

ODBIORNIK TELEWIZYJNY  
„NEPTUN 221”  
INSTRUKCJA SERWISOWA

 **UNITRA**



**Producent**



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



**ODBIORNIK TELEWIZYJNY  
„NEPTUN 221”  
INSTRUKCJA SERWISOWA**



**WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
WARSZAWA 1974**



WPM „WEMA”, W-wa 1974. Nakł. 8500+60 egz.  
Zam. 1518/73-5-Z/F

Białostockie Zakłady Graficzne. Zam. 1078/74 r.



# 1. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA

Odbiornik telewizyjny „Neptun 221” jest odbiornikiem popularnym, przeznaczonym do odbioru programu telewizji czarno-białej. Umożliwia on odbiór sygnału telewizyjnego na dowolnie wybranym kanale w zakresie od I do V pasma według standardu OIRT. Układ elektryczny odbiornika został zmontowany na jednej płycie drukowanej, co umożliwiło skonstruowanie odbiornika o estetycznym wyglądzie i niewielkich wymiarach.

„Neptun 221” jest odbiornikiem przestawnym, w którym zastosowano antenę teleskopową do odbioru programu telewizyjnego oraz uchwyt do wygodnego przenoszenia. Odbiornik jest przystosowany do nagrywania fonii na taśmę magnetofonową.

W odbiorniku zastosowano nowoczesne układy oraz elementy elektroniczne, zapewniające wysoką jakość odbieranego programu.

## 1.1. DANE TECHNICZNE ODBIORNIKA

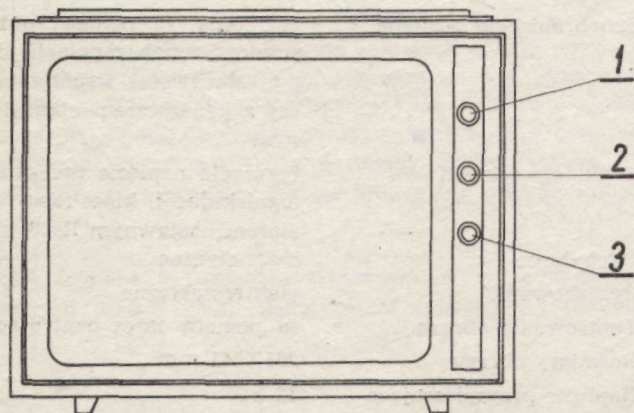
Napięcie zasilające	220 V $-10\%$ $+5\%$
Moc pobierana z sieci	$\leq 150$ W
Prąd żarzenia	300 mA
Zabezpieczenie	wkładka topikowa zwykła typu W-Ba 1,6 A (250 V)
Wejście antenowe VHF i UHF	symetryczne o rezystancji wejściowej $240 \div 300 \Omega$
Zakres odbioru	wszystkie kanały telewizyjne w zakresie od I do V pasma
Dostrojenie	automatyczne, przez wciśnięcie klawisza w zespole programującym po uprzednim jednorazowym jego ustawieniu
Regulacja kontrastu	ręczna, potencjometrem R501 i automatyczna przez układ ARW
Regulacja jaskrawości	ręczna, potencjometrem R502 i automatyczna przez układ utrzymywania poziomu szarości

Synchronizacja pozioma	pośrednia, za pomocą układu automatycznej regulacji fazy i częstotliwości współpracującej z generatorem sinusoidalnym
Regulacja ostrości	regulacja napięcia przesłony 4 (ogniskującej) kineskopu rezystorem nastawnym R403
Odchylenie	magnetyczne
Ogniskowanie	elektrostatyczne
Centrowanie obrazu	za pomocą tarcz centrujących
Rozmiary obrazu	264×341 mm
Napięcie przyspieszające	12 kV
Częstotliwość pośrednia wizji	38 MHz
Częstotliwość pośrednia fonii	31,5 MHz
Rozdzielczość stopni gradacji	8/10 wg testu kontrolnego RETMA
Zdolność rozdzielcza części środkowej obrazu	$\geq 400$ linii w pionie $\geq 380$ linii w poziomie
Zniekształcenia geometryczne	
a) kształtu obrazu	$\leq 3\%$
b) liniowości odchyłania	$\leq 10\%$
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją	
w pasmie I-III	$\leq -74$ dB ( $U_{wej}=110 \mu V$ )
w pasmie IV	$\leq -70$ dB ( $U_{wej}=175 \mu V$ )
Czułość użytkowa toru wizji	
w pasmie I-III	$\leq -56$ dB ( $U_{wej}=870 \mu V$ )
w pasmie IV	$\leq -53$ dB ( $U_{wej}=1,23$ mV)
Największa użytkowa moc wyjściowa fonii	$\geq 1,5$ W
Głośnik	owalny GD8-18/1,5—4,5Ω
Liczba lamp elektronowych	1 kineskop A40—190 W 7 lamp elektronowych 11 tranzystorów 12 diod



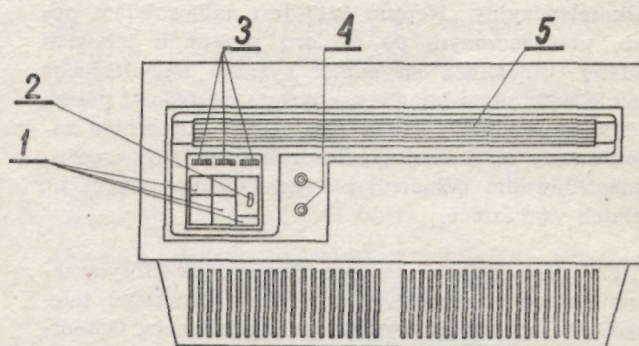
## 1.2. ORGANY REGULACJI GŁÓWNEJ I GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE

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



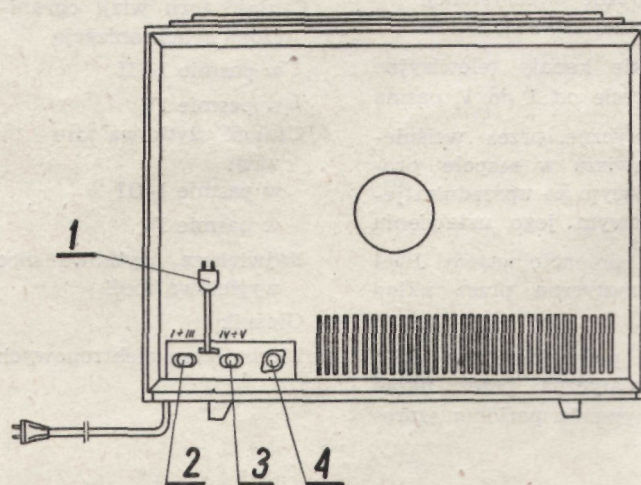
Rys. 1. Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika

1 — jasność, 2 — kontrast, 3 — siła głosu i wyłącznik sieciowy.



Rys. 2. Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika

1 — klawisze wybierania programów TV, 2 — przełącznik zakresów pasm, 3 — pokrętło dostrojenia, wybierania kanałów, 4 — antena teleskopowa, 5 — uchwyt odbiornika



Rys. 3. Rozmieszczenie gniazd i wtyków przyłączeniowych.

1 — wtyk z przewodem anteny wewnętrznej, 2 — gniazdo antenowe VHF (pasmo I-III), 3 — gniazdo antenowe UHF (pasmo IV-V), 4 — gniazdo do nagrywania na magnetofon.



## 2. NAPRAWA ODBIORNIKA

### 2.1. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA

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

### 2.2. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE NAPRAW

Jeżeli naprawa wymaga lutowania na obwodach drukowanych, należy robić to ostrożnie i szybko dobrze rozgrzaną lutownicą przy użyciu topnika bezkwasowego i łatwo topliwych lutów. Nieumiejętne obchodzenie się z obwodami drukowanymi prowadzi do ich zniszczenia (odklejenie się i oderwanie ścieżek folii).

Wymianę podzespołów, np. podstawek lampowych należy przeprowadzić przez rozmontowanie ich i wylutowanie pojedynczych styków lutowniczych. Pomiarów napięć w zasilaczu należy dokonywać przyrządem o rezystancji wejściowej  $\geq 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  i błędzie  $\leq 1,5\%$  przy zasilaniu odbiornika napięciem  $220 \text{ V} \pm 1\%$ . Tętnienia należy sprawdzić za pomocą oscyloskopu.

Wartości napięć powinny wynosić:

$$U_{a1} = +220 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a2} = +230 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a3} = +250 \text{ V} \pm 10\%$$

$$U_{a4} = +30 \text{ V} \pm 5\%$$

$$U_{a5} = -25 \text{ V} \pm 5\%$$

$$U_{a6} = -12 \text{ V} \pm 5\%$$

Szczytowe wartości tętnień nie powinny przekraczać poniższych wartości:

$$\text{na dławiku D11-2} \leq 12 \text{ V}_{ss}$$

$$\text{na dławiku D11-3} \leq 1,2 \text{ V}_{ss}$$

### 2.3. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE DEMONTAŻU ODBIORNIKA

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

#### 2.3.1. Otwarcie chassis odbiornika

- Poluzować dwa wkręty mocujące ścinę tylną i po przesunięciu zaczepów zdjąć ją.
- Poluzować dwa wkręty mocujące chassis do wspornika i otworzyć chassis.

#### 2.3.2. Wyjęcie chassis ze skrzynki

- Odlutować przewody od głośnika oraz przewody sieciowe od chassis.
- Zdjąć sprężynkę łączącą układ zabezpieczający kineskop z chassis.
- Wyjąć kapturek wysokiego napięcia z kineskopu.
- Zdjąć podstawkę lampową z cokołu kineskopu.
- Rozłączyć wszystkie wtyki z gniazd.
- Zdjąć chassis ze wsporników.

#### 2.3.3. Wymontowanie płytki z potencjometrami i wyłącznikiem sieciowym

- Wykręcić dwa wkręty mocujące płytkę do skrzynki.
- Cofnąć płytkę i wyjąć ją.

#### 2.3.4. Wymontowanie zespołu programującego

- Odlutować przewody łączące zespół z płytką regulacji.
- Rozłączyć wtyki z gniazd w chassis.
- Wykręcić nakrętki mocujące zespół do skrzynki.
- Wyjąć zespół programujący.



### 3. STROJENIE

#### 3.1. UWAGI OGÓLNE

Strojenie obwodów należy przeprowadzić stroikiem z materiału antymagnetycznego, dokładnie dopasowanym do wymiarów otworu w rdzeniach. Niewłaściwe dopasowanie stroika powoduje pękanie rdzenia, co uniemożliwia jego wyjęcie i powoduje konieczność wymiany filtru. Prawidłowo wykonany stroik pokazano na rys. 6.

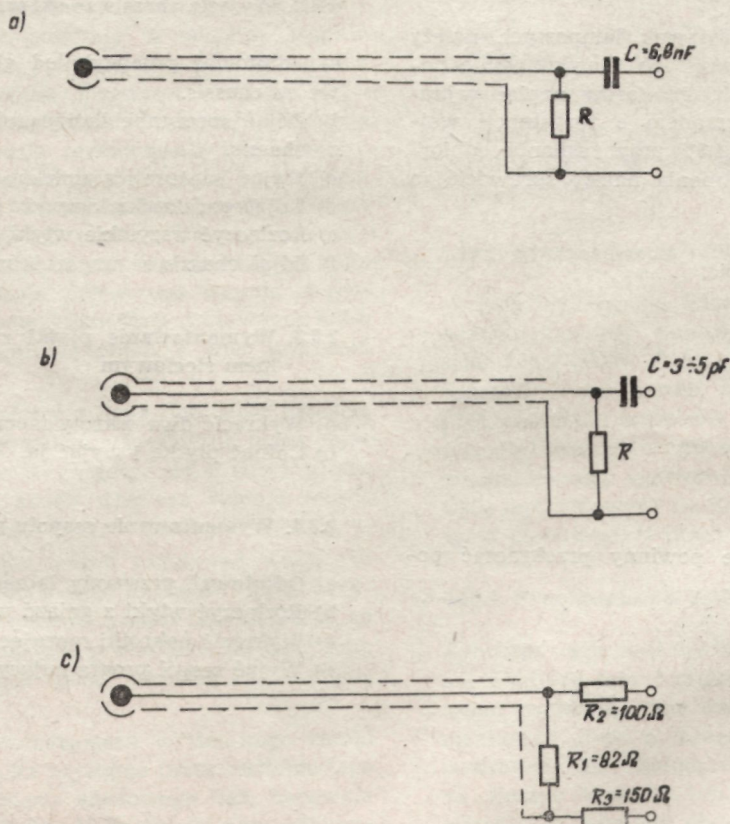
W związku z tym, że zastosowane karkasy są wykonane z polistyrenu, wykazującego pewną elastyczność, nie istnieje konieczność zabezpieczenia rdzeni cerezyną przed samorzutnym odkręceniem się.

Przed przystąpieniem do strojenia należy upewnić się, czy konieczne jest strojenie odbiornika.

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

#### 3.2. WYKAZ PRZYRZĄDÓW POTRZEBNYCH DO STROJENIA

a) Wobulator szerokopasmowy ze wskaźnikiem oscyloskopowym, obejmujący zakres częstotliwości wizyjnych 5÷10 MHz i zakres częstotliwości 25÷250 MHz (I÷III pasma), typ K933 oraz przystawka mieszająca UHF/VHF typu GSM-2 dla sprawdzenia pasm IV i V (470÷800 MHz). Maksymalne napięcie wyjściowe wobulatora powinno być  $\geq 50$  mV, regulowane płynnym dzielnikiem napięcia do -60 dB.



Rys. 4. Schemat kabli w.cz. podających sygnał wobulowany do odbiornika

- kabel podający sygnał wobulowany na p.p. II, III, IV do strojenia toru p.cz. i wzmacniacza wizji;
- kabel podający sygnał wobulowany na mieszacz głowicy zintegrowanej do strojenia całego toru p.cz.
- kabel w.cz. z symetryzatorem podający sygnał wobulowany na wejście antenowe odbiornika.



b) Symetryzator (według rys. 4c) stosowany przy włączeniu wobulatora na wejście antenowe odbiornika. Można do tego celu zastosować symetryzator antenowy z wobulatora typu K933.

c) Przewód koncentryczny w.cz. łączący wyjście wobulatora z wejściem poszczególnych stopni p.cz. oraz w płycie głównej z rezystorem dopasowującym i kondensatorem sprzęgającym (zob. rys. 4a).

d) Przewód koncentryczny służący do podania sygnału p.cz. na mieszacz głowicy zintegrowanej. Powinien on być zakończony specjalnym wtykiem, w którym znajduje się rezystor dopasowujący oraz kondensator (zob. rys. 4b).

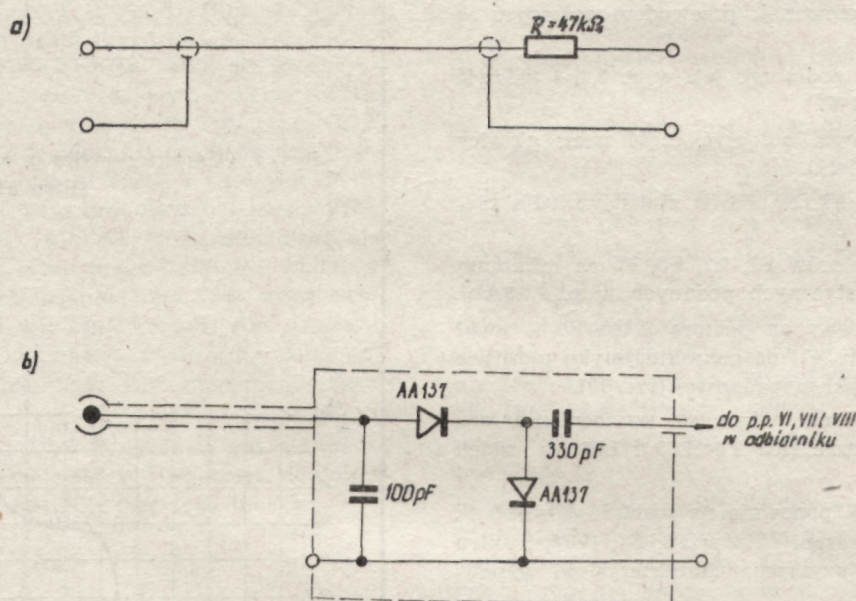
e) Przewód ekranowany łączący wejście oscyloskopu z odbiornikiem, zakończony wtykiem, w którym musi być wmon-

towany oddzielający rezystor  $47\text{ k}\Omega/0,1\text{ W}$  w żyłę „gorącej” przewodu (szeregowo) rys. 5a.

f) Sonda detekcyjna do strojenia wzmacniacza wizji i wzmacniacza różnicowego (zob. rys. 5b).

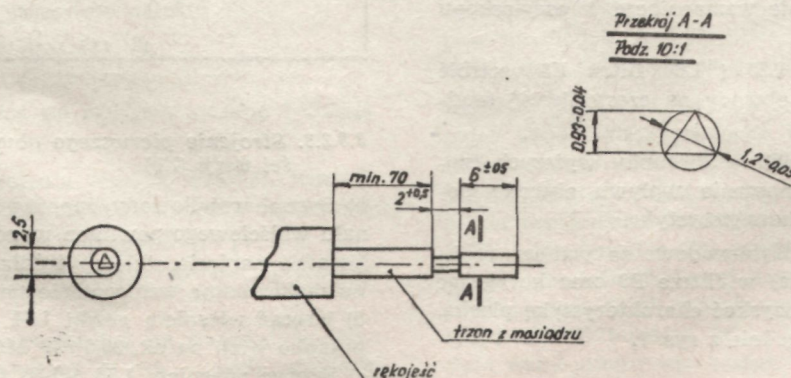
g) Źródło napięcia stałego o maksymalnej wartości  $10\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$  z możliwością regulacji za pomocą potencjometru w zakresie nie mniejszym niż  $10 \pm 1\text{ V}$  w warunkach obciążenia. Końcówki wyjściowe tego źródła powinny być zbocznikowane kondensatorem  $C \geq 0,1\text{ }\mu\text{F}$ . Źródło napięcia stałego służy podczas strojenia do zapewnienia polaryzacji tranzystora T1, zamiast napięcia ARW.

U w a g a: Poziom sygnału w dB jest odniesiony do wartości  $U=500\text{ mV}$  (0 dB).



Rys. 5. Schemat kabli zbierających sygnał z odbiornika

a) kabel zbierający sygnał zdetektowany w detektorze wizji lub detektorze fonii;  
b) kabel z sondą zbierający sygnał wizyjny i różnicowy o częstotliwości  $0-6,5\text{ MHz}$ .



Rys. 6. Wymiary wkrętaka



### 3.3. STROJENIE WZMACNIACZA POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI

Podczas strojenia wzmacniacza p.cz. wizji wejście 1:1 oscyloskopu należy podłączyć do punktu pomiarowego V za pomocą przewodu opisanego w p. 3.2.e). Sygnał wobulowany ustawić tak, aby częstotliwość środkowa wynosiła ok 35 MHz z dewiacją  $\pm 5,5$  MHz.

Przed przystąpieniem do strojenia toru p.cz. należy podłączyć źródło napięcia stałego (p.3.2.g) pomiędzy p.p. k17 a masą tak, aby plus napięcia był na masie. Potencjometrem ustawić minimalną wartość napięcia, ( $U = -6$  V).

#### 3.3.1. Strojenie metodą uproszczoną zalecaną w serwisie

- Sygnał w.cz. z wobulatora powinien być wobulowany w zakresie 30÷40 MHz.
- Wejście wobulatora podłączyć do p.p. V za pomocą przewodu opisanego w p.3.2.e).
- Sygnał z wyjścia wobulatora podać na p.p. I, na wejście mieszacza głowicy zintegrowanej, przewodem opisanym w p. 3.2.d).
- Napięcie ARW (stałe) podłączyć jak w p. 3.3. i ustawić jego wartość na  $U = 7 \div 8$  V.
- Zespołem programującym odłączyć część w.cz. głowicy (żaden klawisz nie wciśnięty).
- Wstroić cewki filtrów F8, F7, F6 na maksimum dla częstotliwości  $f = 35$  MHz.
- Wstroić cewki eliminatorów F1, F2, F3, F5 na minimum częstotliwości charakterystycznych podanych w p. 3.3.2.4.b).
- Wstroić obwód wejściowy za pomocą filtru F4 i cewki w głowicy zinterowanej (L341) na charakterystykę możliwie zbliżoną do charakterystyki wypadkowej (rys. 10).
- Ustawić napięcie ARW na maksimum wzmocnienia toru p.cz. ( $U = 8$  V ÷  $9$  V). Wstroić filtr F6 (L55 i L56) w środek pasma  $f = 35$  MHz.
- Ustawić napięcie ARW ponownie na wartość  $U = 7 \div 8$  V. Skorygować ustawienie rdzeni filtrów F8, F7, i F4, i filtru p.cz. w głowicy, w celu uzyskania charakterystyki wypadkowej zgodnie z rys. 10.

#### 3.3.2. Metoda dokładna strojenia toru pośredniej częstotliwości wizji

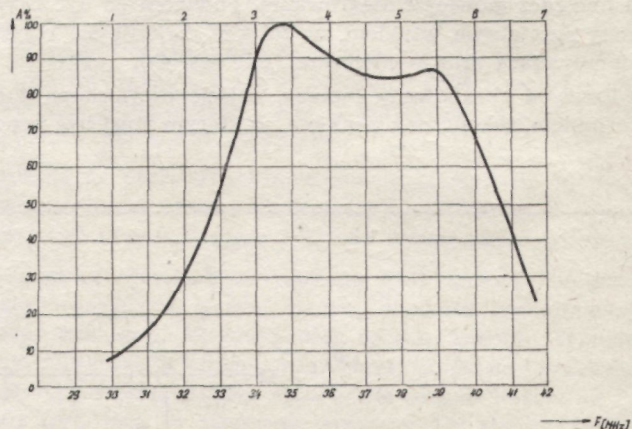
##### 3.3.2.1. Strojenie trzeciego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F8)

- Sygnał  $-22$  dB (40 mV) z wyjścia wobulatora podać do p.p. IV na płycie p.cz. przewodem opisanym w p. 3.2.c). Wzmocnienie Y oscyloskopu ustawić tak, aby krzywa była dobrze widoczna i miała określoną amplitudę. Przy strojeniu następnych stopni p.cz. położenie wzmacniacza Y oscyloskopu pozostaje bez zmian.
- Kręcąc rdzeniem cewek L59 i L60 filtru F8 zestroić na maksimum wzmocnienia obwodu na częstotliwość środkową  $f = 35$  MHz.
- Odstroić cewkę L57 filtru F7 w kierunku wyższych częstotliwości, w celu wyeliminowania wpływu obwodu poprzedzającego na oglądaną charakterystykę.
- Regulując sprzężenie międzyobwodowe za pomocą regulacji położenia dysku (rdzenia) w filtrze F8 oraz korygując rdzeniami cewek L59 i L60, uzyskać charakterystykę płaską, o odpowiedniej szerokości, zgodnie z rys. 7.

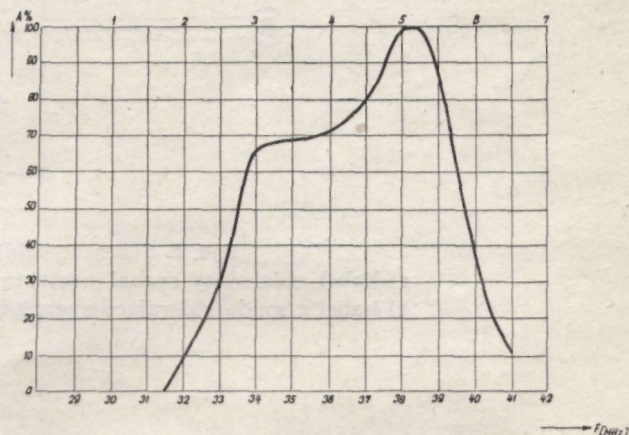
##### 3.3.2.2. Strojenie drugiego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F7)

- Sygnał wobulowany doprowadzić do p.p. III na płycie p.cz. Poziom sygnału wejściowego powinien wynosić ok.  $-50$  dB ( $\approx 1,6$  mV).

- Kręcąc rdzeniem cewek L57 i L58 filtru F7, uzyskać charakterystykę płaską zgodnie z rys. 8. W przypadku występowania wpływu filtru F6 odstroić cewkę L55 w kierunku wyższych częstotliwości.



Rys. 7. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia filtru F8



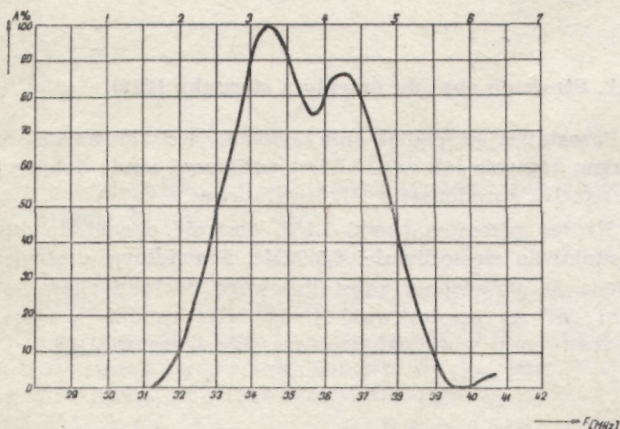
Rys. 8. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia filtrów F7 i F8

##### 3.3.2.3. Strojenie pierwszego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F6)

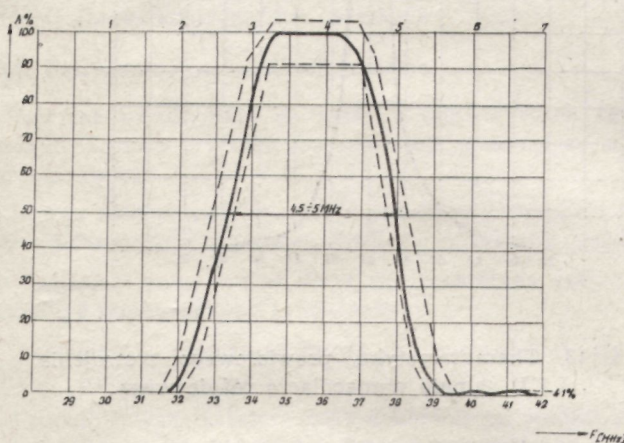
- Sygnał wobulowany doprowadzić do p.p. II. Poziom sygnału wejściowego powinien wynosić ok.  $-60$  dB ( $\approx 0,5$  mV). Ustawić napięcie stałe ze źródła (p. 3.2.g) w układzie ARW na maksymalne wzmocnienie toru p.cz.
- Kręcąc rdzeniem cewki L54 filtru F5, wstroić wstępnie pułapkę wizji na ok. 39,5÷40 MHz.
- Kręcąc rdzeniem L55 i L56 filtru F6, uzyskać charakterystykę zgodną z rys. 9.
- Zmniejszyć napięcie stałe do wartości  $U = -6$  V i sprawdzić, czy nie wystąpiły istotne zmiany kształtu charakterystyki. Jeżeli zmiany te są wyraźne, należy jeszcze raz skorygować strojenie dla tego stopnia.



W przypadku wpływu na charakterystykę obwodów poprzedzających, filtr wejściowy p.cz. należy odstroić poza charakterystykę.



Rys. 9. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia filtrów F6, F7 i F8



Rys. 10. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia toru p.cz. od mieszacza

#### 3.3.2.4. Strojenie obwodu wejściowego pośredniej częstotliwości wizji

a) Sygnał z wyjścia wobulatora podać na p.p. I na wejście mieszacza głowicy zintegrowanej przewodem opisanym w p. 3.2.d). Ustawić poziom sygnału wobulowanego na wartość ok. -65 dB ( $\approx 0,3$  mV). Napięcie ARW (stałe) ustawić w położeniu  $U = -7$  V ÷  $-8$  V. Zespołem programującym włączyć tor w.cz. głowicy (żaden klawisz nie wciśnięty).

b) Wstroić eliminatory częstotliwości niepożądanych F1, F2, F3 i F5 na charakterystyczne częstotliwości. Strojenie eliminatorów powinno odbywać się na minimum wzmocnienia przy dewiacji  $\Delta f / \leq 1$  MHz, na charakterystycznych częstotliwościach.

Filtr F1 na  $f \approx 30$  MHz

Filtr F2 na  $f = 41,5$  MHz

Filtr F3 na  $f = 31,5$  MHz

Filtr F5 na  $f = 39,75$  MHz (dokładnie)

c) Zestroić obwód wejściowy na charakterystykę płaską za pomocą filtru F4 i cewki p.cz. w głowicy zintegrowanej (L341).

W wyniku prawidłowego zestrojenia charakterystyka wypadkowa powinna być zgodna z rys. 10. W przypadku różnic skorygować strojenie toru p.cz.

Sprawdzić kształt charakterystyki wypadkowej dla maksymalnej i minimalnej wartości napięcia ARW. Gdy nie mieści się ona w założonym polu tolerancji, przeprowadzić drobną korektę strojenia całego toru p.cz.

Podczas oglądania charakterystyki wypadkowej zwrócić uwagę na położenie nośnej wizji i wysokość schodka fonii.

#### 3.3.3. Kontrola odbiornika od wejścia antenowego

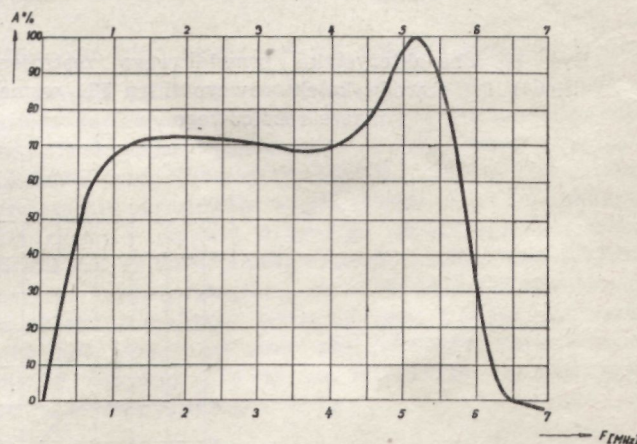
a) Sygnał z wyjścia wobulatora podać na gniazdo antenowe odbiornika za pomocą kabla w.cz. (p. 3.2.b).

b) Stałe napięcie ARW ustawić tak, aby charakterystyka miała poziom ok. 100% dla minimalnego poziomu sygnału wobulowanego.

c) Włączyć za pomocą zespołu programującego odpowiednie pasmo (w zakr. I ÷ V), zmieniając jednocześnie częstotliwość środkową sygnału wobulowanego oraz pasmo częstotliwości odbieranych przez odbiornik. Sprawdzić, czy odbiornik da się dostroić do wszystkich kanałów odbieranych w danym pasmie.

d) Odłączyć źródło napięcia stałego, ustawić ARW w odbiorniku zgodnie z p. 4.1. i 4.2. Sprawdzić za pomocą generatora testowego jakość odbioru wizji i fonii na dowolnym kanale.

#### 3.4. STROJENIE OBWODU WZMACNIACZA WIZJI (F13 i F14)



Rys. 11. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia wzmacniacza wizyjnego F13 i F14

a) Sygnał wobulowany w zakresie 5 ÷ 8 MHz i poziomie -20 dB (50 mV) podać na p.p. V, na płycie głównej, przewodem opisanym w p. 3.2.c). Przełącznik „Wob—w.cz.” ustawić w położeniu 6,5 MHz.



b) Wejście wskaźnika oscyloskopu wobulatora połączyć przez sondę detekcyjną określoną w p. 3.2.f) z p.p. VI.

c) Kręć rdzeniem cewki L101, dostroić obwód pułapki na 6,5 MHz.

d) Kręć rdzeniem cewki L100, uzyskać wierzchołek na częstotliwość  $f=5,1$  MHz tak, aby charakterystyka dla tej częstotliwości nie miała wartości większej niż 30% w stosunku do częstotliwości środkowych.

W wyniku poprawnego zestrojenia powinno się uzyskać krzywą przenoszenia wzmacniacza jak na rys. 11.

### 3.5. STROJENIE TORU FONII

#### 3.5.1. Strojenie obwodu wydzielającego częstotliwość różnicową fonii (F10), filtru (F11) i obwodu kolektorowego (F12)

a) Sygnał  $-28$  dB ( $\approx 20$  mV) z wobulatora „Wob-w.cz.” w pozycji 6,5 MHz podać na p.p. V przewodem opisanym w p. 3.2.c).

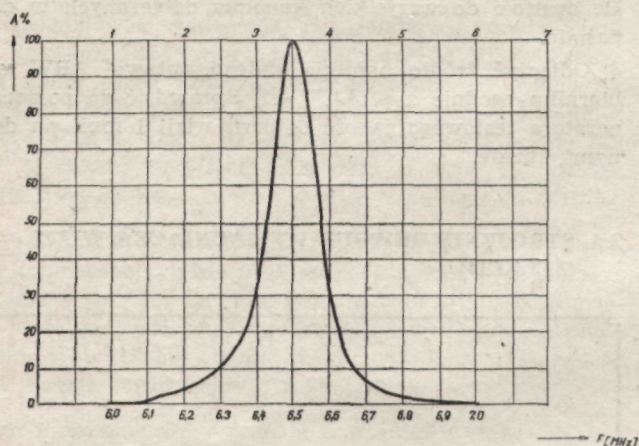
b) Wejście wskaźnika oscyloskopu przez sondę określoną w p. 3.2.f) podłączyć do p.p. VII. Kręć rdzeniem filtru F10, ustawić obwód wydzielający na 6,5 MHz. Kręć rdzeniem cewki L152 (w filtrze F11), otrzymać krzywą zgodną z rys. 12.

c) Przełączyć sondę na p.p. VIII i zmniejszyć napięcie wobulatora do poziomu, przy którym oglądana krzywa zaczyna silnie zmniejszać swoją amplitudę. Kręć rdzeniem cewek L153 (F11) i L155 w (F12), uzyskać charakterystykę pokazaną na rys. 13.

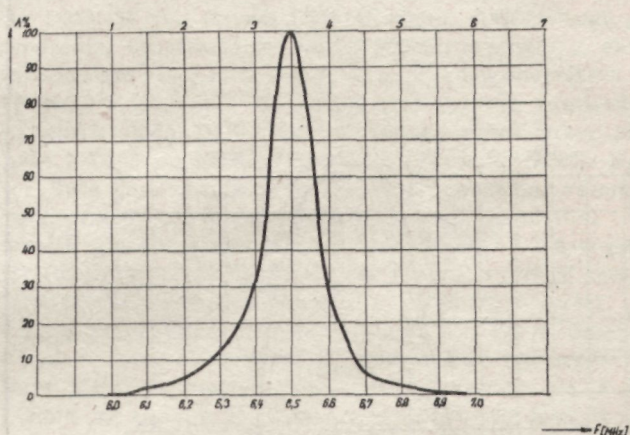
#### 3.5.2. Strojenie obwodu detektora stosunku (F12)

a) Pozostawiając podłączenie sygnału wobulowanego oraz poziom napięcia jak w p. 3.5.1.a), podłączyć sondę detekcyjną na p.p. IX. Kondensator C163 wylutować.

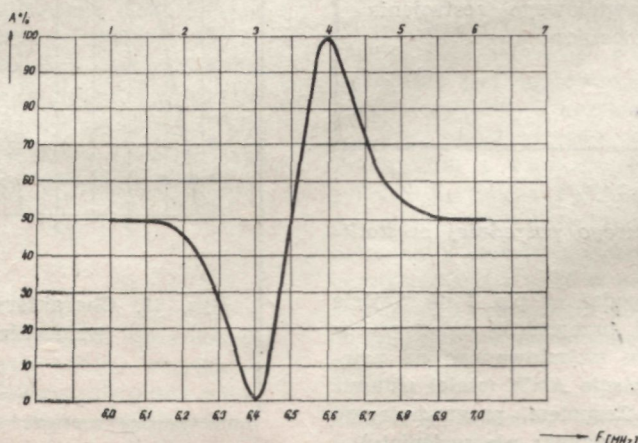
b) Kręć rdzeniem cewki L158, dostroić obwód detektora stosunku do częstotliwości 6,5 MHz. Prawidłowe dostrojenie polega na ustawieniu prostoliniowego odcinka charakterystyki „S” na częstotliwość  $f=6,5$  MHz zgodną z rys. 14. Po zestrojeniu wylutować ponownie kondensator C163.



Rys. 12. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia filtru F10 i obwodu kolektorowego filtru F11 wzmacniacza różnicowego



Rys. 13. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia I i II stopnia wzmacniacza różnicowego



Rys. 14. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodu detektora stosunku F12



## 4. KONTROLA I REGULACJA ODBIORNIKA

### 4.1. USTAWIENIE PUNKTU PRACY ARW (R451)

- Na gniazdo antenowe podać sygnał telewizyjny o poziomie napięcia 3,5 mV (−50 dB).
- Do katody kineskopu podłączyć oscyloskop przez sondę.
- Potencjometr kontrastu R501 ustawić na maksimum.
- Kręcąc suwakiem rezystora nastawnego R451, ustalić na katodzie kineskopu wartość napięcia 60 V<sub>ss</sub> (od poziomu bieli do poziomu impulsów synchronizujących).
- W prawidłowo pracującym odbiorniku napięcie ARW na elektrolicie C450 powinno wynosić około −6,5 V.

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

U w a g a: Czynności regulowane należy wykonywać po 30-minutowym wygrzaniu odbiornika.

Do gniazda antenowego należy doprowadzić sygnał telewizyjny (obraz kontrolny lub „kratka”).

#### 4.2.1. Ustawienie synchronizacji poziomej

- Zewrzeć suwak R214 do masy i ustawić rdzeń cewki sinus generatora Tr4 tak, aby obraz był zbliżony do zsynchronizowanego.
- Suwak R214 ustawić w jednym skrajnym położeniu i zerwać synchronizację, np. przez chwilowe wyłączenie sygnału.
- Zbliżając wolno suwak R214 do środkowego położenia, zaznaczyć punkt zeskoku synchronizacji.
- Analogicznie wyznaczyć punkt z przeciwległej strony środka R214.
- Ustawić suwak rezystora R214 dokładnie na środku między wyznaczonymi punktami zeskoku synchronizacji.

U w a g a: Po takim ustawieniu dopuszczalna jest drobna korekcja rdzenia cewki sinus generatora Tr4, np. dla uzyskania szybkiego zeskoku przy przełączeniu kanału.

#### 4.2.2. Ustawienie synchronizacji pionowej

Ustawienie synchronizacji pionowej przeprowadza się za pomocą rezystora nastawnego R250, którego ślizgacz ustawia

się pomiędzy dwoma skrajnymi położeniami zrywania synchronizacji w położeniu odpowiadającym najlepszej międzyliniowości.

#### 4.2.3. Liniowość odchylenia pionowego i wysokość obrazu

Do korekcji liniowości służą rezystory R256, R259 i R263. Korekcję przeprowadza się przy pełnej wysokości obrazu, zachowując następującą kolejność regulacji:

- rezystorami R259 i R263 uzyskać możliwie prawidłową liniowość (środek obrazu zagęszczony). Następnie zmniejszyć wartość R256 do momentu zrównania dolnego i środkowego odcinka obrazu oraz ustawić położenie suwaka R259 tak, aby zrównać wymiar górnego i środkowego odcinka obrazu. Ewentualną korektę przeprowadzić wszystkimi trzema rezystorami;
- wysokość obrazu regulować rezystorem nastawnym R253.

#### 4.2.4. Liniowość odchylenia poziomego

Do korekcji liniowości w poziomie służy zespół TVr 6/3. Kręcąc rdzeniem w zespole, należy uzyskać najlepszą liniowość poziomą na całym ekranie.

#### 4.2.5. Stabilizacja i regulacja szerokości obrazu

Przed pomiarem należy ustawić napięcie sieci 198 V ± 2 V. Luminancja kineskopu — normalna. Kręcąc suwakiem rezystora nastawnego R356 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (rozszerzenie obrazu) pozostawić go w położeniu przed charakterystycznym „skokiem” (gwałtowne rozszerzenie obrazu), ale w taki sposób, aby obraz pokrywał cały ekran z zapasem 5 mm na stronę. Jeżeli szerokość obrazu jest za mała, należy sprawdzić R354, R355 i VDR350 oraz amplitudę oscylogramu nr 13. W wypadku zbyt wąskiego obrazu zmniejszyć rezystory R354 i R355 na wartość ≈ 1,5 MΩ. Natomiast przy zbyt szerokim obrazie należy zmienić warystor VDR350 na WW1200/10 (kropka szara) lub na WW910/10 (kropka biała).



## 5. OPIS UKŁADÓW

### 5.1. ZASILACZ

Zasilacz składa się z dwóch oddzielnych układów:

- zasilacza anodowego o napięciach rzędu 200 V,
- zasilacza niskonapięciowego o napięciach 25 V i 12 V.

Przewody sieciowe są zablokowane kondensatorem C500 eliminującym zakłócenia przychodzące z sieci do odbiornika oraz zakłócenia wychodzące z odbiornika do sieci (sygnały o częstotliwościach harmonicznym linii).

Zasilacz anodowy pracuje w układzie prostownika jedno-półkowego na diodzie D8 (BYP401-1000 V), 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 w momencie włączenia odbiornika, kiedy płynie duży prąd ładowania elektrolitów zasilacza. Filtr zasilacza anodowego składa się z członu LC (C551/1,3, C552/3, DFZ-1, C552/1) oraz członów RC (R552-C551/2, R553-C552/2).

Człon LC zawiera dławik DL1 (DFZ1) pracujący w układzie z kompensacją, gdzie prąd gałęzi żarzenia, płynąc przez uzwojenie 4-1 indukuje w uzwojeniu 2-3 tętnienia skierowane przeciwnie niż tętnienie istniejące w uzwojeniu pierwotnym 4-1. Dzięki temu po dławiku na elektrolicie C552/1 istnieje bardzo mały poziom tętnień.

Zasilacz niskonapięciowy pracuje w oparciu o diodę włączoną w obwód żarzenia D9 (BYP401-800 V). Dioda ta zastępuje rezystory redukcyjne żarzenia, dając redukcję napięcia przez eliminację jednej połówki sinusoidy, a jednocześnie służy jako prostownik zasilacza niskonapięciowego. Część prądu żarzenia zamyka się do masy przez C556 lub R555 i C557, R556, a część przez obwody zasilane z napięć Ua5 i Ua6. Napięcie ujemne Ua6 jest stabilizowane diodą Zenera D10, a napięcie dodatnie Ua4 uzyskane z redukcji napięcia anodowego jest stabilizowane obwodem scalonym D11, przy czym warystor VDR550 zabezpiecza przed zbyt dużym wzrostem napięcia w wypadku uszkodzenia się obwodu D11. Zabezpieczenie to jest konieczne ze względu na możliwość uszkodzenia warikapów w głowicy, co powoduje wymianę całej głowicy.

### 5.2. GŁOWICA ZINTEGROWANA

Głowica zintegrowana typu 40.25.01.65.00 składa się z dwóch tunerów VHF i UHF, umożliwiających odbiór wszystkich pasm TV. Głowica jest przestrajana elektrycznie przez zmianę pojemności warikapów napięciem stałym. Dzięki temu uzyskuje się płynne przestrajanie głowicy w zakresie pasm I i II, pasma III lub IV i V.

Wybór zakresów odbywa się za pośrednictwem diod przełączających, polaryzowanych napięciem -12 V doprowadzonym z zespołu programującego przez przełącznik pasm.

Głowica VHF pracuje na trzech tranzystorach w układzie wspólnej bazy. Tranzystor BF200 (T304) pracuje jako wzmacniacz w.cz., tranzystor BF214A (T305) w układzie mieszacza oraz BF214B (T306) w układzie heterodyny.

Sygnał z anteny wchodzi na szerokopasmowy transformator symetryzujący, z którego przez obwód eliminatora p.cz. C300 i L318 wchodzi na filtry pasmowe pasma I-II lub pasma III. Diody D325 i D326 ograniczają silne sygnały, pojawiające się w obwodzie antenowym (bliskość stacji, zakłócenia iskrowe), zabezpieczając przed uszkodzeniem tranzystorów w głowicy.

Włączając za pomocą zespołu programującego pasmo I-II, doprowadza się napięcie -12 V przez R332 do katody diody D315. W ten sposób D315 uzyskuje stan pełnego przewodzenia, umożliwiając doprowadzenie sygnału z obwodu antenowego przez L301 i L302 do emitera wzmacniacza w.cz. (T304). Po włączeniu III pasma stan pełnego przewodzenia uzyskuje dioda D316, doprowadzając sygnał przez obwód L304 i L306 do emitera wzmacniacza w.cz. (T304). Kolektor T304 jest obciążony sprzężonym obwodem rezonansowym przestrajającym pojemnościowo warikapami V301 i V302. Obwód pierwotny składa się z V301, Tr302 i L308 w pasmie III (wówczas na diodę V310 jest włączone -12 V powodujące jej przewodzenie i zwarcie elementów Tr301, L335 i L339 przez C312 do masy) lub składa się z wszystkich wymienionych elementów w pasmie I-II (wówczas dioda V310 jest wyłączona). Obwód wtórny składa się z V302 i L314 w pasmie III (wówczas L340 jest bocznikowane przewodzącą diodą D319) lub składa się z V302, C318, L314 i L340 (wówczas nie przewodzi D319, a przewodzi D306, włączając C318). Obwody: pierwoty i wtórny mają złożony układ sprzężenia (L339, L336, L326, C313, Tr304, L312), w którym część elementów (L339 i L336) jest zwierana przewodzącą diodą V311 przy włączeniu III pasma.

Wtórny obwód L314 i L340 pracuje w obwodzie emitera tranzystora T305 pełniącego rolę mieszacza. Do emitera tranzystora T305 jest doprowadzony sygnał heterodyny z obwodu tranzystora T306. Tranzystor heterodyny pracuje również w układzie wspólnej bazy z obwodem rezonansowym L317, Tr306, C361 i V303 dla pasma III oraz dodatkowo L316 i Tr305 dla pasma I-II. Przy pracy w pasmie III przewodzą diody V312 i D323 zwierające L316 i Tr305. Obwód heterodyny jest przestrajany warikapem V303 w pasmie III oraz dodatkowo V312 w pasmie I-II. Przy pracy w pasmie I-II, w celu poszerzenia zakresu przez pojemność diody V312 do obwodu rezonansowego jest włączony szeregowy układ C369 i L338.

Obwód rezonansowy heterodyny jest sprzężony z emitern tranzystora T306 i kondensatorem C360 w pasmie III lub C352 w pasmie I i II. Z mieszaczem obwód ten jest sprzężony przez C323 w pasmie III lub C342 w pasmie I-II. Diody D314 (w pasmie III) i D324 (w pasmie I-II) zapewniają odpowiednie włączenie napięć zasilających heterodyny z redukcją napięcia zasilającego dla pasma I-II. Obciąże-



niem mieszacza jest obwód rezonansowy L341, C322, dławik ch305 i C370 oraz sprzężony przez dławik ch306 i C324 obwód wejściowy wzmacniacza p.c.z. wizji. Tranzystory T304 i T306 przy pracy w pasmie IV-V nie są zasilane. Natomiast tranzystor T305 pracuje wówczas jako wzmacniacz p.c.z. wizji.

Tuner UHF pracuje w zakresie 470÷790 MHz i jest przestrajanym płynnie diodami pojemnościowymi V101, V102 i V103 typu BB105A. Jako wzmacniacz w.c.z. UHF pracuje tranzystor T103-BF180, natomiast tranzystor T104-BF181D pracuje jako mieszacz samodrgający. Sygnał wejściowy przez pętlowy transformator dopasowujący i filtr środkowo-przepustowy utworzony z elementów ch105, ch107, C122, C103 jest doprowadzony do emitera tranzystora T103. Obciążeniem tranzystora T103 jest obwód rezonansowy (pierwotny) składający się z linii Ln101, trymera korekcyjnego Tr102 oraz diody pojemnościowej V101. Obwód rezonansowy wtórny jest zbudowany identycznie na elementach: Ln102, Tr103 i V102. Obwód ten jest sprzężony z emiternem mieszacza samodrgającego pętlą indukcyjną Ln104, która jest również sprzężona z kolektorowym obwodem mieszacza samodrgającego (indukcyjność Ln106), dając dodatnie sprzężenie zwrotne niezbędne dla powstania drgań układu jako oscylatora. Obwód rezonansowy oscylatora stanowi indukcyjność Ln106, dioda pojemnościowa V103, trymer Tr106 i C111. Jest on sprzężony z kolektorem tranzystora T104 przez C112. W gałęzi podającej napięcie regulacyjne na diody pojemnościowe istnieją filtry oddzielające: ch102 i C105 dla diody V101; R104 i C106 dla diody V102 oraz R108 i C113 dla V103. Obciążeniem mieszacza UHF jest filtr p.c.z. składający się z B101, R110, ch104, B102, który przez C376 jest włączony na wejście mieszacza UHF z tranzystorem T305, który pracuje jako pierwszy stopień wzmacniacza p.c.z. Aby zapobiec przenikaniu częstotliwości oscylatora UHF, filtr p.c.z. jest włączony do kolektora T104 przez filtr dolnoprzepustowy ch103 i C114.

Diody przełączające D101 i D102 przewodzą, gdy na tuner UHF podane zostanie napięcie -12 V i włączają do pracy wejście wzmacniacza p.c.z. oraz filtr p.c.z. tego tunera.

### 5.3. ZESPÓŁ PROGRAMUJĄCY

Zespół programujący ZTP-2031 współpracuje z głowicą zintegrowaną 40.25.01.65.00 w zakresie od I do V pasma.

Zadaniem zespołu programującego jest podanie odpowiednich napięć zasilających i sterujących na głowicę, a mianowicie:

- napięcie -12 V na odpowiednie tranzystory i diody przełączające,
- napięcie regulacyjne 0÷28 V na diody pojemnościowe. Zespół składa się z trzech segmentów, z których każdy można ustawić na dowolny program.

Celem ustawienia żadanego programu należy:

- wcisnąć jeden z klawiszy (zob. rys. 2),
- odchylić ten klawisz do pozycji pionowej,
- ustawić przełącznik pasma na żdanym pasmie I-II, III lub IV-V,
- obracając pokrętkę strojenia (rys. 2, poz. 3), ustawić wskaźnik w pobliżu żdanego kanału tak, aby na ekranie odbiornika pojawił się obraz odbieranej stacji,
- regulując wolno pokrętkę strojenia, ustawić optymalny obraz i dźwięk.

Czynności powyższe można powtórzyć na pozostałych segmentach (klawiszach), ustawiając je na innych stacjach (programach). W wyniku takiego zaprogramowania zespół pozwala na szybkie przełączanie programów przez proste wciśnięcie klawisza. Raz ustawiony prawidłowo kanał odbieranej stacji telewizyjnej pozwala na wielokrotne włączenie go bez ponownego dostrajania.

## 5.4. ZESPÓŁ POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI

### 5.4.1. Wzmacniacz pośredniej częstotliwości wizji

Trzystopniowy wzmacniacz pośredniej częstotliwości wizji jest przystosowany do współpracy z głowicą zintegrowaną. Stopień I pracuje na tranzystorze BF196 (T1) z układem ARW działającym w przód. Pozostałe stopnie pracują na tranzystorach BF197 (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 emitery w II i III stopniu, mając potencjał ujemny zbliżony do potencjałów emiterów.

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

Na układy eliminatorów częstotliwości składają się:

- dla częstotliwości sąsiedniej wizji (30 MHz) filtr F1, C51 i C52,
- dla częstotliwości fonii własnej (31,9 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 paśmie.

Taki układ zapewnia korzystną charakterystykę fazową odbiornika oraz stanowi dodatkowy eliminator, umożliwiający tłumienie podbicia charakterystyki poza pasmem przenoszenia. Filtr F4 we wzmacniaczu p.c.z. 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.c.z. zapewnia odpowiedni poziom sygnału podawanego na detektor, dający prawidłoweysterowanie wzmacniacza wizyjnego oraz kineskopu.

### 5.4.2. Detektor wizji

Jednopolówkowy detektor o sprzężeniu indukcyjnym pracuje na diodzie AAP161 (D1) w układzie prostownika szeregowego z mostkiem detekcyjnym R66, C79.

Detektor jest podłączony na wejście wzmacniacza wizyjnego przez układ filtrujący oraz z masą przez kondensatory blokujące C77, C81 i C82. Dzielnik oporowy R100 i R504 doprowadza 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 wizji promieniuje je przez przewód katodowy kineskopu. Szkodliwe sprzężenia, które powstają na skutek promieniowania mogą spowodować wzbudzenie się wzmacniacza pośredniej częstotliwości.



### 5.5. 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  $0 \div 6,5$  MHz.

Układ wzmacniacza jest zbudowany na pentodzie mocy lampy PFL200 (V1) i daje napięcie wizyjne około  $60 V_{ss}$ . Obwód rezonansowy równoległy L101 i C104 tworzy pułapkę równoległą dla częstotliwości różnicowej 6,5 MHz. W przypadku rozstrojenia tego obwodu na ekranie pojawiają się zakłócenia w postaci drobnej ruchomej siatki zmieniającej się w takt sygnału fonii.

Dławik D103 włączony w szereg z rezystorem anodowym R103 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 częstotliwość około 4,75 MHz. Z anody wzmacniacza wizyjnego jest podawany sygnał na selektor przez R106 oraz uśrednione na R105 i C103 napięcie stałe do regulacji jaskrawości (potencjometr R502). Sygnał różnicowy zostaje wydzielony na szeregową pułapkę C150 i L150.

Napięcie wydzielane na rezystorze katodowym R101 jest podawane na układ ARW.

### 5.6. AUTOMATYCZNA REGULACJA WZMOCNIENIA ARW

Układ ARW pracuje na tranzystorze BC177A (T6). Jest to układ kluczowanej ARW, charakteryzującej się małą wrażliwością na zakłócenia.

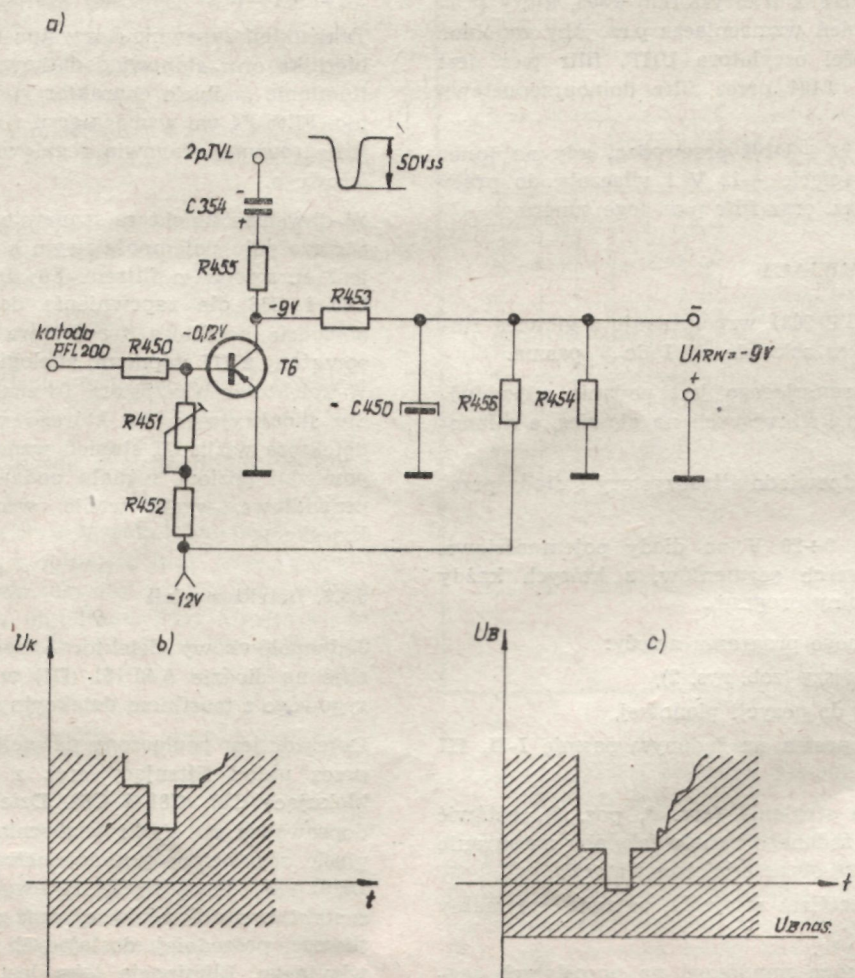
Zadaniem układu ARW jest utrzymanie stałego poziomu sygnału wizyjnego, sterującego kineskop, niezależnie od poziomu sygnału przychodzącego z anteny. Zasadę pracy układu ARW pokazano na rys. 15 i 16.

Po zsynchronizowaniu obrazu na tranzystor ARW przychodzi jednocześnie dwa impulsy:

- ujemny impuls powrotu z końcówki 2 transformatora linii na kolektor przez kondensator C354 i rezystor R455,
- impuls synchronizacji linii o polaryzacji ujemnej z katody wzmacniacza wizyjnego.

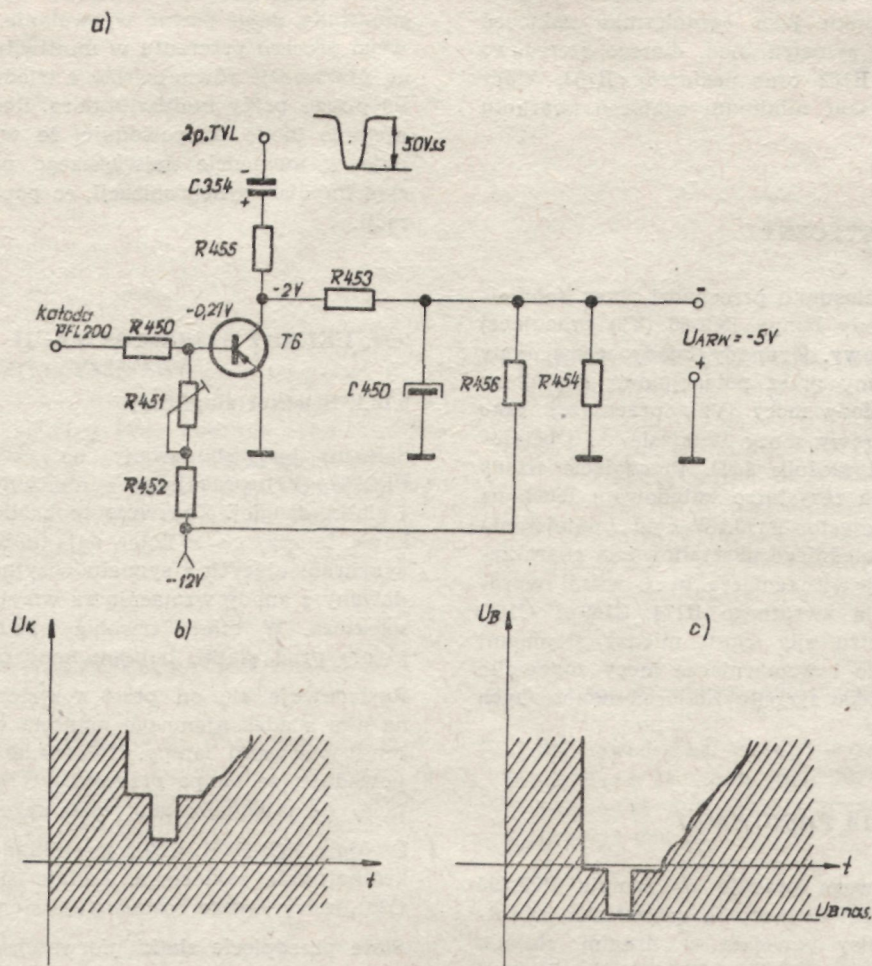
Napięcie na bazie tranzystora jest sumą napięcia ujemnego doprowadzonego przez rezystory R452 i R451 oraz sygnału wizyjnego przychodzącego i katody wzmacniacza wizyjnego.

Za pomocą rezystora nastawnego R451 ustawia się punkt pracy tranzystora, a tym samym wielkość sygnału sterującego kineskop. W przypadku bardzo małych sygnałów przychodzących z anteny, wierzchołki impulsów synchronizujących osiągają poziom  $U_B \leq 0$ , ale jest on jeszcze na tyle mały (rys. 15c), że utrzymuje tranzystor w stanie zatkania. Na wyjściu układu ARW panuje wówczas napięcie stałe,



Rys. 15. Zasada pracy układu ARW — przy słabych sygnałach





Rys. 16. Zasada pracy układu ARW — przy silnych sygnałach

wynikające z podziału napięcia  $-12\text{ V}$  na dzielniku  $R_{456}$  —  $R_{454}$ , wynosi ok.  $-8,5 \div -9\text{ V}$ . 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  $U_B \ll 0$ , wprowadzając tranzystor w stan przewodzenia tym silniejszego, im większy sygnał przychodzi z anteny, aż do stanu nasycenia przy bardzo silnych sygnałach (rys. 16).

W wyniku wprowadzenia tranzystora w stan przewodzenia w obwodzie masa-emiter-kolektor- $R_{455}$ - $C_{354}$ -2p. TVL płynie prąd tym większy, im niższy poziom osiągają impulsy synchronizacji na bazie tranzystora. Prąd ten ładuje kondensator  $C_{354}$ . Polaryzację jego, jaką uzyskuje on w wyniku ładowania, zaznaczono na rys. 16a. Następnie kondensator  $C_{354}$  rozładowuje się przez  $R_{455}$ ,  $R_{453}$  i  $R_{454}$ , zmniejszając w ten sposób wartość ujemnego napięcia na wyjściu układu ARW.

Regulacja napięcia wyjściowego ARW w kierunku zmniejszenia się powoduje zmianę punktu pracy tranzystorów w głowicy i torze p.cz., wprowadzając je w stan silniejszego przewodzenia, w wyniku czego maleje ich wzmocnienie.

#### 5.7. WZMACNIACZ CZĘSTOTLIWOŚCI RÓŻNICOWEJ I DETEKTOR STOSUNKOWY

Wzmacniacz częstotliwości różnicowej pracuje na obwodach sprzężonych krytycznie w układzie wspólnego emitera

z tranzystorem BF214 (T4). Na bazę tego tranzystora jest podawany sygnał różnicowy fonii (6,5 MHz) z anody wzmacniacza wizji przez obwód wydzielający F10.

Po wzmocnieniu sygnał różnicowy wydzielą się na pierwotnym obwodzie filtru F11 ( $L_{152}$ ,  $C_{154}$ ), znajdującym się w obwodzie kolektora tranzystora T4. Następnie sygnał różnicowy fonii przechodzi przez filtr F11 i z dzielnika  $C_{155}$  i  $C_{156}$  dostaje się na bazę tranzystora T5 (BF214) drugiego stopnia, współpracującego z detektorem stosunku. Tranzystor ten przy silnych sygnałach różnicowych pracuje jako ogranicznik, a przy słabych jako wzmacniacz (wówczas rolę ogranicznika zakłóceń całkowicie przejmuje detektor stosunku). Oba tranzystory są zasilane analogicznie jak tranzystory p.cz. od strony emiterów napięciem ujemnym. Kolektory mają potencjał masy, a bazy potencjał ujemny zbliżony do emiterów. Rezystory  $R_{153}$  i  $R_{160}$  zmniejszają wpływ zmian parametrów tranzystora na współpracujący obwód rezonansowy. W wyniku sprzężenia obwodu  $L_{155}$  z obwodem  $L_{159}$  oraz podania na środek uzwojenia wtórnego  $L_{159}$  napięcia z uzwojenia  $L_{157}$  na każdą z diod przychodzą dwa napięcia przesunięte względem siebie o  $90^\circ$ .

Napięcie wypadkowe zależne od chwilowej dewiacji częstotliwości różnicowej jest poddawane detekcji, ładując  $C_{161}$  lub  $C_{162}$  oraz  $C_{163}$ . Impulsowe napięcia zakłóceń są zwierane przez  $C_{163}$ , dzięki czemu następuje ograniczanie ich poziomu.



Sygnał m.cz. jest zbierany ze środka rezystorów R164 i R165 pracujących w układzie mostków detekcyjnych. Jakość działania detektora stosunku jako ogranicznika zakłóceń amplitudowych zależy od symetrii diod, dlatego szeregowo z diodami są włączone R162 oraz nastawny R163, który ustawia się tak, aby uzyskać minimum zakłóceń (warkotu od impulsów ramki).

## 5.8. WZMACNIACZ AKUSTYCZNY

Sygnał m.cz. z detektora stosunku przechodzi przez kondensator C165 na siatkę triody lampy PCL86 (V2) pracującej jako wzmacniacz napięciowy. Z anody triody wzmocniony sygnał m.cz. jest podawany przez potencjometr siły głosu na siatkę pierwszą pentody mocy (V2), pracującej jako wzmacniacz transformatorowy mocy w klasie A. Obciążeniem transformatora jest głośnik 4,5Ω. Przedpięcie triody ustala spadek napięcia na rezystorze katodowym R168, na tomiastr pentody ustala rezystor R173. W celu zmniejszenia zniekształceń oraz odpowiedniego ukształtowania charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza m.cz. został wprowadzony układ sprzężenia zwrotnego R174, C169 i C167. Zastosowanie potencjometru siły głosu między stopniami wzmacniacza napięciowego i wzmacniacza mocy zapewniło uzyskanie większego odstępu sygnału zakłóceń nanoszonych na tor wzmacniacza m.cz.

## 5.9. UKŁAD ODCHYLENIA PIONOWEGO

Układ odchyleń pionowych pracuje na lampie PCL805 (V3) w układzie multiwibratora mocy ze sprzężeniem zwrotnym anoda-siatka. Impulsy powstałe w drugim stopniu multiwibratora (stopniu mocy) muszą być obniżone przed przyłożeniem na siatkę stopnia pierwszego napięciowego. W związku z tym, w gałęzi sprzęgającej znajduje się dzielnik C256 i R264. W obwodzie rozładowania kondensatora C250, sprzęgającego wyjście drugiego stopnia z wejściem pierwszego stopnia znajduje się rezystor nastawny R250, od którego zależy stała czasowa tego obwodu i czas nieprzewodzenia pierwszej lampy, a więc częstotliwości oscylacji multiwibratora. Napięcie anodowe pierwszego stopnia multiwibratora można zmieniać potencjometrem nastawnym R253, regulując w ten sposób amplitudę drgań, a więc wysokość obrazu.

Warystka VDR251, współpracując z R404 stabilizuje napięcie zasilania triody PCL805 przy wahaniami napięcia usprawnionego. Układ regulacji liniowości znajduje się w gałęzi ujemnego sprzężenia zwrotnego anody drugiego stopnia multiwibratora z jego siatką sterującą.

Rezystorem nastawnym R263 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. Natomiast rezystor nastawny R256 pozwala na zmianę liniowości dołu obrazu.

Wyeliminowanie wpływu wzmacniacza wyjściowego ramki na pozostałe układy odbiornika uzyskano przez zasilanie tego stopnia z osobnej gałęzi napięcia anodowego Ua2. Zapewnia to jednocześnie małe zniekształcenie liniowości przy odbiorze sygnału stabilizowanego kwarcem.

Synchronizowanie układu odbywa się w katodzie triody, do której jest doprowadzony impuls synchronizujący przez dwustopniowy układ całkujący R206 i C205 oraz R207 i C203. Jest to impuls o polaryzacji ujemnej z anody selektora (pentoda napięciowa PFL200). Impuls ten, przychodząc na diodę D2 w katodzie triody PCL805 czyni katodę ujemną w stosunku do siatki, co powoduje odblokowanie lampy i daje początek lawinowemu procesowi przerzutu w multi-

wibratorze. Dzięki nieprzewodzeniu diody D2 impuls synchronizujący pracuje na dużą oporność i ma znaczną amplitudę, dając pewne wyzwolenie. Po rozpoczęciu lawinowego procesu przerzutu w multiwibratorze dioda D2 zaczyna przewodzić równocześnie z triadą PCL805 i nie wpływa na proces pracy multiwibratora. Rezystor R252, polaryzując ujemnie diodę D2 powoduje, że wyzwolenie triody następuje w momencie największego nachylenia w narastającym impulsie synchronizacji, co poprawia zakres synchronizacji.

## 5.10. UKŁADY SYNCHRONIZACJI

### 5.10.1. Selektor amplitudy

Selektor jest zbudowany na części pentodowej 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 ten 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 zmienia się w trakcie krótkotrwałego impulsu zakłócającego.

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

### 5.10.2. Synchronizacja ramki

W celu wydzielenia impulsów synchronizacji ramki zastosowano separator całkujący. Składa się on z podwójnego członu RC (R206, C205 i R207, C203). Stałą czasową całki dobrano w ten sposób, aby zabezpieczała 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 odchyleń pionowych (PCL805).

### 5.10.3. Synchronizacja linii

Synchronizację linii oparto o nowoczesny układ automatycznej regulacji fazy i częstotliwości (ARF i Cz). Zastosowany układ porównuje fazę lub częstotliwości 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 ARF i Cz. pracuje na diodach BAP720, które przewodząc ładują kondensatory C209 i C210. Stan przewodzenia diod w układzie pracującym jako układ porównania fazy zależy od fazy impulsów synchronizujących w stosunku do impulsów powrotu linii. Impulsy powrotu ulegają całkowaniu na układzie R210 i C208 lub R209 i C207, i na każdą z diod jest podawany przebieg piłkowany (diagram nr 8 i 9 na schemacie ideowym).



Jeśli impuls synchronizujący przyjdzie na diody w środku stromej części przebiegu piłozębatego, obie diody są spolaryzowane jednakowo i kondensatory C209 i C210 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 C209 oraz C210 naładują się do różnych wielkości, dając na wyjściu suwaka rezystora R214 napięcie regulacyjne dodatnie lub ujemne. Napięcie to po wyfiltrowaniu przez C212, R216 i C213 jest podawane na siatkę lampy reaktancyjnej, pracującej w układzie generatora sinusoidalnego na lampie PCF 802.

### 5.11. GENERATOR SINUSOIDALNY Z LAMPĄ REAKTANCYJNĄ

Generator sinusoidalny pracuje na pentodzie V4-PCF802 ze sprzężeniem w katodzie. Obwód rezonansowy stanowi cewka Tr4 oraz wypadkowa pojemność dzielnika C301, 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 PCF802 jest sterowana z obwodu rezonansowego przez C302, a wzmocniony sygnał wydziela się w obwodzie katodowym C303—R302, odtłumiając obwód rezonansowy i podtrzymując drgania. Odpowiedni dobór stałej czasowej C302 i R303 oraz R304 zapewnia krótki czas opadania przebiegu wyjściowego z generatora, a R306 i C305 kształtują przebieg wyjściowy w okresie narastania.

Zasilanie triody odbywa się przez cewkę Tr4, a przedpięcie siatki ustala dzielnik R300 i R301. Anoda pentody PCF802 jest zasilana przez R305, siatka druga przez R304, a przedpięcie siatki pierwszej ustala się jako automatyczny minus w wyniku ładowania się C302 prądami siatki i powolnego rozładowania przez R303.

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

Układ ten pracuje na lampie PL504 (V5) i transformatorze linii TVL44 (o zmniejszonym gabarycie rdzenia). Impulsy sterujące z anody pentody PCF802 przechodzą na siatkę pierwszą pentody PL504, powodując gwałtowne jej zatkanie w momencie nagłego spadku amplitudy impulsu sterującego. Przerwa w przepływie prądu anodowego lampy PL504 powoduje powstanie napięcia samoindukcji w cewkach odchylających i transformatorze, co wywołuje duży dodatni impuls powrotu o amplitudzie 5÷7 kV na anodzie PL504. 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 PY88 i ładowanie się kondensatora boosterowego C351. Obciąża to silnie transformator linii, powodując zdtławienie 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 piłozębatego prądu odchylającego linii. Dalszą część piłozębatego prądu odchylającego tworzy prąd lampy PL504 odpowiednio sterowanej.

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 DY86. Jest ona żarzona napięciem indukowanym w uzwoje-

niu żarzenia wykonanym w postaci 1 zwoju przewodem wysokonapięciowym.

Wyprostowane napięcie wysokie jest podawane 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 przeskok iskry i uloty z ostrych krawędzi styku w kapturku.

### 5.13. UKŁAD ZASILANIA KINESKOPU

Napięcie anodowe kineskopu jest wytwarzane w prostowniku wysokiego napięcia, pracującego na lampie DY86 (V7). Do filtracji tego napięcia wykorzystano pojemności anoda — masa kineskopu. Napięcie siatki drugiej jest wytworzone w dzielniku R402 i R403 z napięcia boosterowego, występującego na C351 w p. 8 transformatora linii.

Napięcie siatki czwartej (ogniskującej) wymaga regulacji i jest zbierane z suwaka R403.

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. Celem uniknięcia pojawienia się jasno świecącej plamki na ekranie odbiornika po jego wyłączeniu w odbiorniku zastosowano warystorowy układ wygaszania plamki. Układ ten jest zbudowany na elementach C400, R401, VDR400 i R402.

W czasie pracy odbiornika na R402 powstaje spadek napięcia, z którego ładuje się C400 minusem od strony R401. Po wyłączeniu odbiornika zanika napięcie boosterowe, z którego była zasilana druga siatka kineskopu, a pojawia się na niej ujemne napięcie z kondensatora C400. Warystor, mając dużą oporność dla małych napięć, zapewnia długi czas rozładowywania się kondensatora C400, co daje zatkanie kineskopu na okres stygnięcia katody kineskopu.

### 5.14. 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 R407 i C401 impulsy ujemne linii z czwartej końcówki transformatora linii Tr2. Zadaniem diody D7 jest obcięcie drgań pasożytniczych w impulsie wygaszającym linii, podawanym na siatkę drugą kineskopu. Układ pracuje na diodzie BYP-401—600 i rezystorze R407. W czasie drgań pasożytniczych, powstających po impulsie powrotu w transformatorze linii, dioda D7 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.



## 6. ZASADY KONSERWACJI I CZYSZCZENIA ODBIORNIKA

**Obudowa odbiornika** jest pokryta lakierem polistyrenowym, w związku z czym tłuste plamy można usunąć, przecierając je wilgotną szmatką. Drobne rysy na obudowie można usunąć 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). Kineskop można przemyć ciepłą wodą lub „Siluxem”.

**U w a g a.** Nie wolno stosować żadnych innych chemikali.

**Odkurzanie.** Wnętrze odbiornika najlepiej odkurzać małym pędzelkiem, wykonując tę czynność delikatnie ze względu na ewentualną możliwość zwarć.

**U w a g a.** Podczas konserwacji odbiornika należy pamiętać o wyłączeniu odbiornika z sieci.

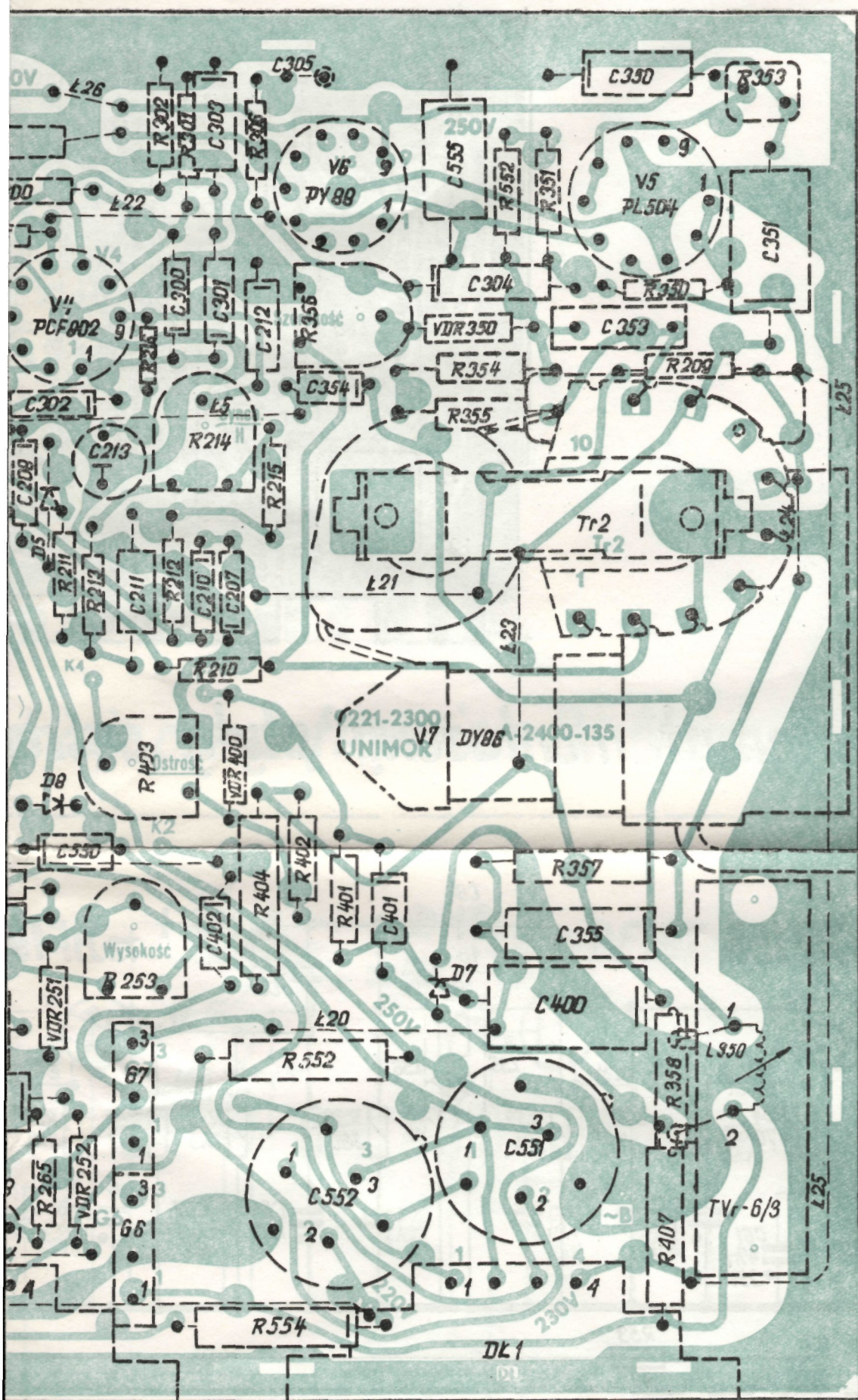




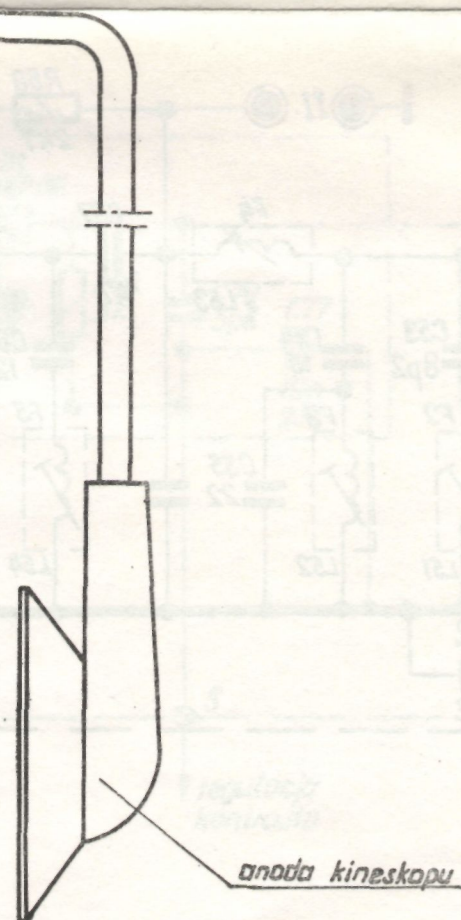




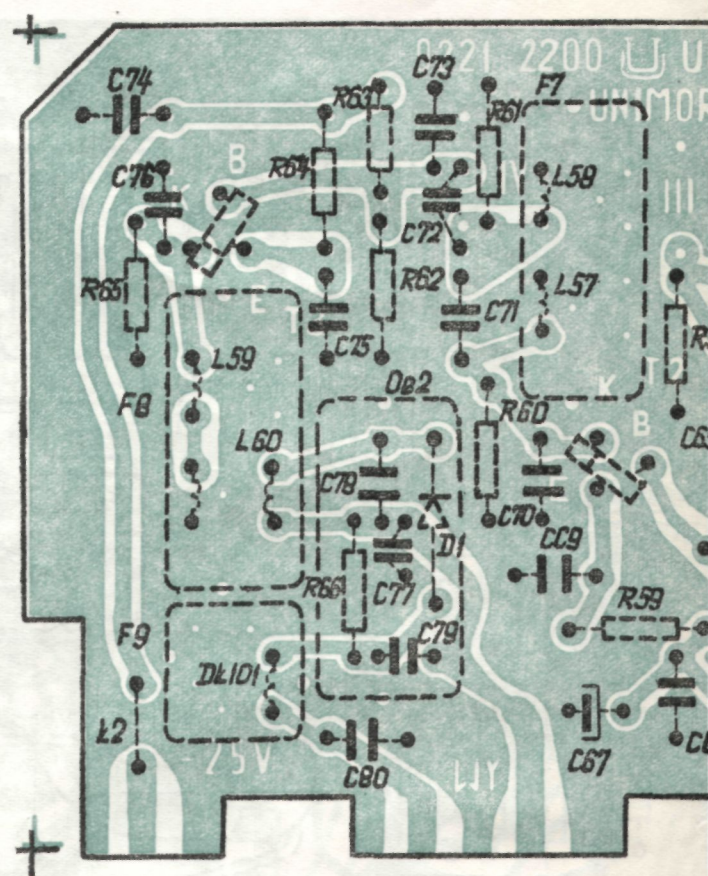




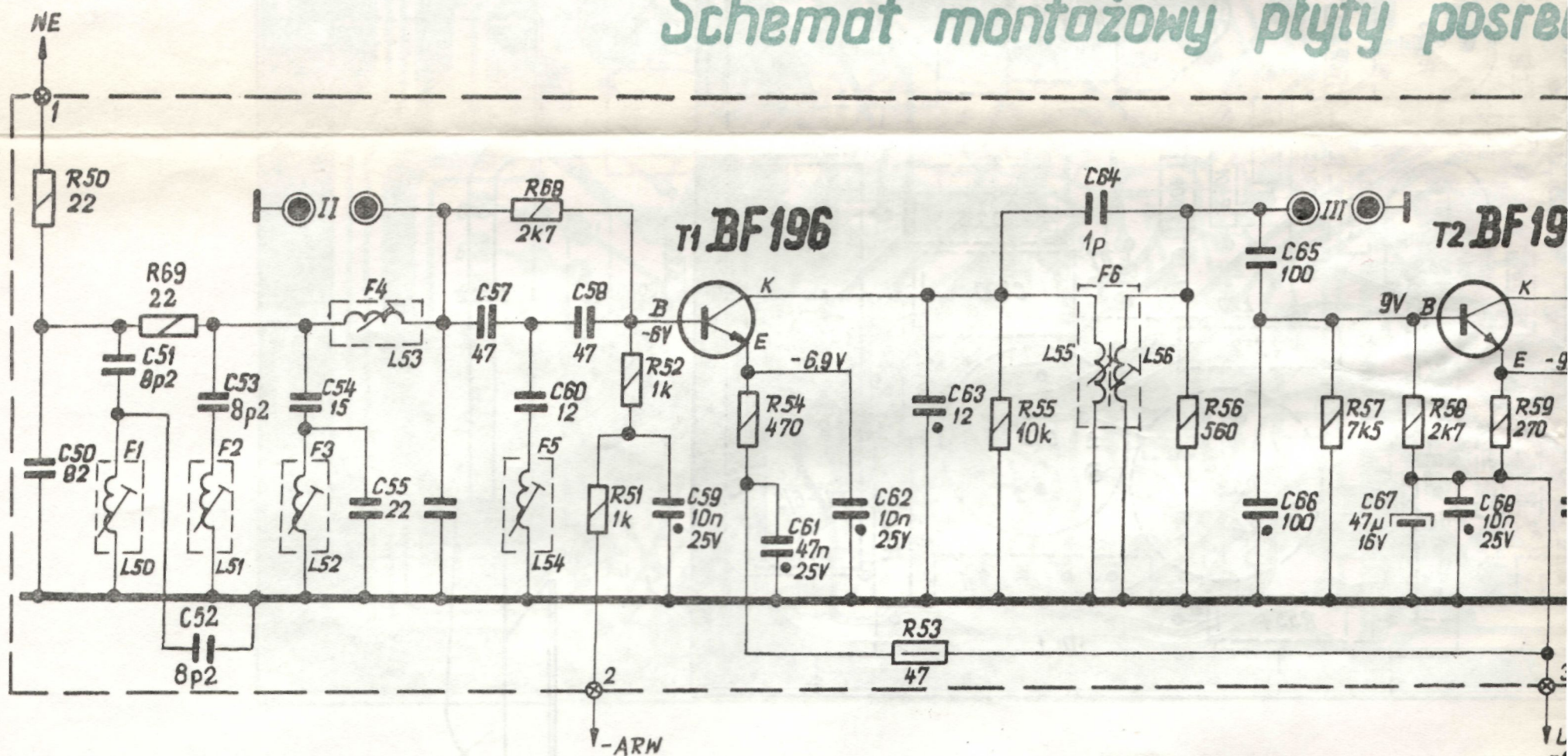
zowy płyty głównej







*Schemat montażowy płyty pośredniej*



*Schemat ideowy pośredniej części*







Tablica 1

Obsada lamp, tranzystorów i półprzewodników oraz ich przeznaczenie

Oznaczenie elementu	Rodzaj elementu	Przeznaczenie
V1	PFL200	Wzmacniacz wizji i selektor
V2	PCL86	Wzmacniacz akustyczny napięciowy i mocy
V3	PCL805	Układ odchyłania pionowego w układzie multiwibratora ze stopniem mocy
V4	PCF802	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny odchyłania poziomego
V5	PL504	Wzmacniacz końcowy odchyłania poziomego
V6	PY88	Dioda usprawniająca
V7	DY86	Prostownik wysokiego napięcia
V8	A40—190W	Kineskop 40 cm, 16°, 110°
T1	BF196	I stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości, stopień objęty regulacją wzmocnienia
T2	BF197	II stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości
T3	BF197	III stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości
T4	BF214	I ogranicznik amplitudy i wzmacniacz częstotliwości różnicowej
T5	BF214	II ogranicznik amplitudy i wzmacniacz częstotliwości różnicowej
T6	BC177A	Stopień automatycznej regulacji wzmocnienia
T103	BF180	Wzmacniacz wielkiej częstotliwości UHF
T104	BF181D	Mieszacz samodrgający UHF
T304	BF200	Wzmacniacz wielkiej częstotliwości VHF
T305	BF214A	Mieszacz VHF lub wzmacniacz p.cz. dla tunera UHF
T306	BF214B	Oscylator VHF
D1	AAP161	Detektor wizji
D2	AAP120	Dioda wyzwalająca
D3, D4	2×AAP161	Dyskryminator stosunkowy
D5, D6	2×BAP720	Detektor fazy
D7	BYP401-600	Wygaszanie powrotów linii
D8	BYP401-1000	Dioda prostownika sieciowego
D9	BYP401-800	Dioda ograniczająca prąd żarzenia
D10	BZP620-C12	Dioda stabilizująca napięcie —12 V
D11	UL1550L	Stabilizator napięcia +30 V

Tablica 2

Kanały telewizyjne w pasmach I—V według standardu OIRT

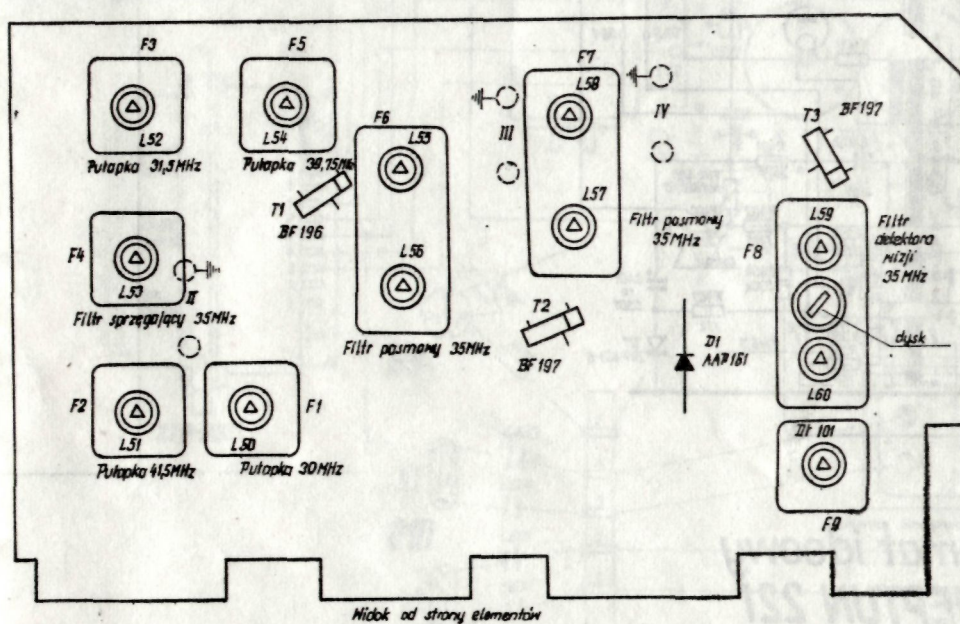
Pasma	Nr kanału	Częstotliwość fali nośnej (MHz)	
		wizji	fonii
1	2	3	4
I	1	49,75	56,25
	2	59,25	65,75
	3	77,25	83,75
II	4	85,25	91,75
	5	93,25	99,75
III	6	175,25	181,75
	7	183,25	189,75
	8	191,25	197,75
	9	199,25	205,75
	10	207,25	213,75
	11	215,25	221,75
	12	223,25	229,75
IV	21	471,25	477,75
	22	479,25	485,75
	23	487,25	493,75
	24	495,25	501,75
	25	503,25	509,75
	26	511,25	517,75
	27	519,25	525,75
	28	527,25	533,75
	29	535,25	541,75
	30	543,25	549,75
	31	551,25	557,75
	32	559,25	565,75
	33	567,25	573,75
	34	575,25	581,75
	35	583,25	589,75
	36	591,25	597,75
	37	599,25	605,75
V	38	607,25	613,75
	39	615,25	621,75
	40	623,25	629,75
	41	631,25	637,75
	42	639,25	645,75
	43	647,25	653,75
	44	655,25	661,75
	45	663,25	669,75
	46	671,25	677,75
	47	679,25	685,75
	48	687,25	693,75
	49	695,25	701,75
	50	703,25	709,75
	51	711,25	717,75
	52	719,25	725,75
	53	727,25	733,75
	54	735,25	741,75
	55	743,25	749,75
	56	751,25	757,75
	57	759,25	765,75
	58	767,25	773,75
	59	775,25	781,75
	60	783,25	789,75



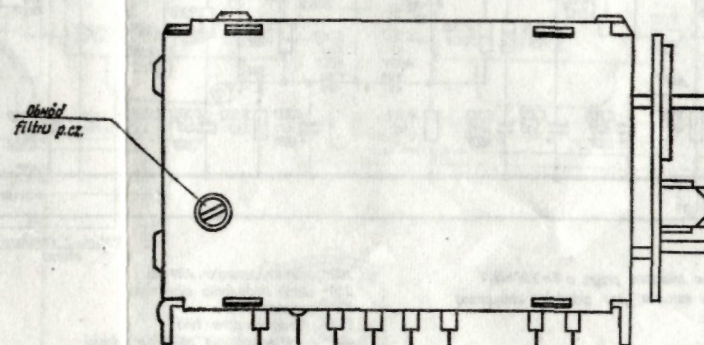
Tablica 3

Dane transformatorów i dławika

Nazwa i typ transformatora	Nr końcówki uzwojenia	Liczba zwojów	Rodzaj drutu	Rezystancja
Tr1 — Transformator głośnikowy TG5-46-666-4	1 — 2	61	DNEul 0,2	4,21 $\pm 10\%$
	4 — 3	2×1100	DNEul 0,14	3,08 $\pm 10\%$
	5 — 6	61	DNES 0,6	0,46 $\pm 10\%$
	7 — 8	28	DNEul 0,2	2,00 $\pm 10\%$
Tr2 — Transformator linii TVL-44	1 — 2	28	DNEul 0,2	1,00 $\pm 10\%$
	1 — 3	34	DNEul 0,2	1,28 $\pm 10\%$
	4 — 5	60	DNEul 0,4	0,58 $\pm 10\%$
	4 — 6	120	DNEul 0,4	1,19 $\pm 10\%$
	8 — 9	150	DNEul 0,2	6,60 $\pm 10\%$
	8 — 11	530	DNEul 0,2	24,4 $\pm 10\%$
	8 — 12	640	DNEul 0,2	30,0 $\pm 10\%$
	8 — 13	800	DNEul 0,2	38,6 $\pm 10\%$
Tr3 — Transformator ramki TWOP-7/80/30/666	1 — 4	2800	DNEul 0,16	265 $\pm 10\%$
	2 — 3	385	DNEsul 0,35	9,2 $\pm 10\%$
Tr4 — Obwód gen. linii G4TV/3	1 — 3	1050	DNEul 0,1	60 $\pm 10\%$
		3050		180 $\pm 10\%$
Dł1 — Dławik filtru zasilacza DZFK do druku	4 — 1	130	DNEs 0,35	2,45 $\pm 10\%$
	3 — 2	900	DNEs 0,35	20,2 $\pm 10\%$
Zespół cewek odchyłających TZC-5/I, II	ramka	—	—	48 $\pm 8\%$
	2 — 4			
	linia	—	—	3,9 $\pm 10\%$

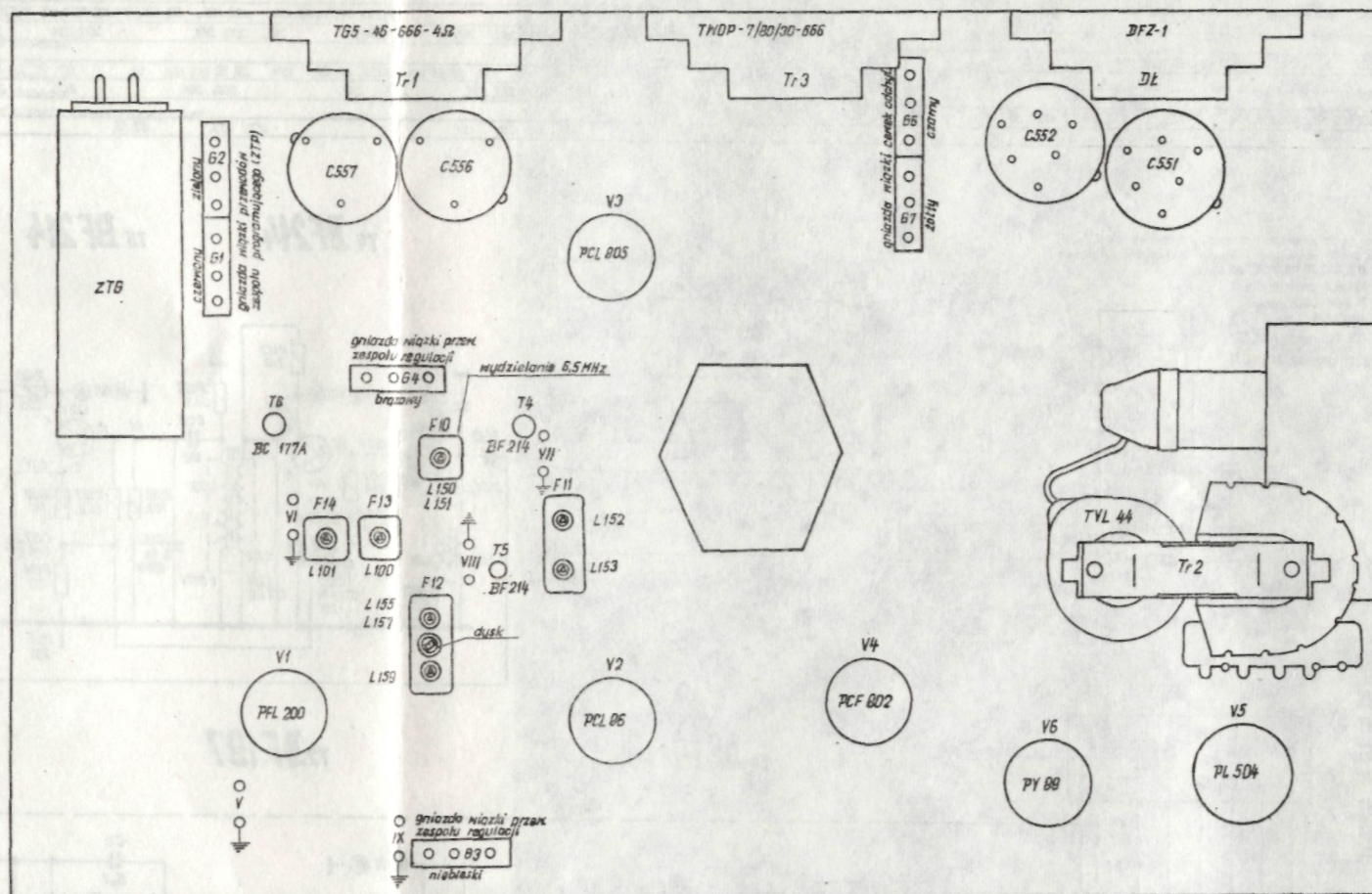


Rozmieszczenie elementów L strojonych w zespole p.c.z.

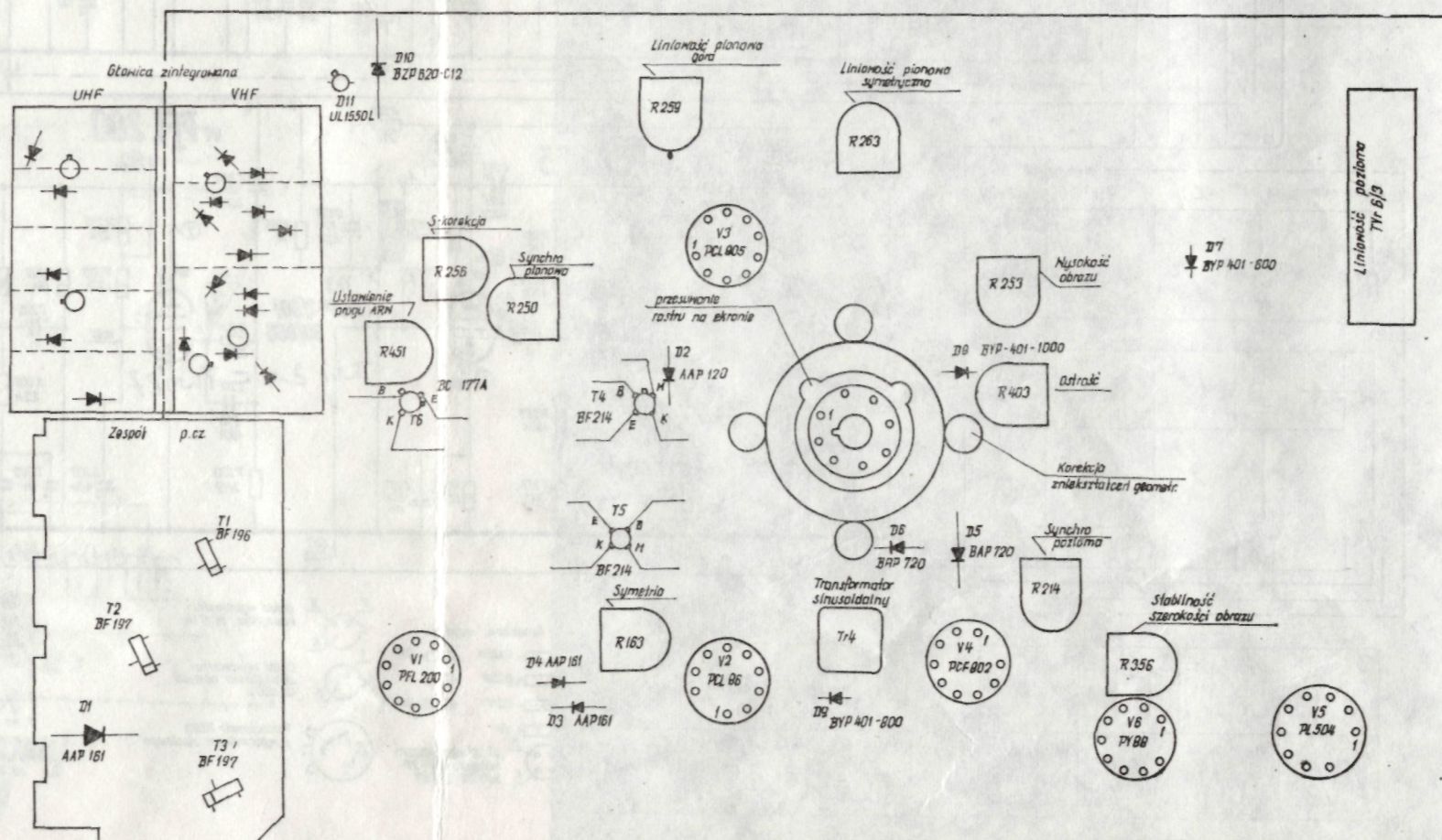


Rozmieszczenie elementów L strojonych w głowicy zintegrowanej





Rozmieszczenie gniazd i elementów L strojonych w odbiorniku



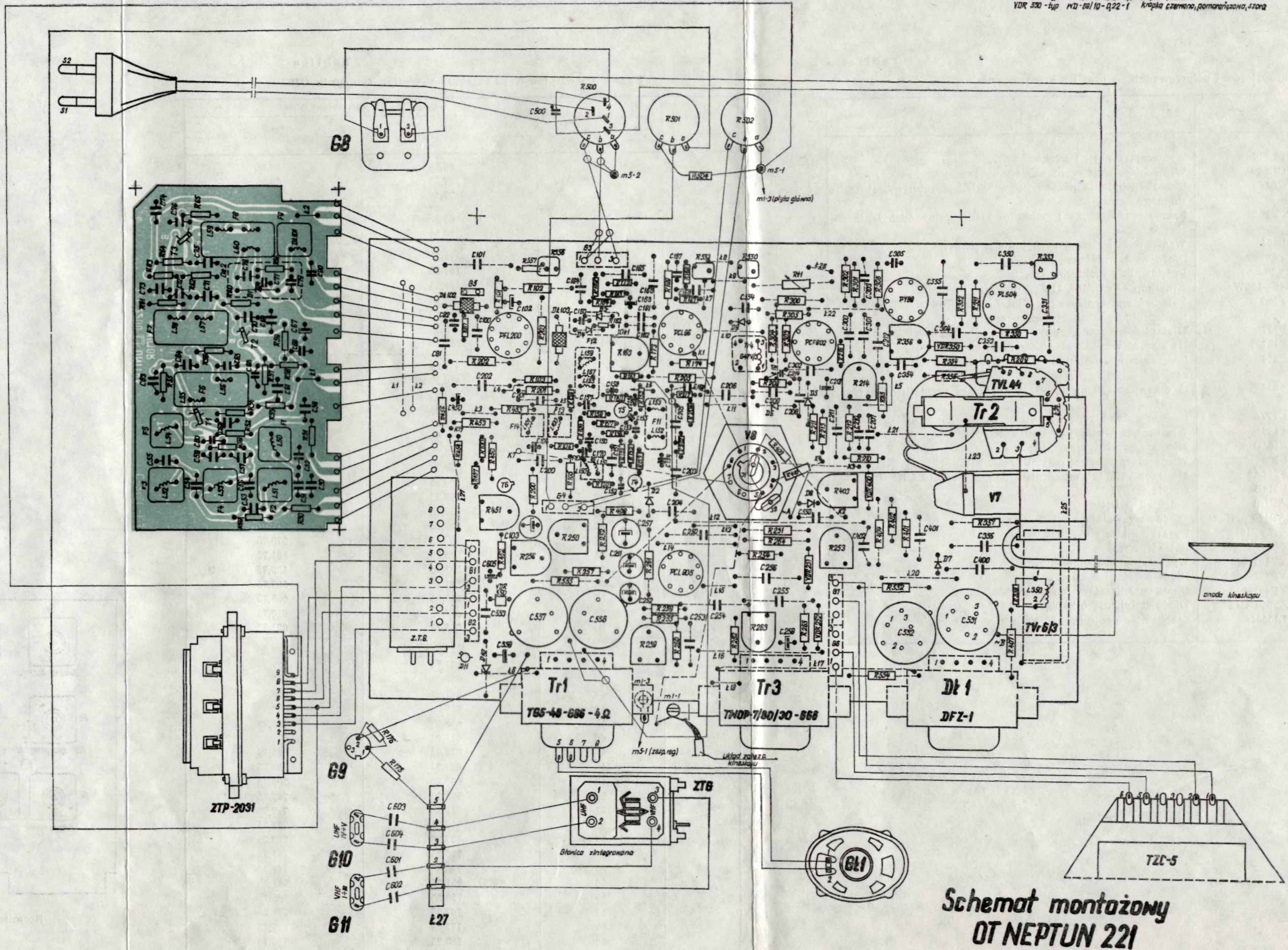
Rozmieszczenie organów regulacji okresowej lamp i półprzewodników







VDR 251 - typ	NN 560/10 - 0,22 - 0,8	kropka niebieska
VDR 252 - typ	NN 580/10 - 0,22 - 0,8	kropka niebieska
VDR 350 - typ	NN 1300/10 - 0,18 - 0,8	kropka czarna
VDR 400 - typ	NN 630/10 - 0,22 - 0,8	kropka fioletowa
VDR 530 - typ	WT - 08/10 - 0,22 - 1	kropka ciemno, pomarańczowo, szara





## SPIS RZECZY

<b>1. Charakterystyka odbiornika</b>	<b>3</b>
1.1. Dane techniczne odbiornika	3
1.2. Organy regulacji głównej i gniazda przyłączeniowe	4
<b>2. Naprawa odbiornika</b>	<b>5</b>
2.1. Wymagania bezpieczeństwa	5
2.2. Ogólne wskazówki dotyczące napraw	5
2.3. Ogólne wskazówki dotyczące demontażu odbiornika	5
2.3.1. Otwarcie chassis odbiornika	5
2.3.2. Wyjęcie chassis ze skrzynki	5
2.3.3. Wymontowanie płytki z potencjometrami i wyłącznikiem sieciowym	5
2.3.4. Wymontowanie zespołu programującego	5
<b>3. Strojenie</b>	<b>6</b>
3.1. Uwagi ogólne	6
3.2. Wykaz przyrządów potrzebnych do strojenia	6
3.3. Strojenie wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji	8
3.3.1. Strojenie metodą uproszczoną zalecaną w serwisie	8
3.3.2. Metoda dokładna strojenia toru pośredniej częstotliwości wizji	8
3.3.2.1. Strojenie trzeciego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F8)	8
3.3.2.2. Strojenie drugiego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F7)	8
3.3.2.3. Strojenie pierwszego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F6)	8
3.3.2.4. Strojenie obwodu wejściowego pośredniej częstotliwości wizji	9
3.3.3. Kontrola odbiornika od wejścia antenowego	9
3.4. Strojenie obwodu wzmacniacza wizji (F13 i F14)	9
3.5. Strojenie toru fonii	10
3.5.1. Strojenie obwodu wydzielającego częstotliwość różnicową fonii (F10), filtru (F11) i obwodu kolektorowego (F12)	10
3.5.2. Strojenie obwodu detektora stosunku (F12)	10
<b>4. Kontrola i regulacja odbiornika</b>	<b>11</b>
4.1. Ustawienie punktu pracy ARW (R451)	11
4.2. Kontrola i regulacja toru synchronizacji i odchyłania	11
4.2.1. Ustawienie synchronizacji poziomej	11
4.2.2. Ustawienie synchronizacji pionowej	11
4.2.3. Liniowość odchyłania pionowego i wysokość obrazu	11
4.2.4. Liniowość odchyłania poziomego	11
4.2.5. Stabilizacja i regulacja szerokości obrazu	11
<b>5. Opis układów</b>	<b>12</b>
5.1. Zasilacz	12
5.2. Głowica zintegrowana	12
5.3. Zespół programujący	13
5.4. Zespół pośredniej częstotliwości wizji	13
5.4.1. Wzmacniacz pośredniej częstotliwości wizji	13
5.4.2. Detektor wizji	13
5.5. Wzmacniacz wizyjny	14
5.6. Automatyczna regulacja wzmocnienia ARW	14
5.7. Wzmacniacz częstotliwości różnicowej i detektor stosunkowy	15
5.8. Wzmacniacz akustyczny	16
5.9. Układ odchyłania pionowego	16
5.10. Układy synchronizacji	16
5.10.1. Selektor amplitudy	16
5.10.2. Synchronizacja ramki	16
5.10.3. Synchronizacja linii	16
5.11. Generator sinusoidalny z lampą reaktancyjną	17
5.12. Wzmacniacz końcowy linii i zasilacz wysokiego napięcia	17
5.13. Układ zasilania kineskopu	17
5.14. Układ wygaszania powrotów ramki i linii	17
<b>6. Zasady konserwacji i czyszczenia odbiornika</b>	<b>18</b>







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

scan: stryker2(at)o2.pl