szybko rozładowuje się przez R202.

Stałe przedpięcie siatki trzeciej, pochodzące od kondensatora C201, praktycznie nie zmienia się w trakcie krótkotrwałego im-



pulsu zakłócającego. Podobne przeciwzakłócenkowe działanie ma układ zbudowany w siatce pierwszej heksody. Podawany jest tu (z siatki wzmacniacza wizji przez R118 i C111) sygnał wizyjny spolaryzowany ujemnie. Impulsy zakłócające, posiadające dużą ujemną wartość amplitudy, powodują zatkanie lampy selektora. Dzięki temu na wyjście selektora nie przechodzą impulsy zakłócające, podawane z anody wzmacniacza wizyjnego na siatkę trzecią selektora.

### 5.3.2. Separator impulsów

Impulsy synchronizujące linii i ramki, wydzielone w selektorze, podawane są z anody heksody na siatkę triody lampy ECH84 przez C203. Polaryzacja siatki triody niewielkim potencjałem dodatnim z anody heksody przez R206 zapewnia wyrównanie amplitudy impulsów synchronizujących. Impulsy o większej amplitudzie, mając ujemną polaryzację wchodzi wierzchołkami w stopę charakterystyki lampy i ulegają obcięciu.

Impulsy synchronizujące linii powodują w czasie ich trwania chwilowy zanik prądu lampy, co pobudza do drgań obwód rezonansowy transformatora Tr21 i C233. Wytwarza to ujemną połówkę impulsu porównania (o kształcie S) pokazanego na oscylogramie nr 4 schematu ideowego. Dodatnia połówka tego impulsu powstaje w momencie ponownego przepływu prądu przez triodę (po zaniku impulsu synchronizującego).

Jednocześnie impulsy synchronizujące ramki (pionowe), mając częstotliwość 50 Hz, łatwo przechodzą przez niewielką impedancję uzwojenia pierwotnego transformatora Tr21 i wydzielają się na rezystorze anodowym R207. Są one częściowo scałkowane kondensatorem C204. Układ całkujący R208, C205 wyrównuje amplitudę wydzielonych impulsów synchronizujących ramki i podaje je na układ generatora odchyłania pionowego (ramki). Natomiast impulsy synchronizujące linii podawane są z uzwojenia wtórnego transformatora Tr21 na układ porównania fazy.

### 5.3.3. Układ porównania fazy

Układ ten zbudowany jest na podwójnej diodzie lampowej EAA91. Porównuje on fazę impulsów synchronizujących (przychodzących z uzwojenia wtórnego transformatora Tr21) o kształcie litery S w stosunku do impulsów powrotu (przychodzących z transformatora linii (Tr41)). Impulsy z transformatora linii podawane są symetrycznie na układ porównania fazy R407 i C243 oraz przez R404, R405 i C219. Do regulacji symetrii tych impulsów służy rezystor nastawny R404. Dobra symetria zapewnia całkowite wyeliminowanie wpływu obciążenia transformatora linii, na pracę układu porównania fazy. Działanie układu porównania fazy opie-

ra się na ładowaniu kondensatorów C243 i C219 impulsami przychodzącymi do układu z Tr21 i Tr41.

Gdy częstotliwość impulsów synchronizujących z Tr21 i impulsów powrotu z transformatora linii Tr41 są równe, to nie występuje między nimi przesunięcie fazowe. Wówczas szczyt impulsu powrotu przychodzi do układu porównania zawsze wtedy, gdy impuls synchronizujący (o kształcie S – diagram nr 4) przechodzi przez wartość zerową. Kondensatory C243 i C219 ładują się wówczas do jednakowego napięcia (ale różnej biegunowości) w obwodzie przez uzwojenie transformatora Tr41 – końcówki 4 lub 2 i masę oraz przez diody lampy EAA91 i wtórne uzwojenie transformatora Tr21.

Kondensatory C243 i C219 rozładowują się następująco: C243 przez R222, R227, R226 ładując C220 (lub C221) napięciem ujemnym, natomiast C219 przez R221, R225, R226 ładując C220 (lub C221) napięciem dodatnim.

Ponieważ oba kondensatory są w tym przypadku naładowane jednakowo, napięcia na C220 skompensują się dając wypadkowy potencjał równy zeru. Oznacza to, że przy zgodności faz impulsów synchronizujących i impulsów powrotu napięcie regulacyjne wydzielone z układu porównania fazy ma wartość zerową, ponieważ zbędna jest jakakolwiek regulacja generatora linii. Natomiast gdy częstotliwość impulsów powrotu (generatora linii) będzie za mała, przyjdą one na układ porównania fazy w momencie, gdy impuls porównania z uzwojenia wtórnego Tr21 będzie miał wartość dodatnią. Nastąpi silniejsze przewodzenie dolnej diody (bo na jej anodę podawany jest dodatni impuls porównania), a słabsze przewodzenie górnej diody (bo impuls dodatni na katodzie przytyka lampę). W wyniku tego procesu C243 naładuje się silnie, natomiast C219 słabo, co spowoduje, że na C220 wydzielą się dodatkowe napięcie dodatnie. Wywoła ono regulację lampy reaktancyjnej i generatora sinusoidalnego celem zwiększenia częstotliwości drgań. W przypadku przeciwnym, tj. gdy częstotliwość impulsów powrotu będzie za duża, silniej będzie przewodzić górna dioda, a słabiej dolna. Wywoła to silne naładowanie C219, a słabe C243, co ostatecznie da ujemne napięcie regulacyjne na C220. Wywoła to regulację lampy reaktancyjnej w kierunku zmniejszenia częstotliwości drgań generatora linii. Symetrię impulsów porównania (oscylogram nr 4) uzyskuje się przez regulację rdzenia transformatora impulsowego Tr21. Rezystor nastawny R226 umożliwia dynamiczną regulację symetrii układu porównania fazy. Filtr C220, R228, C221 filtruje napięcie reaktancyjne podawane na lampę reaktancyjną. Od elementów tych zależy stabilność i zakres trzymania synchronizacji obrazu.



### 5.3.4. Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny

Lampa reaktancyjna pracuje na triodzie lampy PCF82, natomiast generator sinusoidalny na katodzie, siatce pierwszej i siatce drugiej pentody tej lampy.

Na anodę triody podawany jest sygnał z odczepu 2 obwodu Tr22, natomiast na siatkę z odczepu 1 tego obwodu przez C222. Między tymi sygnałami występuje przesunięcie fazowe o  $180^\circ$ , co powoduje, że zaciski anoda i katoda triody stanowią ujemną pojemność włączoną równolegle do pojemności C228. Zmiana napięcia regulacyjnego na siatce triody powoduje zmianę ujemnej pojemności, jaką wprowadza lampa reaktancyjna do obwodu rezonansowego Tr22, C228, C229. Powoduje to zmianę częstotliwości drgań generatora linii (generatora sinusoidalnego). Pracuje on w układzie Colpittsa – z dzieloną pojemnością C228, C229. Anodę lampy generatora stanowi siatka druga pentody.

Drgania wytworzone w obwodzie katody, siatki pierwszej i siatki drugiej kluczują prądem pentody, dając na anodzie impulsy napięciowe o amplitudzie  $160 \div 180$  V (oscyllogram nr 14). Odpowiedni kształt tych impulsów uzyskuje się dzięki dwójnikowi C224, R231. Są one podawane przez kondensator sprzęgający C230 na siatkę stopnia końcowego linii. Siatka triody lampy reaktancyjnej jest spolaryzowana napięciem katodowym, powstającym od prądu lampy oraz od dzielnika napięciowego R246 i rezystora katodowego R 245. Natomiast siatka pierwsza pentody jest spolaryzowana znacznym napięciem ujemnym, powstającym automatycznie na C227 w wyniku przepływu prądu siatki w szczytach impulsów sinusoidalnych.

### 5.3.5. Układ odchyłania pionowego

Układ odchyłania pionowego pracuje w układzie multiwibratora mocy ze sprzężeniem zwrotnym anoda – siatka na lampie V9–PCL805. Impulsy powstałe w drugim stopniu multiwibratora (stopnia mocy) muszą być obniżone przed przyłożeniem na siatkę pierwszego stopnia (stopień napięciowy), w związku z tym w gałęzi sprzęgającej znajduje się dzielnik C213 i R215. W obwodzie rozładowania kondensatora C208 sprzęgającego wyjście drugiego stopnia z wejściem pierwszego stopnia, znajduje się rezystor nastawny R210, od którego zależy stała czasowa tego obwodu i czas nieprzewodzenia pierwszej lampy, a więc częstotliwość oscylacji multiwibratora. Napięcie anodowe pierwszego stopnia multiwibratora można zmieniać potencjometrem nastawnym R211, regulując w ten sposób amplitudę drgań, a więc wysokość obrazu. Warystor VDR201, załączony równolegle do R211, stabilizuje wysokość obrazu w zależ-

ności od wahań napięcia anodowego zasilającego pierwszy stopień.

Impulsy synchronizujące generatora odchyłania pionowego są podawane przez kondensator sprzęgający C207 na siatkę pierwszego stopnia multiwibratora.

Sterowanie siatki drugiego stopnia odbywa się impulsami pilotowymi wydzielającymi się na kondensatorze C211. Układ R506–C504 w obwodzie katodowym stopnia mocy multiwibratora ustala punkt pracy lampy, wpływa na kształt impulsów i poprawia liniowość obrazu. Właściwy układ regulacji liniowości znajduje się w gałęzi ujemnego sprzężenia zwrotnego anody drugiego stopnia multiwibratora z jego siatką sterującą.

Rezystorem nastawnym R218 można regulować amplitudę napięcia sprzężenia zwrotnego, a więc liniowość całego obrazu.

Rezystorem nastawnym R214 można zmieniać kształt tego napięcia, co wpływa na liniowość góry obrazu w stosunku do jego dołu.

W obwodzie siatki stopnia mocy multiwibratora znajduje się układ tzw. S-korekcji na warystorze VDR204, który zmienia swoją rezystancję w szczytach impulsów sterujących pentodę. Regulując rezystorem nastawnym R242 można zmieniać równocześnie liniowość góry i dołu nie zmieniając liniowości części środkowej obrazu. Wyeliminowanie wpływu wzmacniacza wyjściowego ramki na pozostałe układy odbiornika uzyskano przez zasilanie tego stopnia z osobnej gałęzi napięcia anodowego Ua4.

### 5.4. UKŁAD ZASILANIA KINESKOPU

Napięcie anodowe kineskopu wytwarzane jest w prostowniku wysokiego napięcia pracującego na lampie V14. Do filtracji tego napięcia wykorzystano pojemności anoda – masa kineskopu. Ponieważ cewki odchyłania pionowego wykazują duże zmiany rezystancji w funkcji nagrzewania się, w szereg z nimi włączony jest termistor (o ujemnym współczynniku temperaturowym) kompensujący te zmiany.

### 5.5. WZMACNIACZ KOŃCOWY LINII I ZASILACZ WYSOKIEGO NAPIĘCIA

Układ ten pracuje na lampie PL500 i transformatorze linii TVL32 (a zmniejszonym gabarycie rdzenia). Impulsy sterujące z anody pentody PCF82 (generatora linii) przychodzą na siatkę pierwszą pentody PL500, powodując gwałtowne jej zatkanie w momencie nagłego spadku amplitudy impulsu sterującego. Przerwa w przepływie prądu anodowego lampy PL500 powoduje powstanie napięcia samoindukcji w transformatorze, co wywołuje duży dodatni impuls powrotu o amplitudzie  $5 \div 7$  kV.



Po zaniku impulsu dodatniego powstaje w transformatorze przerzut napięcia w postaci impulsu ujemnego. Impuls ten ma bardzo małą amplitudę, ponieważ powoduje on przepływ prądu diody PY88 i ładowanie się kondensatora boosterowego C404.

Obciąża to silnie transformator linii, powodując zdławienie powstałego przerzutu napięcia.

Po impulsie powrotu w transformatorze płyną prądy płożebate, wywołane prądem diody usprawniającej PY88 oraz prądem lampy PL500. Prąd płożebaty jest transformowany na odczepy 1–5 transformatora linii, skąd podawany jest na cewki odchyłania poziomego L51.

W momencie pojawienia się w transformatorze linii dużego dodatniego impulsu jest on autotransformatorowo zwiększony w cewce wysokiego napięcia, osiągając wartość ok. 12 kV. Impulsy te są prostowane na diodzie wysokiego napięcia EY86. Jest ona żarzona napięciem indukowanym w uzwojeniu żarzenia wykonanym w postaci 3 zwoi przewodem wysokonapięciowym. Wyprostowane napięcie wysokie podawane jest na anodę kineskopu. W warunkach serwisu istnieje bardzo prosta metoda na sprawdzenie, czy lampa wysokiego napięcia pracuje poprawnie, polegająca na dotknięciu dobrze izolowanym śrubokrętem do styku w kapturku zakładanym na anodę kineskopu. Gdy istnieje tam stałe wysokie napięcie, w zasadzie nie wystąpi przeskok iskry między śrubokrętem a stykiem kapturka (może wystąpić niewielkie iskrzenie w samym momencie zetknięcia dwóch metali). Natomiast, gdy lampa wysokiego napięcia jest uszkodzona i na kapturku pojawi się wysokie napięcie zmienne, zbliżenie śrubokręta już na odległość kilkunastu milimetrów powoduje przeskoki iskry i uloty z ostrych krawędzi styku w kapturku.

## 5.6. UKŁADY DODATKOWE ODBIORNIKA

W odbiorniku jest zastosowany podwójnie działający układ ARW polegający na tym, że w czasie rozgrzewania się odbiornika impulsy kluczujące ARW są podawane z siatki drugiej PL500 poprzez kondensator C401. Po rozgrzaniu się odbiornika impulsy te maleją, a na układ ARW są podawane impulsy powrotów z transformatora linii poprzez R403 i C403. Dzięki temu ujemne napięcie układu ARW zabezpiecza przed długotrwałym przesterowaniem lamp wzmacniacza w.cz. i p.cz. w okresie rozgrzewania się odbiornika.

Regulacja jaskrawości odbywa się za pomocą potencjometru R603. Rezystor nastawny R604 służy do ograniczenia prądu kineskopu.

Ostrość reguluje się rezystorem nastawnym R412 poprzez zmianę napięcia na siatce czwartej kineskopu. Napięcie na rezystor

R412 podawane jest z końcówki 8 transformatora linii poprzez rezystor R408.

W odbiorniku zastosowano warystorowy układ wygaszania plamki na elementach VDR401, R409 i C405. Po włączeniu odbiornika do sieci ładuje się kondensator C405 napięciem istniejącym na R408. Napięcie to ładuje kondensator C405 w obwodzie przez warystor VDR401 i R409 plusem od strony R409, a minusem od strony VDR401. Zgromadzoną energię na C405 wykorzystuje się w czasie wyłączenia odbiornika do zatykania kineskopu. Kondensator C405 naładowany do napięcia około 200 V (w czasie pracy odbiornika) powoduje, że po wyłączeniu odbiornika z sieci, gdy napięcie boosterowe zaniknie, kondensator C405 rozładowuje się powoli przez R408, R409, VDR401 i wydziela na VDR401 spadek napięcia, który ujemnie spolaryzuje siatkę drugą kineskopu. Napięcie to zatyka kineskop, nie dopuszczając do powstania plamki na ekranie kineskopu po wyłączeniu odbiornika. Wygaszenie w czasie trwania powrotów ramki zrealizowano na siatce pierwszej kineskopu podając przez R409 ujemne impulsy powrotów ramki z szóstej końcówki uzwojenia wtórnego transformatora ramki Tr41.

Wygaszenie w czasie trwania powrotów linii zrealizowano na siatce drugiej kineskopu podając przez R410 i C406 impulsy ujemne linii z drugiej końcówki transformatora linii Tr41.

Celem wyeliminowania zakłóceń tła obrazu zastosowano układ całkujący R410 i C407, który wygładza przebieg napięcia po impulsach powrotu.

## 6. ZASADY KONSERWACJI I CZYSZCZENIA OT

**Obudowa odbiornika** pokryta jest lakierem poliestrowym, w związku z czym tłuste plamy można usunąć przecierając je wilgotną szmatką. Drobne rysy na obudowie można usunąć samodzielnie przez potarcie miejsc porysowanych bardzo drobnym papierem ściernym nr 800, a następnie wypolerowanie ich pastą polerską i czystym, suchym filcem lub miękką szmatką.

**Części ozdobne z tworzywa sztucznego** w wypadkach koniecznych można umyć denaturatem lub ciepłą mydlaną wodą (najlepiej w płatkach mydlanych).

**UWAGA: Nie wolno stosować żadnych chemikali.**

**Styki przełącznika** sieciowego można oczyścić czystym spirytusem lub benzyną.

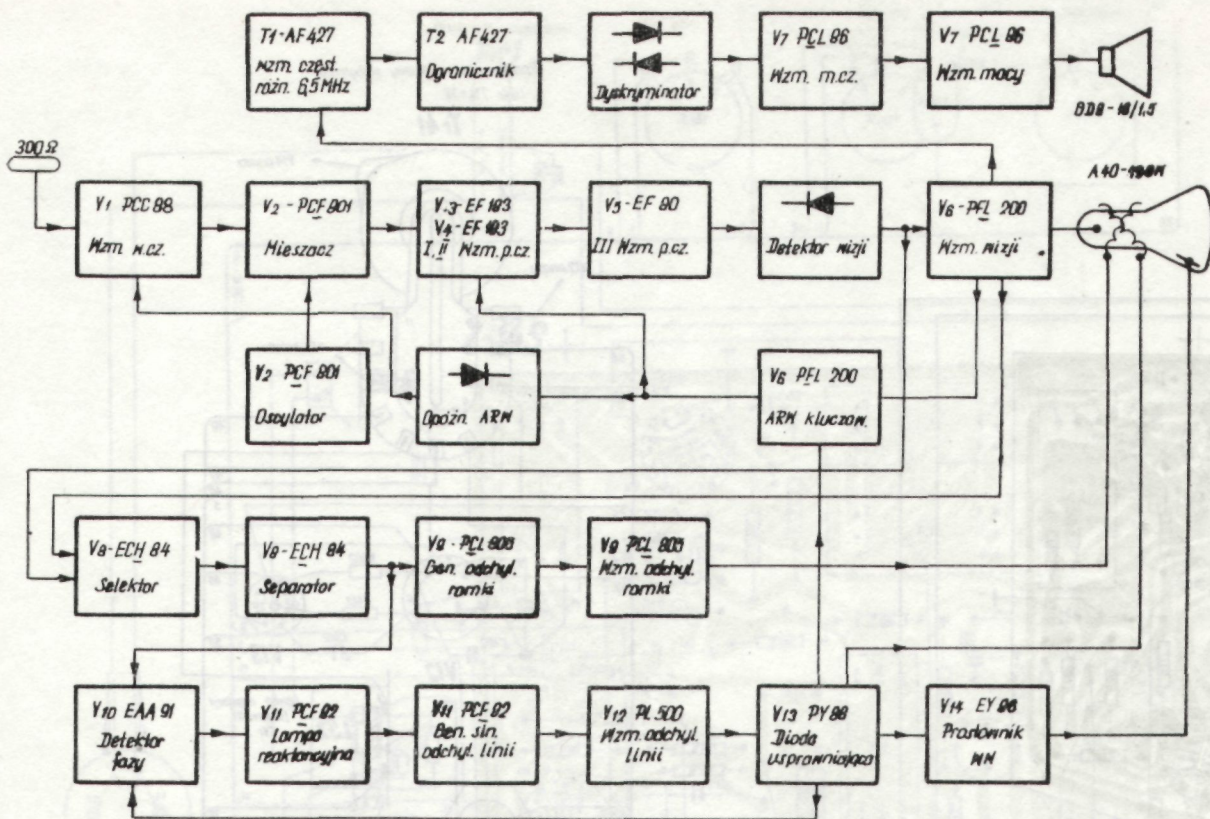
**Odkurzanie.** Wnętrza odbiornika najlepiej wykonać małym pędzelkiem, zwracając uwagę, aby czynność tę wykonywać delikatnie ze względu na ewentualną możliwość zwarć i uszkodzeń.

**UWAGA: Podczas czyszczenia wnętrza odbiornika należy pamiętać o wyłączeniu odbiornika z sieci.**

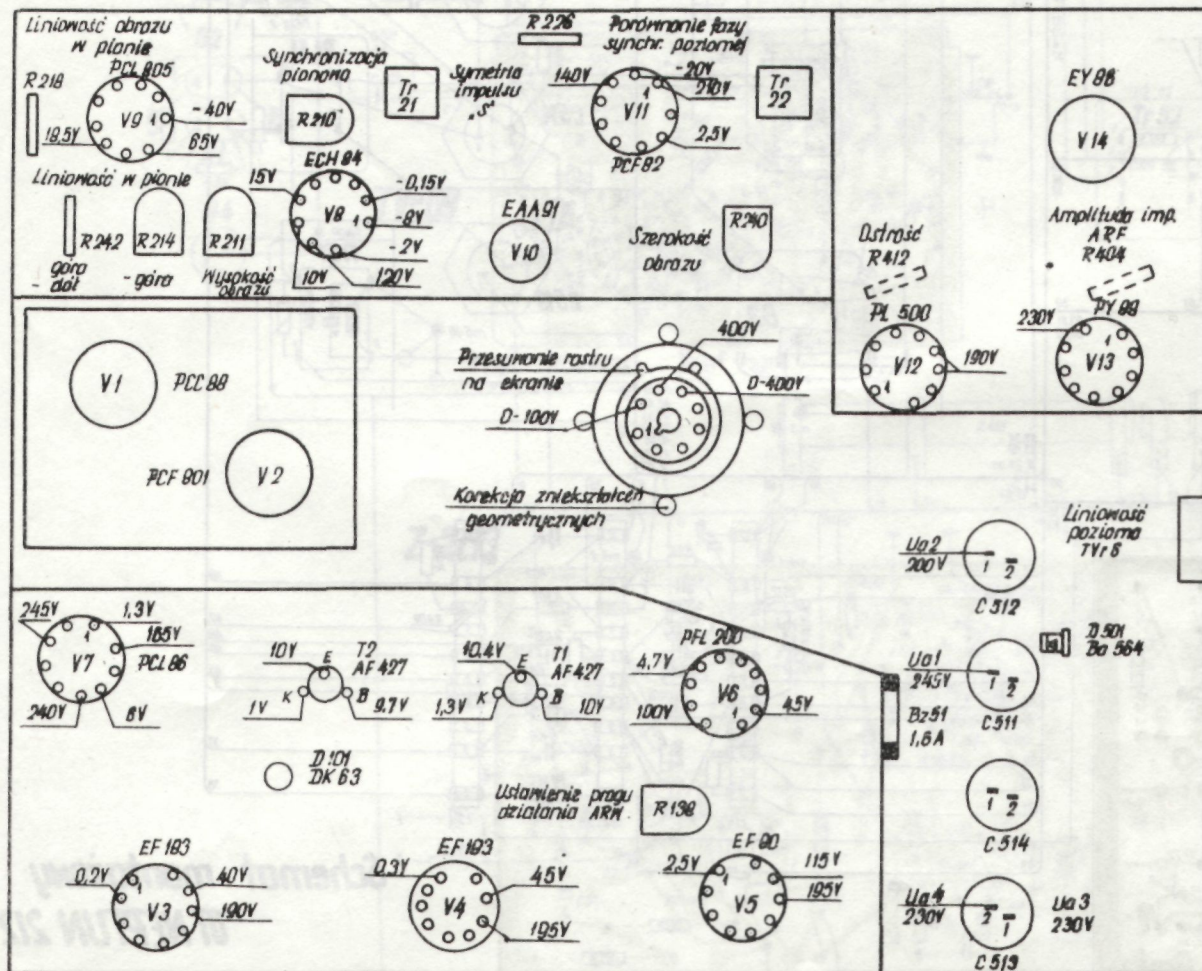






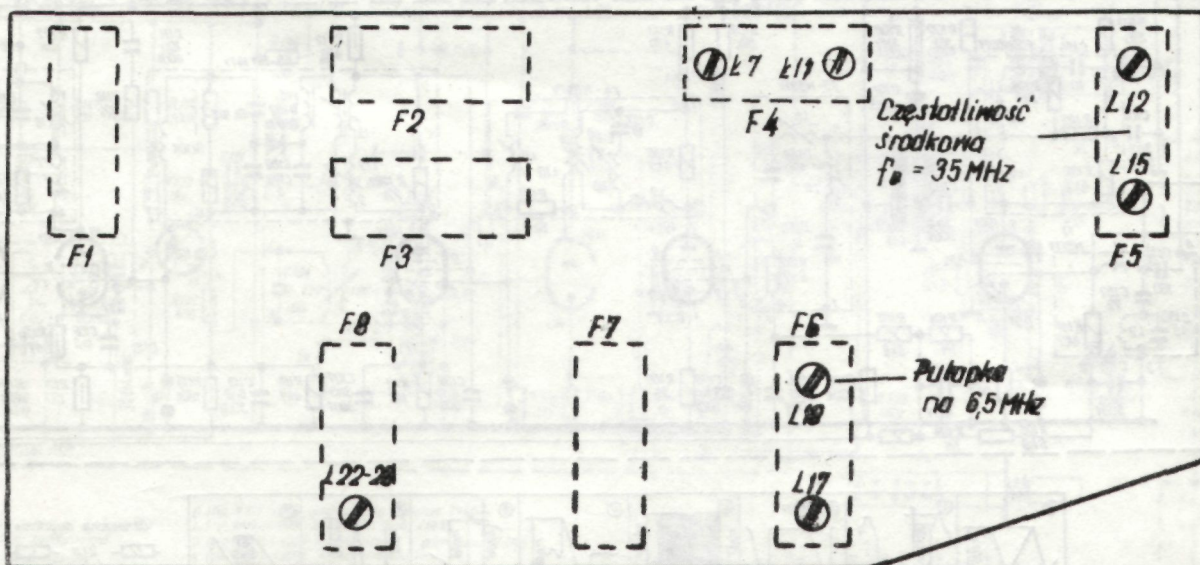
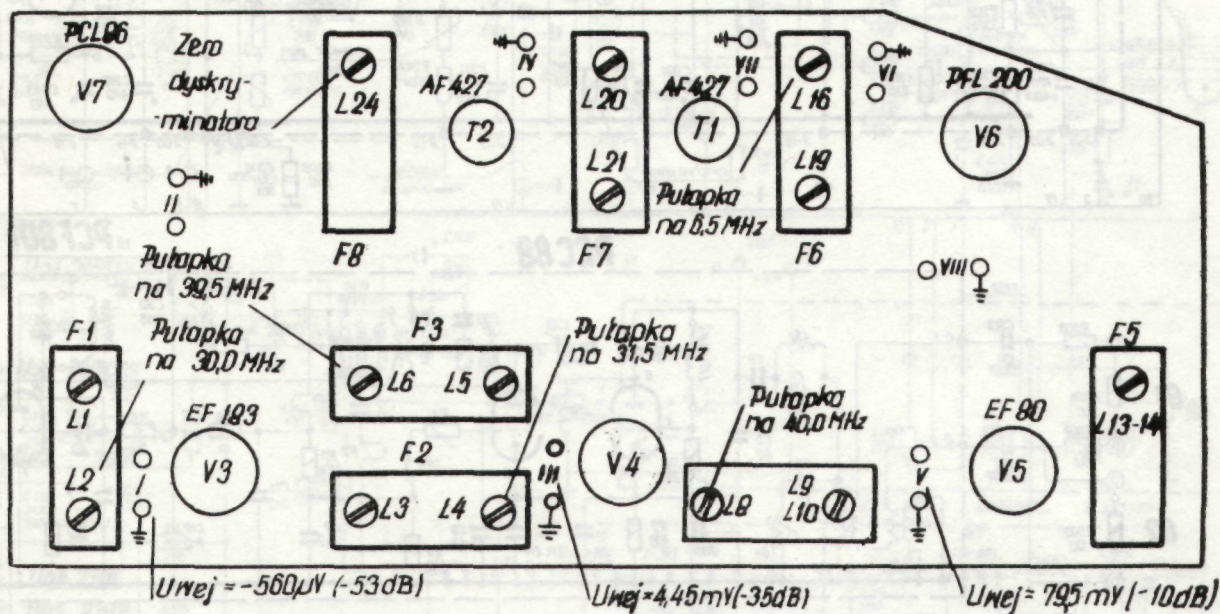
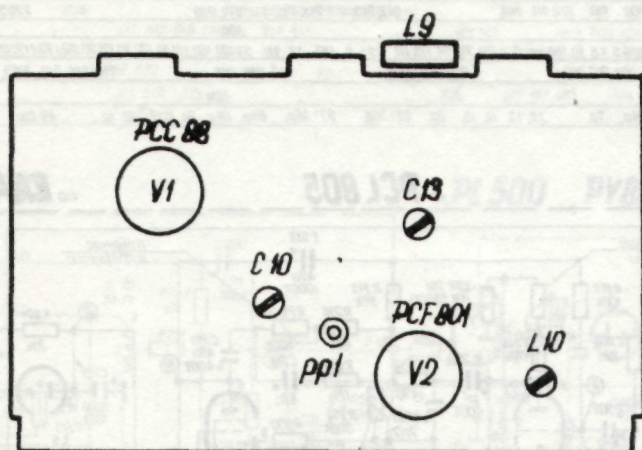


Rys. 17 Schemat blokowy OT „Neptun 212”



Rys. 18 Rozmieszczenie organów regulacji okresowej, lamp i półprzewodników





Rys. 19 Rozmieszczenie elementów LC strojonych w odbiorniku



# KANAŁY TELEWIZYJNE W PASMACH I do III WG STANDARDU OIRT

TABLICA 1

Pasma	Nr kanału	Częstotliwość fali nośnej (MHz)	
		wizji	fonii
I	1	49,75	56,25
	2	59,25	65,75
	3	77,25	83,75
II	4	85,25	91,75
	5	93,25	99,75
III	6	175,25	181,75
	7	183,25	189,75
	8	191,25	197,75
	9	199,25	205,75
	10	207,25	213,75
	11	215,25	221,75
	12	223,25	229,75



## OBSADA LAMP, TRANZYSTORÓW I PÓŁPRZEWODNIKÓW ORAZ ICH PRZEZNACZENIE

TABLICA 2

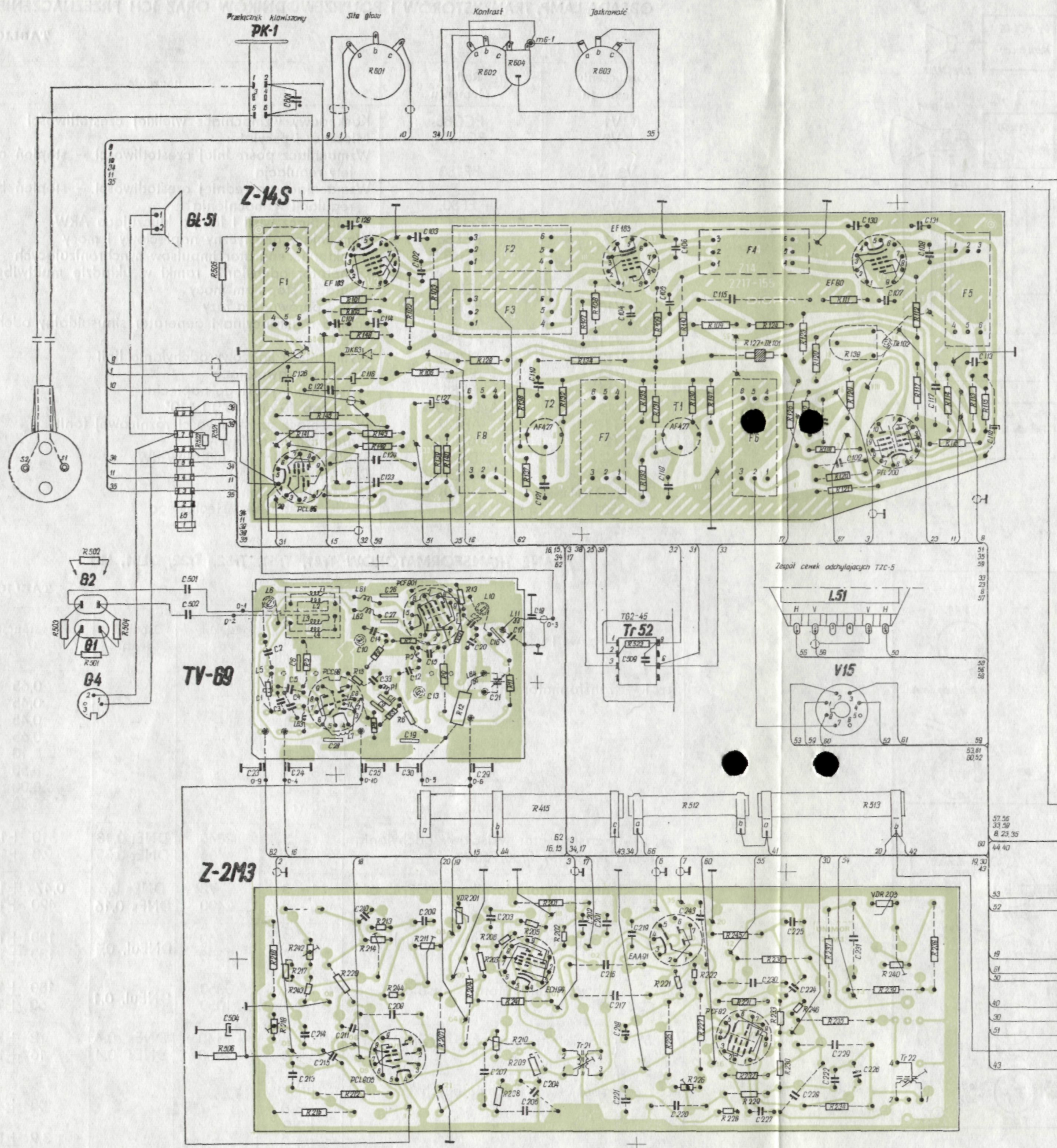
Oznaczenie elementu	Rodzaj elementu	Przeznaczenie
V1	PCC88	Kaskodowy wzmacniacz wielkiej częstotliwości
V2	PCF801	Mieszacz i oscylator
V3, V4	EF183	Wzmacniacz pośredniej częstotliwości – stopień objęty regulacją
V5	EF80	Wzmacniacz pośredniej częstotliwości – stopień bez regulacji wzmocnienia
V6	PFL200	Wzmacniacz wizji i lampa kluczująca ARW
V7	PCL86	Wzmacniacz akustyczny napięciowy i mocy
V8	ECH84	Selektor i separator impulsów synchronizujących
V9	PCL805	Generator odchylenia ramki w układzie multiwibratora ze stopniem mocy
V10	EAA91	Układ porównania fazy
V11	PCF82	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny odchylenia linii
V12	PL500	Wzmacniacz końcowy odchylenia linii
V13	PY88	Dioda usprawniająca
V14	EY86	Prostownik wysokiego napięcia
V15	A40–190W	Kineskop 40 cm (16") i 110°
T1	AF427	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii
T2	AF427	Ogranicznik amplitudy
	DK63	Dioda opóźniająca układu ARW
D102	DOG61	Detektor wizji
D103, D104	2 × DOG62	Dyskryminator fonii
D501	Ba564	Dioda prostownika sieciowego

## DANE TRANSFORMATORÓW Tr41, Tr51, Tr52, Tr22, DŁ51, L51

TABLICA 3

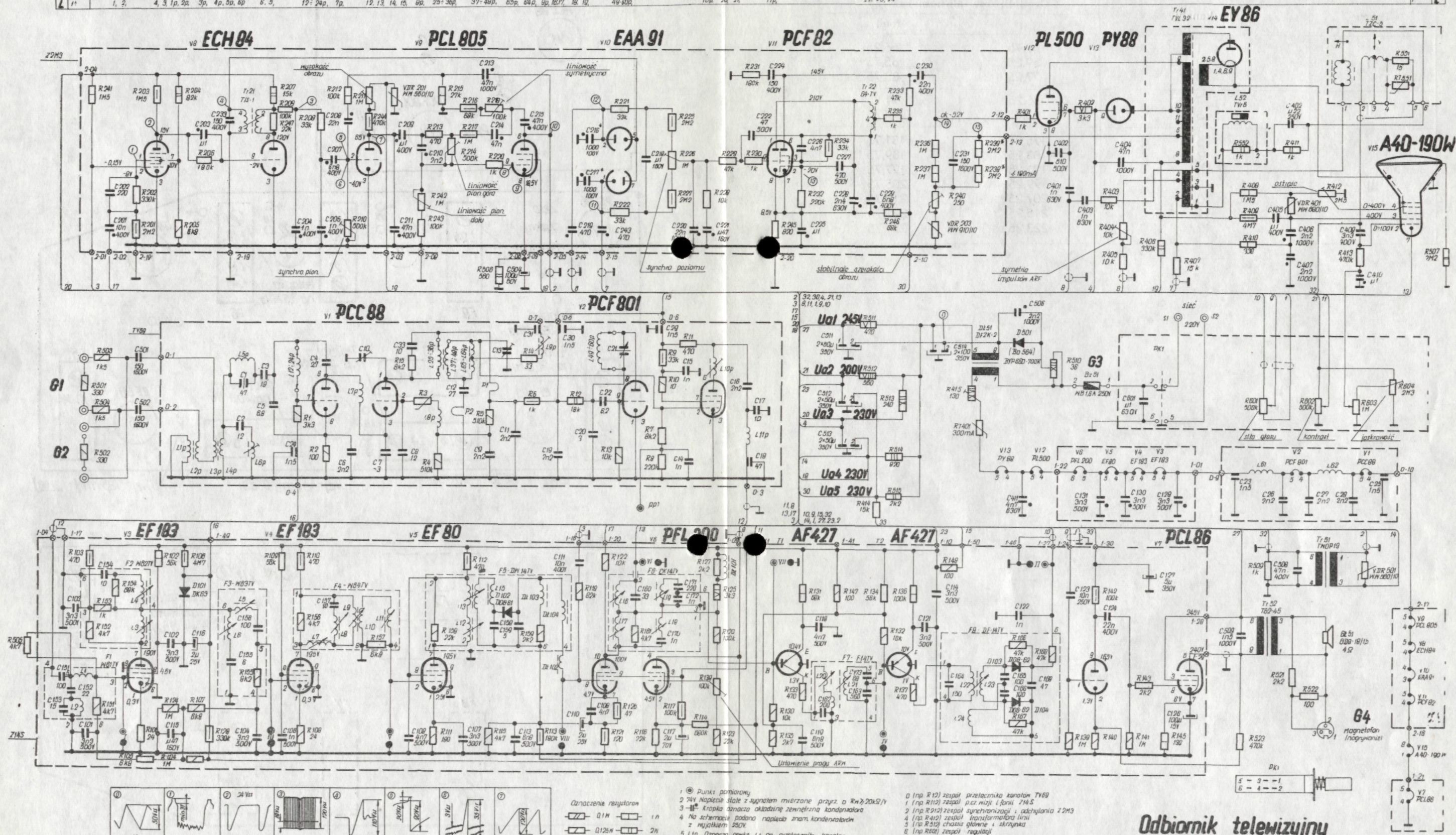
Nazwa i typ transformatora	Nr końcówek uzwojenia	Liczba zwoi	Rodzaj drutu	Rezystancja $\Omega$
Tr41 – transformator linii TVL32	1– 3	–	–	0,65
	2– 3	–	–	0,45
	3– 4	–	–	0,45
	3– 5	–	–	0,65
	6– 8	–	–	8,10
	8– 9	–	–	38,50
	8–10	–	–	30,00
	8–11	–	–	25,50
Tr51 – transformator wyjściowy odchylenia ramki TWOP19/40/30/766	1– 3	2840	DNEt 0,18	310 $\pm 100\%$
	4– 6	405	DNEt 0,35	9,8 $\pm 100\%$
Tr52 – transformator głośnikowy TG2-45-666	1– 3	72	DNEs 0,6	0,47 $\pm 100\%$
	6– 8	2400	DNEs 0,16	490 $\pm 100\%$
Tr21 – transformator impulsów synchronizujących TIS-1	1– 2	1860	DNEul. 0,1	130 $\pm 100\%$
	3– 4	1330		130 $\pm 100\%$
Tr22 – obwód generatora sinusoidalnego G-4	1– 2	3050	DNEul. 0,1	180 $\pm 100\%$
	1– 4	1050		60 $\pm 100\%$
DŁ51 – dławik filtru zasilacza DFZK-2	1– 4	140	DNEs 0,4	2 $\pm 100\%$
	5– 8	900	DNEs 0,4	16 $\pm 100\%$
L51 – zespół cewek odchylających TZC5	ramka	–	–	–
	2– 4 linia	–	–	48 $\pm 80\%$
	1– 6	–	–	3,9 $\pm 100\%$







1-189	503, 103, 102, 101, 104, 106, 105, 108, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145	1-189
189-241	201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241	189-241
241-293	301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500	241-293
293-345	501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600	293-345
345-400	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500	345-400



## Odbiornik telewizyjny NEPTUN 212

Zastrzeżenie: Nie wolno zmieniać parametrów i postępu technicznego.



site: [www.unimor.pigwa.net](http://www.unimor.pigwa.net)

scan: stryker2(at)o2.pl