

INSTRUKCJA SERWISOWA



neptun
411

GDAŃSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE „UNIMOR”

Gdańsk, ul. Rzeźnicka 54/56

**INSTRUKCJA SERWISOWA
'ODBIORNIKA TELEWIZYJNEGO**

„NEPTUN 411”



WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”

1972

WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA ELEKTRONICZNEGO

ul. Żelazna 24 26

WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA ELEKTRONICZNEGO

OGÓLNY KURS

"ELEKTRONIKA"

1.	Charakterystyka odbiornika	4
1.1.	Dane techniczne odbiornika	4
1.2.	Organy regulacji głównej i gniazda przyłączeniowe	5
2.	Naprawa odbiornika	5
2.1.	Wymagania bezpieczeństwa	5
2.2.	Ogólne wskazówki dotyczące napraw	5
2.3.	Ogólne wskazówki dotyczące demontażu i montażu odbiornika	5
3.	Strojenie	6
3.1.	Uwagi ogólne	6
3.2.	Wykaz przyrządów potrzebnych do strojenia	6
3.3.	Strojenie zespołu wielkiej częstotliwości (przełącznik kanałów)	6
3.4.	Strojenie wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji	7
3.4.1.	Strojenie obwodów detektora wizji (F5)	7
3.4.2.	Strojenie czwartego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F4)	7
3.4.3.	Strojenie drugiego i trzeciego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F2 i F3)	7
3.4.4.	Strojenie pierwszego obwodu pośredniej częstotliwości wizji (F1) oraz obwodu w zespole wielkiej częstotliwości	8
3.4.5.	Strojenie toru wizji od wejścia antenowego do detektora	8
3.5.	Strojenie obwodu wzmacniacza (F6)	8
3.6.	Strojenie toru fonii	9
3.6.1.	Strojenie obwodów wydzielających częstotliwość różnicową fonii (F6 i F7)	9
3.6.2.	Strojenie obwodu wzmacniacza częstotliwości różnicowej i obwodu dyskryminatora fonii (F7 i F8)	9
4.	Kontrola i regulacja odbiornika	9
4.1.	Kontrola i regulacja układu ARW	9
4.2.	Kontrola i regulacja toru synchronizacji i odchyłania	10
4.3.	Kontrola układów dodatkowych odbiornika	10
5.	Opis układów	10
5.1.	Przełącznik kanałów TV69	10
5.2.	Zespół pośredniej częstotliwości wizji i fonii Z14S	11
5.2.1.	Wzmacniacz p. cz. wizji i fonii	11
5.2.2.	Detektor wizji	12
5.2.3.	Wzmacniacz wizyjny	12
5.2.4.	Automatyczna regulacja wzmacniacza (ARW)	12
5.2.5.	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej	13
5.2.6.	Dyskryminator	13
5.2.7.	Wzmacniacz akustyczny	13
5.3.	Zespół synchronizacji	14
5.3.1.	Selektor amplitudy	14
5.3.2.	Separator impulsów	14
5.3.3.	Układ porównania fazy	14
5.3.4.	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny	14
5.3.5.	Układ odchyłania pionowego	15
5.4.	Układ zasilania kineskopu	15
5.5.	Wzmacniacz końcowy linii i zasilacz wysokiego napięcia	15
5.6.	Układy dodatkowe odbiornika	15
6.	Zasady konserwacji i czyszczenia OT	16

1. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA

Odbiornik telewizyjny typu „Neptun 411” 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 dzwonną 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 TVL31 o zmniejszonym wymiarze okna rdzenia, dzięki czemu poprawia się sprawność transformatora,
- korektor liniowości odchyłania poziomego typu TVr6 pozwalający uzyskać mniejsze zniekształcenia liniowości obrazu w poziomie,
- bezimplozyczny kineskop o przekątnej 50 cm (20") 110°, pozwalający na ekspozowanie ekranu kineskopu poza gabaryty skrzynki,
- zespół cewek odchyłających TZC-5.

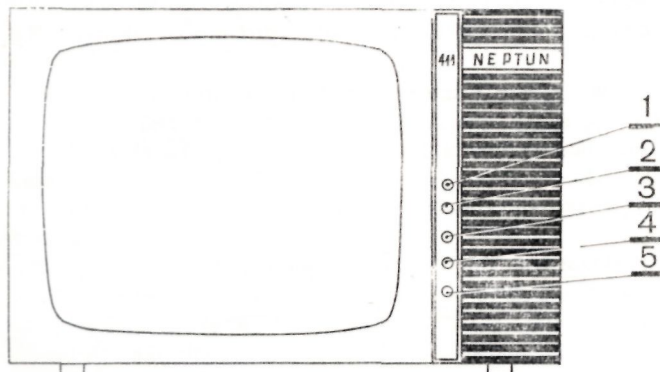
1.1. DANE TECHNICZNE ODBIORNIKA

Napięcie zasilające . . .	220 V + 5% -10%
Moc pobierana z sieci . . .	≤ 190 W
Prąd żarzenia	300 mA
Zabezpieczenie	wkładka topikowa zwykła typu W-Ba 1,6/250 V
Wejście antenowe	symetryczne o rezystancji wejściowej 240÷300 Ω
Zakres odbioru	12 kanałów telewizyjnych w pasmie I, II, III oraz odbiór w pasmie IV po zamontowaniu przystawki (adoptera UHF) lub zastosowaniu konwertera
Dostrojenie	ręczne kondensatorem C21
Regulacja kontrastu . . .	ręczna potencjometrem R602 i automatyczna poprzez układ ARW z rezystorem nastawnym R138

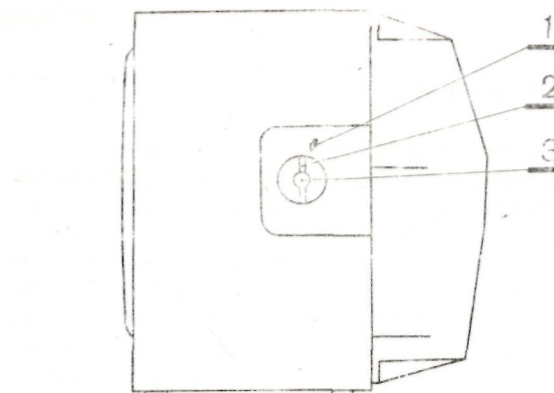
Regulacja jasności . . .	ręczna potencjometrem R603 i rezystorem nastawnym R510 oraz automatyczna poprzez układ utrzymywania poziomu czerni
Synchronizacja pozioma . . .	pośrednia za pomocą układu automatycznej regulacji fazy i częstotliwości współpracującej z generatorem sinusoidalnym
Regulacja ostrości	regulacja napięcia przesłony 4 (ogniskującej) kineskopu rezystorem nastawnym R404
Odchyłanie	magnetyczne
Ogniskowanie	elektrostatyczne
Centrowanie obrazu	za pomocą tarcz centrujących
Rozmiary obrazu	308×394 mm
Napięcie przyspieszające . . .	18 kV
Częstotliwość pośrednia wizji	38 MHz
Częstotliwość pośred. fonii . . .	31,5 MHz
Rozróżnialność stopni gradacji	9/10 wg testu kontrolnego RETMA
Zdolność rozdzielacza w części środkowej obrazu . . .	≥ 420 linii w pionie ≥ 400 linii w poziomie
Zniekształcenia geometryczne:	
a) kształtu obrazu	≤ 3%
b) liniowości odchyłania	≤ 10%
Czułość:	
a) ograniczona synchronizacją	≤ -74 dB/110 μV
b) użytkowa	≤ -56 db/870 μV
Największa użytkowa moc wyjściowa fonii	≥ 2,5 W
Głośnik	owalny GD-10-16,3 1-4 Ω
Liczba lamp elektronowych . . .	1 kineskop A50-140W 14 lamp elektronowych 2 tranzystory 1 dioda krzemowa 4 diody germanowe 1 dioda prostownika sieciowego

1.2. ORGANY REGULACJI GŁÓWNEJ I GNIAZDA PRZYŁĄCZENIOWE

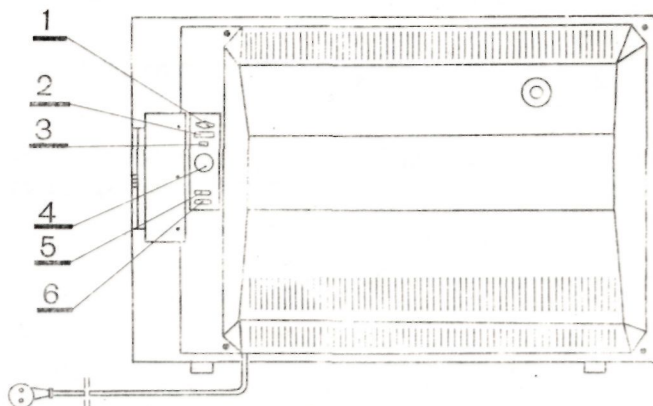
Rozmieszczenie poszczególnych organów regulacyjnych i gniazd przyłączeniowych przedstawiają rysunki 1, 2 i 3.



Rys. 1. Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika
1 — siła głosu, 2 — barwa dźwięku, 3 — jasność,
4 — kontrast, 5 — wyłącznik sieciowy



Rys. 2. Rozmieszczenie organów regulacji głównej odbiornika
1 — wskaźnik kanału VHF, 2 — przełącznik kanałów VHF,
3 — dostrojenie VHF



Rys. 3. Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych
1 — gniazdo do nagrywania na magnetofon, 2 — gniazdo słuchawek, 3 — wyłącznik głośnika, 4 — gniazdo zdalnej regulacji, 5 — gniazdo odbioru dalekiego VHF, 6 — gniazdo odbioru bliskiego VHF

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 wyłączonego 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 do-lutowanie do nich elementu nowego. Wymianę podzespołów, np. podstawek lampowych należy przeprowadzić przez rozmontowanie ich i wylutowanie pojedynczych styków lutowniczych.

W przypadku zmiany termistora RT41 lub lamp (oprócz lampy V14), należy za pomocą rezystora nastaw-

nego R523 ustawić prąd żarzenia lamp. Pomiarów napięć w zasilaczu należy dokonywać przyrządem o rezystancji wejściowej 3 kΩ/V i błędzie ≤1,5% przy zasilaniu odbiornika napięciem 220 V ± 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:

$$\text{po diodzie D2} \leq 40 \text{ Vss}$$

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

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 (R514), uziemniającego obejmę kineskopu itp.

3. STROJENIE

3.1. UWAGI OGÓLNE

Rdzenie obwodów strojonych są zabezpieczone cerezyną przed samorzutnym przekręceniem 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 wyjścia na p. p. w zespole przełącznika kanałów. Tylko krótkie przewody wyjściowe z wobulatora i odpowiednie uziemienie umieszczone bezpośrednio na masie zespołu przełącznika kanałów VHF umożliwiają 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 ≥ 50 mV, regulowane co 10 dB i 1 lub 2 dB skokowym lub płynnym dzielnikiem napięcia aż do -70 dB.

b. Przewód koncentryczny w. cz. łączący wyjście oscyloskopu z wejściem poszczególnych stopni p. cz. zakończony standardowym wtykiem, w którym jest rezystor dopasowujący o rezystancji równej rezystancji wyjściowej wobulatora 75 Ω , a włączony równolegle między żyłę „gorącą” i ekran — rys. 4a.

c. Przewód koncentryczny służący do podania sygnału p. cz. na mieszacz przełącznika kanałów TV69. Powinien on być zakończony wtykiem, w którym jest rezystor szeregowy 1 k Ω w żyłę „gorącej” — rys. 4b.

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

e. Przewód łączący wejście oscyloskopu z odbiornikiem zakończony wtykiem, w którym musi być wmontowany (szeregowo) oddzielający rezystor 47 k Ω /0,1W w żyłę „gorącą” przewodu — rys. 5a.

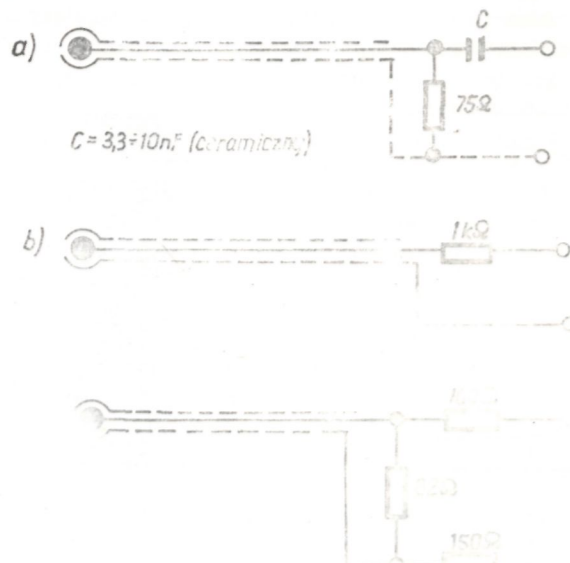
f. Sonda detekcyjna o $R_{we} \geq 50$ k Ω i $C_{we} = 5$ pF do strojenia wzmacniacza wizji i wzmacniacza różnicowego fonii — rys. 5b.

3.3. STROJENIE ZESPOŁU WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI (PRZEŁĄCZNIKA KANAŁÓW)

a. Sygnał w. cz. z wobulatora włącza się do gniazda antenowego (odbiór daleki) przez symetryzator opisany w p. 3.2.d.

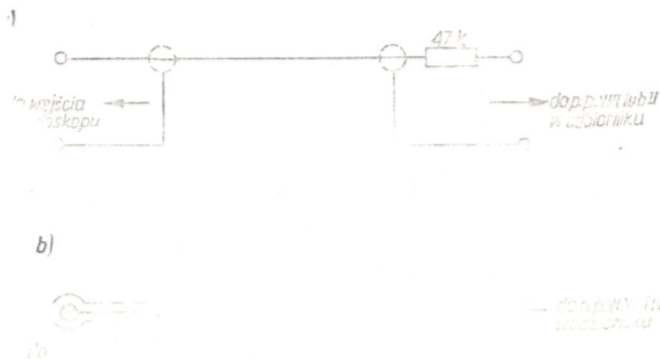
b. Punkt pomiarowy I na zespole w. cz. łączy się z wejściem oscyloskopu przewodem wymienionym w p. 3.2.e. lub zwykłym przewodem ekranowym.

c. Napięcie wyjściowe z wobulatora ustawia się na wartość maksymalną, a wzmocnienie oscyloskopu ustawia się tak, aby badana krzywa była dobrze widoczna na ekranie.



Rys. 4. Schemat 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 PCF801) do strojenia całego toru p. cz.,
- c) kabel w. cz. z symetryzatorem podającym sygnał wobulowany na wejście antenowe odbiornika



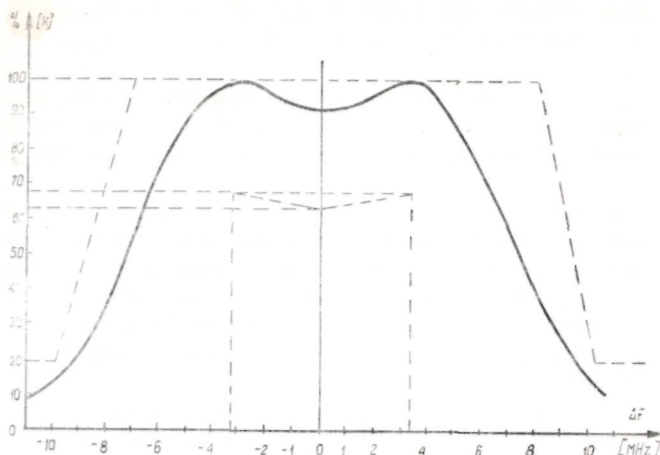
Rys. 5. Schemat kabli zbierających sygnał z odbiornika

- a) kabel zbierający sygnał zdetektowany w detektorze wizji lub dyskryminatorze fonii, a) B2k
- b) kabel z sondą zbierający sygnał wizyjny i różnicowy o częstotliwości 0 6,5 MHz

d. Trymerami C10 i C13 zestraja się filtr pasmowy wzmacniacza w. cz. tak, aby charakterystyka przeniesienia 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.



Rys. 6. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów w. cz.

3.4. STROJENIE WZMACNIACZA POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI

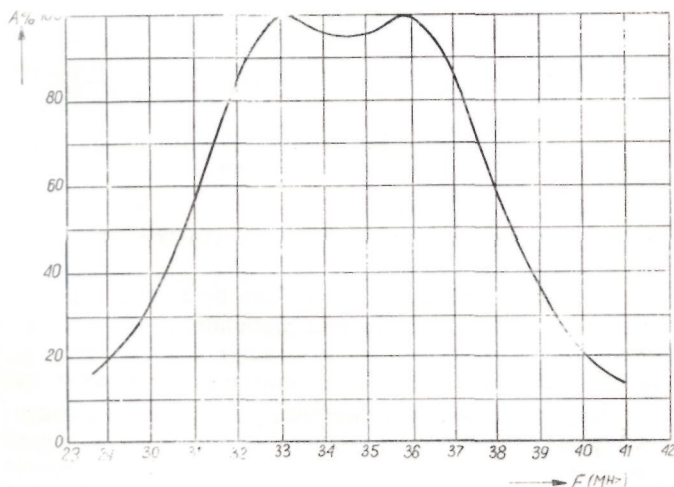
Podczas strojenia wzmacniacza p. cz. wizji wejście 1:1 oscyloskopu należy połączyć z punktem pomiarowym VIII za pomocą przewodu opisanego w p. 3.2.e. Sygnał w. cz. z wobulatora powinien być wobulowany w zakresie 30–40 MHz. Przed przystąpieniem do strojenia toru p. cz. należy odłączyć przewód ekranowy przyłączony do punktu 1–09 (nóżka 4 lampy V6 PFL200) i w zamian włączyć na ten punkt źródło napięcia ujemnego $-8\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$. Plus tego źródła należy włączyć na masę odbiornika.

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.b. Wzmocnienie Y oscyloskopu ustawić tak, aby krzywa była dobrze widoczna.

b. Kręcąc rdzeniami cewek L12–L15 (od strony folii), zestroić obwody na częstotliwość środkową $f=35\text{ MHz}$.

c. Kręcąc rdzeniem cewek L13 i L14, uzyskać wymaganą szerokość pasma, a następnie ponownie skorygować zestrojenie L12 i L15. W wyniku prawidłowego zestrojenia obwodu F5 otrzymuje się krzywą pokazaną na rys. 7.



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

3.4.2. STROJENIE CZWARTEGO OBWODU POŚREDNIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI WIZJI (F4)

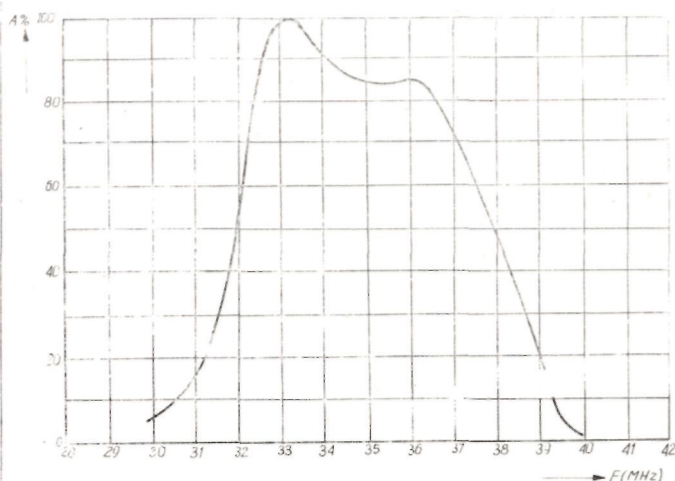
a. Sygnał z wyjścia wobulatora podać na p. p. III odbiornika przewodem opisanym w p. 3.2.e. przy czym nie zmieniając wzmocnienia Y oscyloskopu zmniejszyć napięcie wobulatora tak, aby uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu ustawionego w poprzednim punkcie strojeniowym (p. p. V).

b. Kręcąc rdzeniem cewki L8, nastroić pułapkę na częstotliwość $F=40\text{ MHz}$ (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 pasmie przenoszenia, którego częstotliwość środkowa $f=35\text{ MHz}$.

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.



Rys. 8. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów F4 i F5

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. cz., 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. III).

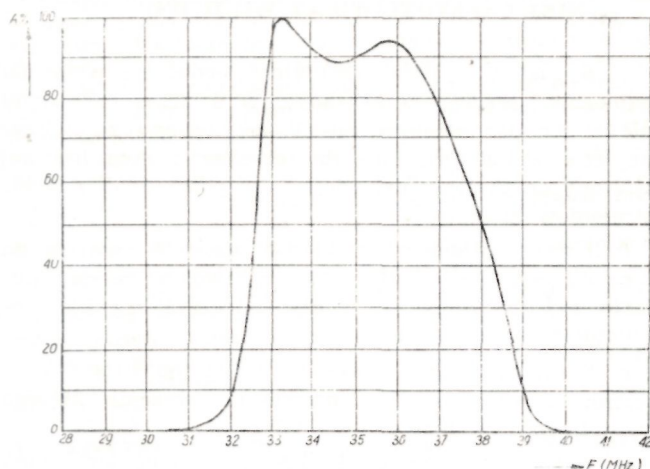
b. Kręcąc rdzeniem L3 i L5 uzyskać charakterystykę podobną jak na rys. 9.

c. Kręcąc rdzeniem cewki L4 dostroić obwód pułapki na częstotliwość $f=31,5\text{ MHz} - 31,8\text{ MHz}$.

d. Kręcąc rdzeniem cewki L8 dostroić obwód pułapki na częstotliwość $f=39,3\text{ MHz}$ 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.

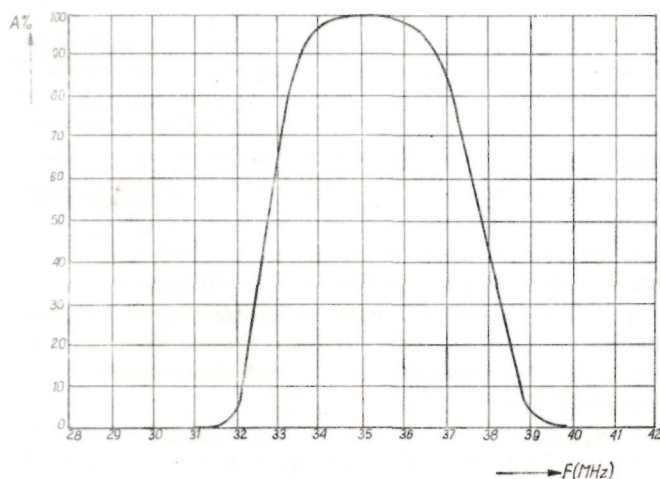
W wyniku prawidłowego zestrojenia obwodów F5, F4, F3 i F2 otrzymujemy krzywą pokazaną na rys. 9.



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.c., 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 L10p w zespole w. cz. ustawić znacznik częstotliwości $f = 38$ MHz na wysokość 55% prawego zbocza charakterystyki.
- Kręcąc rdzeniem cewki L1 na zespole p. cz. należy uzyskać krzywą maksymalnie zbliżoną do krzywej 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 ANTE- NOWEGO 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.

a. Sygnał z wyjścia wobulatora podać na gniazdo antenowe odbiornika poprzez układ symetryzujący opisany w p. 3.2.d. (rys. 4c). Napięcie wobulowane ustawić tak, aby na ekranie oscyloskopu uzyskać poziom krzywej zbliżony do poziomu otrzymanego przy strojeniu poprzednich stopni, przy czym wzmocnienie oscyloskopu powinno pozostać niezmienione.

b. Wejście na wskaźnik oscyloskopu powinno być połączone z p. p. VIII przewodem opisanym w p. 3.2.e.

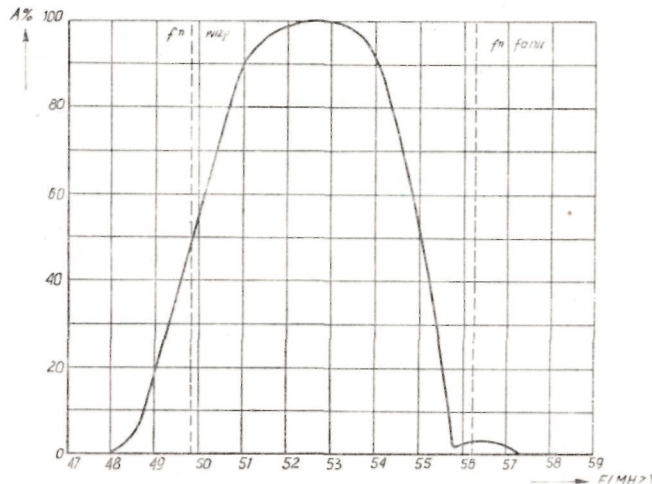
c. Przełącznik kanałów ustawić na kanale pierwszym.

d. Pokrętko kondensatora dostrojeniowego ustawić tak, aby częstotliwość nośna wizji znalazła się w połowie zbocza Nyquista charakterystyki przenoszenia toru wizji.

e. Jeżeli częstotliwość nośna wizji nie znajduje się w połowie zbocza charakterystyki, należy dostroić oscylator za pomocą wkretu ustalającego zakres przestrajania umieszczonego w systemie napędowym.

f. Sprawdzić czy przy obrocie pokrętki dostrojenia 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 I.



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

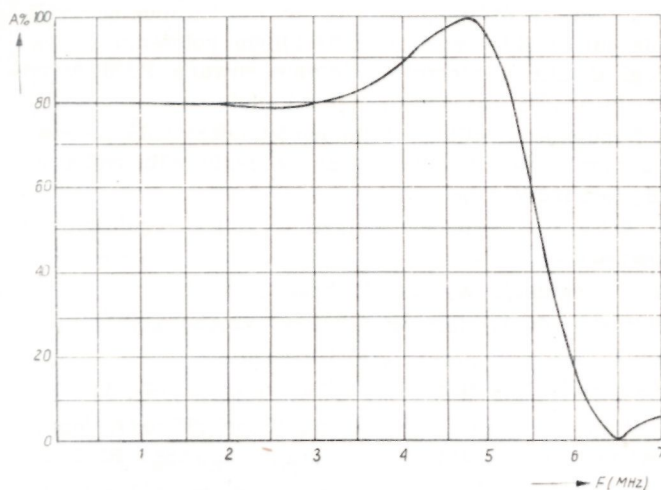
3.5. STROJENIE OBWODU WZMACNIACZA (F6)

a. Sygnał wobulowany w zakresie 0÷8 MHz i poziomie 50 mV (pokrętko „Napięcie wobulatora” w przyrządzie K932 w położeniu maksymalnym) podać na p. p. VIII w odbiorniku przewodem opisanym w p. 3.2.b.

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

c. Kręcąc rdzeniem cewki L16, dostroić obwód pułapki na 6,5 MHz.

d. 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.



Rys. 12. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia wzmacniacza wizyjnego

3.6. STROJENIE TORU FONII

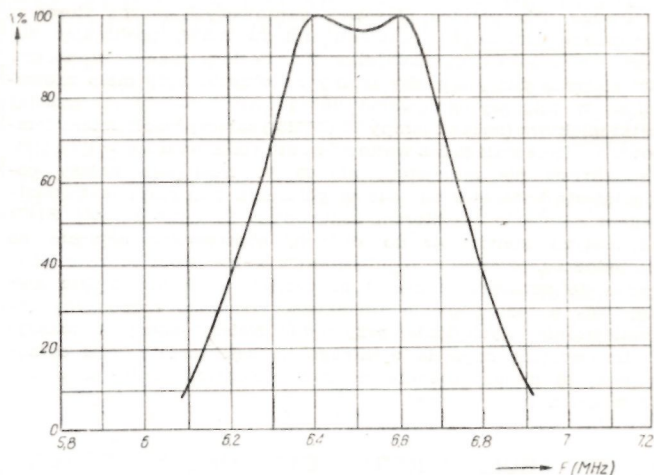
3.6.1. STROJENIE OBWODÓW WYDZIELAJĄCYCH CZĘSTOTLIWOŚĆ RÓŻNICOWĄ FONII (F6 i F7)

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

b. Wejście wskaźnika oscyloskopu poprzez sondę (kreśloną w p. 3.2. f. podłączyć na p. p. VII.

c. Kręcąc rdzeniami cewek L18 (od strony folii) i L19 uzyskać charakterystykę maksymalnie zbliżoną do rysunku 13.

d. 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.



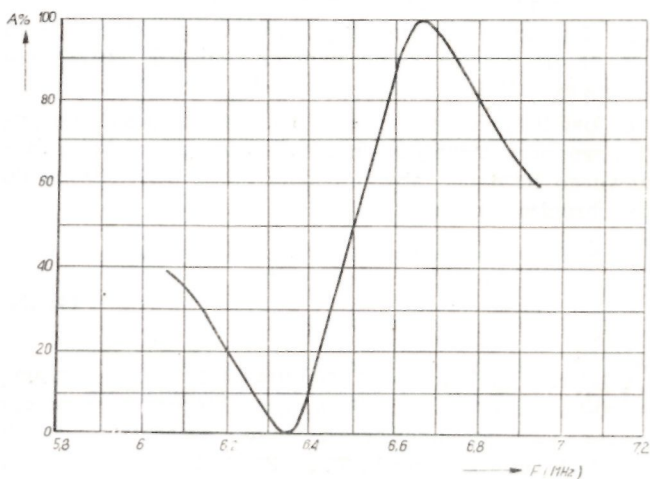
Rys. 13. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów wydzielających częstotliwość różnicową fonii

3.6.2. STROJENIE OBWODU WZMACNIACZA CZĘSTOTLIWOŚCI RÓŻNICOWEJ I OBWODU DYSKRYMINATORA FONII (F7 i F8)

a. Pozostawiając podłączenie sygnału wobulatora oraz poziom napięcia jak w p. 3.6.1. a., wejście oscyloskopu połączyć z p. p. II przewodem opisanym w p. 3.2. e.

b. Kręcąc rdzeniem cewki L23, dostroić wtórny obwód dyskriminatora do częstotliwości 6,5 MHz. Prawidłowe dostrojenie polega na ustawieniu prostoliniowego odcinka charakterystyki „S” na częstotliwość $f = 6,5 \text{ MHz}$.

c. Kręcąc rdzeniem cewki L22 uzyskać charakterystykę zgodną z rys. 14.



Rys. 14. Charakterystyka prawidłowego zestrojenia obwodów wzmacniacza częstotliwości różnicowej i dyskriminatora 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 od-

biorniki. 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 Ω . 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 napięcie 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. Poziomy sygnał musi być dostatecznie duży, tak aby szumy na obrazie były mało zauważalne. W celu wyregulowania układu ARW należy do trzeciej siatki 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 Z14S) 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 rozpoczyna 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 wykonywać po 30-minutowym wygrzewaniu odbiornika.

Synchronizację pionową ustala się rezystorem nastawnym R210. Suwak rezystora należy ustawić w położeniu odpowiadającym 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 $R_{we} \geq 10 \text{ M}\Omega$ i $C_{we} \leq 8 \text{ pF}$ 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 R413.

c. Ustalić położenie rdzenia generatora odchylenia 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 położań, po czym przez chwilowe wyjęcie z gniazda antenowego zerwać synchronizację.

e. Przesuwać wolno suwak R226 w kierunku środkowym zaznaczając położenie, przy którym wystąpił zeskok synchronizacji.

f. Powtórzyć czynności z p. „d” i „e” usuwając wstępnie suwak R226 w drugim skrajnym położeniu.

g. Ustalić ostatecznie położenie suwaka R226 w położeniu między zaznaczonymi punktami.

Regulację amplitudy i liniowości odchylenia pionowego przeprowadzić należy przy zasilaniu odbiornika napięciem $198 \text{ V} \pm 2\%$.

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 dolnej części obrazu).

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 ustawić 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 wyłączaniu odbiornika tak przełącznikiem klawiszowym jak i wtykiem sieciowym, na ekranie odbiornika nie powinna ukazać się świecąca plamka. Zapewnia to układ wygaszania płamki R403, R404, R406, C403 i VDR418 utrzymujący na siatce drugiej kineskopu ujemne napięcie odcinające przepływ strumienia elektronów od katody do ekranu.

5. OPIS UKŁADÓW

Odbiornik telewizyjny „Neptun 411” jest następną wersją odbiorników zunifikowanych, którego konstrukcja oparta jest na unowocześnionych, zmodernizowanych zespołach zunifikowanych: TV69, Z14S, Z2M3.

5.1. PRZELĄCZNIK 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 dostrojenego wewnątrz obudowy przełącznika i poprawę ekranowania uzyskano znaczne zmniejszenie zakłóceń promieniowanych przez przełącznik.

Sygnał w. cz. z gniazda antenowego G4 (lub G3) poprzez około 20 dB tłumik przechodzi przez kondensatory oddzielające do transformatora symetryzującego w. cz. Kondensatory oddzielające C501, C502 ze względów bez-

pieczeństwa muszą mieć duże napięcie przebicia (około 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÷24p. Obwody rezonansowe C2, L6p (szeregowy) i C1, L5p (równoległy) stanowią pułapki częstotliwości pośrednich, co zabezpiecza przed przedostaniem 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, wraz z pojemnościami rozproszonymi, obwód rezonansowy, który jest strojony fabrycznie na

częstotliwość środkową poszczególnych 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 wstęcznemu przenikaniu sygnałów do obwodów antenowych.

Po wzmacnieniu 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 wzmacnienia kaskody na wyższych kanałach (6÷12).

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 niepożądanym wzbudzeniem się wzmacniacza w. cz. oraz poprawiają tłumienie częstotliwości pośredniej. Elementy C10, L25÷36p i C13, L37÷48p wchodzi w skład sprzężonego obwodu rezonansowego anody drugiego stopnia kaskody.

Cewki tego obwodu rezonansowego są umieszczone na wkładkach kanałowych i strojone fabrycznie tak, aby pasmo przenoszenia wzmacniacza w. cz. obejmowało częstotliwości nośne wizji i 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 heterodyny pracującej na triodzie PCF801 indukowany jest na cewkę L37÷48p za pośrednictwem cewki L40÷60p pracującej łącznie z pojemnościami C21, C20 i pojemnością anoda-katoda triody w układzie generatora typu Colpitsa z dzieloną pojemnością. Kondensator C21 pozwala na dokładne dostrojenie się do częstotliwości odbieranego kanału tak, aby częstotliwość pośrednia wizji leżała dokładnie na środku zbocza charakterystyki odbiornika (tzw. zbocza Nyquista). Przy takim dostrojeniu otrzymuje się optymalny obraz, bogaty w szczegóły i dobrą fonię. Siatka pierwsza pentody PCF801, pracującej jako mieszacz sumacyjny jedno-siatkowy, 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 w filtrze pasmowym p. cz. (L10p, C16, C17, L11p C18) o częstotliwości środkowej około 36 MHz znajdującym się w obwodzie anodowym. Dodatkowym zadaniem tego filtra 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 R8, 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 wzmacnienie wzmacniacza wizji oraz pozwala na zastosowanie skuteczniejszego układu ARW, sterowanego z anody wzmacniacza wizji.

5.2.1. WZMACNIACZ P. CZ. WIZJI I FONII

Głównym zadaniem tego wzmacniacza jest wzmacnienie 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. znajduje się 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 sygnały o tej częstotliwości zwraca do masy.

Na wejściu II stopnia wzmacniacza zastosowano dwie pułapki L4 i C154 na częstotliwości 31,5 MHz oraz L6 i C155 na częstotliwość 39,5 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 wzmacnieniu sygnał wydzielą 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 wzmacnieniu w II stopniu wzmacniacza p. cz. sygnał wydzielą się na obwodzie cewki L7 i poprzez sprzężony obwód rezonansowy L9—L10 oraz obwód rezonansowy cewki L11, wchodzi na siatkę pierwszą III stopnia wzmacniacza p. cz. Cewki L7, L9, L10, L11 tworzą obwody rezonansowe z pojemnościami rozproszonymi i pojemnościami montażowymi układu. Po wzmacnieniu w III stopniu wzmacniacza p. cz. sygnał wydzielą 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 DL103 służy do kompensacji charakterystyki detektora na wyższych częstotliwościach sygnału wizyjnego. Przez dławiki DL104 i DL102 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 wzbudzaniem się toru p. cz.

Również ekranowanie lampy ostatniego stopnia wzmacniacza p. cz. oraz sposób uziemienia 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 poprawiając 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, w celu uzyskania prawidłowego wzmocnienia sygnału na niskich częstotliwościach, 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 fonii podawany jest równoległe z sygnałem wizyjnym na siatkę wzmacniacza wizyjnego.

5.2.3. WZMACNIACZ WIZYJNY

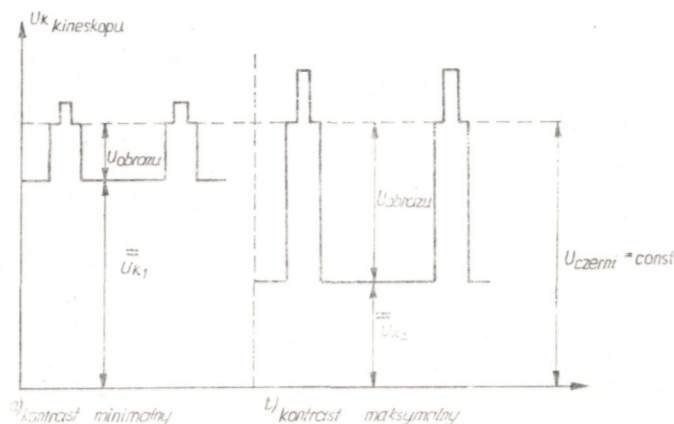
Zadaniem wzmacniacza wizyjnego jest odpowiednie wzmocnienie sygnału wizyjnego i różnicowego fonii. Jest to wzmacniacz oporowy szerokopasmowy z kompensacją przenoszącą składową stałą oraz sygnały zmienne (impulsowe) o zakresie częstotliwości w granicach $0 \div 6,5$ MHz.

Układ wzmacniacza jest zbudowany na pentodzie mocy lampy PFL200 i daje napięcie wizyjne około 60 Vss. Sygnał po wzmocnieniu wydzielą się na rezystorze anodowym R125. Dla uzyskania podbicia charakterystyki wzmacniacza wizji na wyższych częstotliwościach zastosowano kompensację w postaci dławika DŁ101, cewki L17, która wraz z pojemnościami montażowymi i pojemnością wejściową kineskopu tworzy przestrajaną obwód rezonansowy oraz ujemnego sprzężenia zwrotnego R126, C109 w obwodzie katody. Natomiast dla uzyskania podbicia charakterystyki wzmacniacza wideo na niskich częstotliwościach zastosowano odpowiednio dużą wartość kondensatora elektrolitycznego C110. Równoległy obwód rezonansowy L16, C160 tworzy pułapkę (zapórę) zabezpieczającą katodę kineskopu przed przedostawaniem się szkodliwej częstotliwości różnicowej 6,5 MHz objawiającej się na ekranie kineskopu charakterystyczną „morą” zmieniającą się w takt zmian 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

dopasowujący małą impedancję wejściową tranzystora do impedancji obwodu rezonansowego C170, L18.

O przedpięciu lampy wzmacniacza wizyjnego decydują rezystory katodowe R126 i R121 oraz ujemna składowa stała sygnału wizyjnego z detektora. Punkt pracy tej lampy może ulegać zmianom w wyniku regulacji potencjometrem kontrastu R602. W zależności od położenia suwaka tego potencjometru na dzielniku napięć R113, R115 powstaje napięcie 0 do +5 V, które poprzez R159 dostaje się na siatkę pierwszą wzmacniacza równocześnie z sygnałem 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 katodę lampy kluczującej ARW, co powoduje zmniejszenie prądu w tej lampie, a tym samym zmniejszenie ujemnego napięcia ARW, a to w efekcie końcowym daje duże wzmocnienie toru p. cz. Reasumując, regulacja kontrastu potencjometrem R602 jednocześnie zwiększa sygnał wizyjny wydzielony w detektorze oraz przesuwa punkt pracy lampy wzmacniacza wizyjnego. Daje to efekt automatycznego utrzymania poziomu czerni na katodzie kineskopu, zilustrowany na rys. 15.



Rys. 15. Zasada pracy układu utrzymywania poziomu czerni przy regulacji kontrastu odbiornika

5.2.4. AUTOMATYCZNA REGULACJA WZMACNIACZA (ARW)

Głównym zadaniem automatycznej regulacji wzmacniacza 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 lampy PCL84 stosowanej dotychczas w tym miejscu, 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 (−40dB).

Lampa układu ARW przewodzi w momentach, gdy na jej anodzie pojawiają się impulsy kluczujące linię, pochodzące z odczepu 4 transformatora Tr2 lub z siatki drugiej lampy PL500. Impulsy z siatki drugiej PL500 mają dużą wartość po krótkim okresie nagrzewania się odbiornika, kiedy nie pracuje jeszcze cały stopień koń-

cowy linii i nie ma impulsów w transformatorze linii. W tym okresie ARW jest sterowana impulsami z siatki drugiej PL500, ustalając wstępne ujemne napięcie ARW. Powstaje ono w wyniku ładowania kondensatora C401 (lub C409) w obwodzie: źródło impulsów, kondensator C401 (lub C409), anoda lampy kluczującej 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 kluczującej powstaje ujemne napięcie ARW rzędu kilkunastu do kilkudziesięciu woltów, które jest podawane na I stopień wzmacniacza p. cz. przez rezystory R104, R105, R151 na II stopień wzmacniacza przez rezystory R104, R107 i R155, a na wzmacniacz w. cz. przez rezystor R128.

W celu uzyskania dużego stosunku sygnału do szumu w zakresie słabych sygnałów oraz zabezpieczenia wszystkich stopni przed przesterowaniem nawet dla bardzo dużych poziomów sygnału, zastosowano opóźnienie napięcia regulacyjnego wzmacniacza w. cz., które uzyskano na diodzie D1 spolaryzowanej dodatnio przez rezystor R106. Gdy napięcie regulacyjne jest mniejsze od dodatniego napięcia polaryzującego doprowadzonego do anody diody, dioda ta przewodzi, wskutek czego połączenie ze stopniem w. cz. jest zwarte przez diodę z masą. Dla silnych sygnałów, gdy wartość napięcia regulacyjnego przewyższy wartość napięcia polaryzującego, dioda przestaje przewodzić, a napięcie różnicowe powoduje zmianę wzmocnienia wzmacniacza w. cz.

Przy silnym sygnale na wejściu antenowym, na anodzie wzmacniacza wizyjnego wydziela się duży sygnał, który poprzez R120 i R138 powoduje silne przewodzenie pentody kluczującej ARW i ładowanie kondensatora C409. Powstaje duże ujemne napięcie ARW, które jest podawane na I stopień wzmacniacza p. cz. oraz na wzmacniacz w. cz., dzięki temu wzmacniacze te słabo wzmacniają.

W podobny sposób pracuje ręczna regulacja kontrastu z tym, że wzrost lub zmniejszenie prądu lampy kluczującej powoduje skutek 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 siodłową, 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 L10, 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 wydziela się na pierwotnym obwodzie filtru P7 (L20, C162), znajdującym się w kolektorze tranzystora T1. Emiter tego tranzystora jest zbocznikowany pojemnością C118 dla prądów zmiennych oraz jest spolaryzowany dodatnio poprzez

rezystor R131 napięciem stałym $+U_{a2}$. Dzięki temu kolektor ma w stosunku do emitera ujemny potencjał około 10 V.

Baza tego tranzystora jest spolaryzowana z dzielnika R134, R125 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 przypadku 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. DISKRYMINATOR

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 (L123, C165, C166), dzięki czemu przy zmianie częstotliwości sygnału różnicowego występuje 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 poprzez 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 układ głośnikowy. Celem maksymalnego wyeliminowania przydźwięku sieciowego w torze fonii napięcie zasilające triodę jest dodatkowo filtrowane układem RC (R415, C127). Przedpięcie triody ustala spadek napięcia na rezystorach katodowych R144 i 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 amplitudy zbudowany jest 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 krótkotrwale zakłócenia impulsowe. 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 impulsu zakłócającego. Podobne przeciwwzakłóceniewe 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 wartość amplitudy, powodują zatykanie 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 Tr 21 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 R207 i R209. Są one częściowo scałkowane przez kondensator 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 PORÓWNIANIA FAZY

Układ ten zbudowany jest na podwójnej diodzie lampowej EAA91. Porównuje on fazę impulsów synchroni-

zujących (przychodzących z uzwojenia wtórnego transformatora Tr21) o kształcie litery S w stosunku do impulsów powrotu (przychodzących z transformatora linii Tr2). Impulsy z transformatora linii podawane są symetrycznie na układ porównania fazy R407 i C243 oraz przez R413, R414 i C219. Do regulacji symetrii tych impulsów służy rezystor nastawny R413. Dobra symetria zapewnia całkowite wyeliminowanie wpływu obciążenia transformatora linii, na pracę układu porównania fazy. Działanie układu porównania fazy opiera się na ładowaniu kondensatorów C243 i C219 impulsami przychodzącymi do układu z Tr21 i Tr2.

Gdy częstotliwość impulsów synchronizujących z Tr21 i impulsów powrotu z transformatora linii Tr2 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 ładuje się wówczas do jednakowego napięcia (ale różnej biegunowości) w obwodzie przez uzwojenie transformatora Tr2 — 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 kompensują się, dając wypadkowy potencjał równy zeru. Oznacza to, że przy zgodności faz impulsów synchronizujących i impulsów powrotu napięcie regulujące 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 wydzieli 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) zyskuje się przez regulację rdzeniem transformatora impulsowego Tr21. Rezystor nastawny R226 umożliwia dynamiczną regulację symetrii układu porównania fazy. Filtre 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 tej lampy.

Na anodę triody podawany jest sygnał z odczepu 2 obwodu Tr22, natomiast na siatkę z 1 odczepu tego obwodu przez C222. Między tymi sygnałami występuje przesunięcie fazowe o 180° , 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 reaktacyjna do obwodu rezonansowego Tr22, C228, C229. Powoduje to zmianę częstotliwości drgań generatora linii (generatora sinusoidalnego). Pracuje on w układzie Copittsa — z dzieloną pojemnością C228, C229. Anodę lampy generatora stanowi siatka druga pentody.

Drgania wytworzone w obwodzie katody, siatki pierwszej i siatki drugiej kluczą prąd pentody, dając na anodzie impulsy napięciowe o odpowiednim kształcie — dzięki dwójnikowi C224, R231 — i amplitudzie 160—180 V (oscylogram nr 14). Następnie impulsy te podawane są przez kondensator sprzęgający C230 na siatkę stopnia końcowego linii. Siatka triody lampy reaktacyjnej jest spolaryzowana napięciem katodowym, pochodzącym od prądu lampy oraz od dzielnika napięciowego R246 i R245. Natomiast siatka pierwsza pentody jest spolaryzowana znacznym napięciem ujemnym, powstającym automatycznie na C227 w wyniku przepływu prądu z siatki w szczytach impulsów sinusoidalnych.

5.3.5. UKŁAD ODCHYLENIA PIONOWEGO

Układ odchylania 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 (stopnia napięciowego), 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 zmienić potencjometrem nastawnym R211, regulując w ten sposób amplitudę drgań, a więc wysokość obrazu. Warystor VDR201 pracujący równolegle do R211, stabilizuje wysokość obrazu w zależności od wahań napięcia anodowego zasilającego pierwszy stopień.

Impulsy synchronizujące generator odchylania pionowego są podawane przez kondensator sprzęgający C207 na siatkę pierwszego stopnia multiwibratora.

Siatka drugiego stopnia multiwibratora sterowana jest 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 zmienić kształt tego napięcia, co wpływa na zmianę liniowości góry obrazu w stosunku do jego dołu. Regulując rezystorem nastawnym R214 można zmienić liniowość dołu. 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 pojemność anoda-masa kineskopu. Ponieważ cewki odchylenia 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 TVL31 (o 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 6÷8 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 C405.

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

Po impulsie powrotu w transformatorze płyną prądy pilotowe, wywołane prądem diody usprawniającej PY88 oraz prądem lampy PL500. Prąd pilotowy jest transformowany na odczepy 1—5 transformatora linii, skąd podawany jest na cewki odchylania poziomego L51.

W momencie pojawienia się w transformatorze linii dużego dodatniego impulsu, jest on autotransformatorowo zwiększony w cewce wysokiego napięcia, osiągając wartość około 18 kV. Impulsy te są prostowane w diodzie wysokiego napięcia EY86. Jest ona żarzona napięciem indukowanym w uzwojeniu żarzenia wykonanym w postaci 3 zwoi przewodu wysokonapięciowego. Wyprostowane napięcie wysokie podawane jest na anodę kineskopu. W warunkach serwisu istnieje bardzo prosta metoda na sprawdzenie, czy lampa wysokiego napięcia pracuje poprawnie, polegające 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 śrubokrętu już na odległość kilkunastu milimetrów powoduje przeskok 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 kluczące ARW są podawa-

ne 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 R411 i C409. 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 potencjometra R603 i rezystora nastawnego R510.

Ostrość reguluje się rezystorem nastawnym R404 poprzez zmianę napięcia na siatce czwartej kineskopu. Napięcie na rezystor R404 podawane jest z końcówki 8 transformatora linii poprzez rezystor R403.

W odbiorniku zastosowano warystorowy układ wygaszania plamki na elementach VDR418, R406 i C403. Po włączeniu odbiornika do sieci, napięcie istniejące na R403 ładuje kondensator C403 (do napięcia wynoszącego około 200 V) w obwodzie przez warystor VDR418 i R406 plusem od strony R406, a minusem od strony VDR418. Natomiast po wyłączeniu odbiornika z sieci, gdy napięcie boosterowe zaniknie, kondensator C403 rozładowuje się powoli przez R406, R403, VDR418, wydzielając na VDR418 spadek napięcia ujemnie polaryzujący siatkę drugą kineskopu. Napięcie to zatyka kineskop nie dopuszczając do powstania plamki. Wygaszanie kineskopu w czasie trwania impulsów powrotów ramki uzyskano podając na jego siatkę pierwszą ujemne impulsy powrotów ramki, zaś wygaszanie kineskopu w czasie trwania impulsów powrotów linii uzyskano podając na siatkę drugą przez D3 i C407 ujemne impulsy linii.

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.

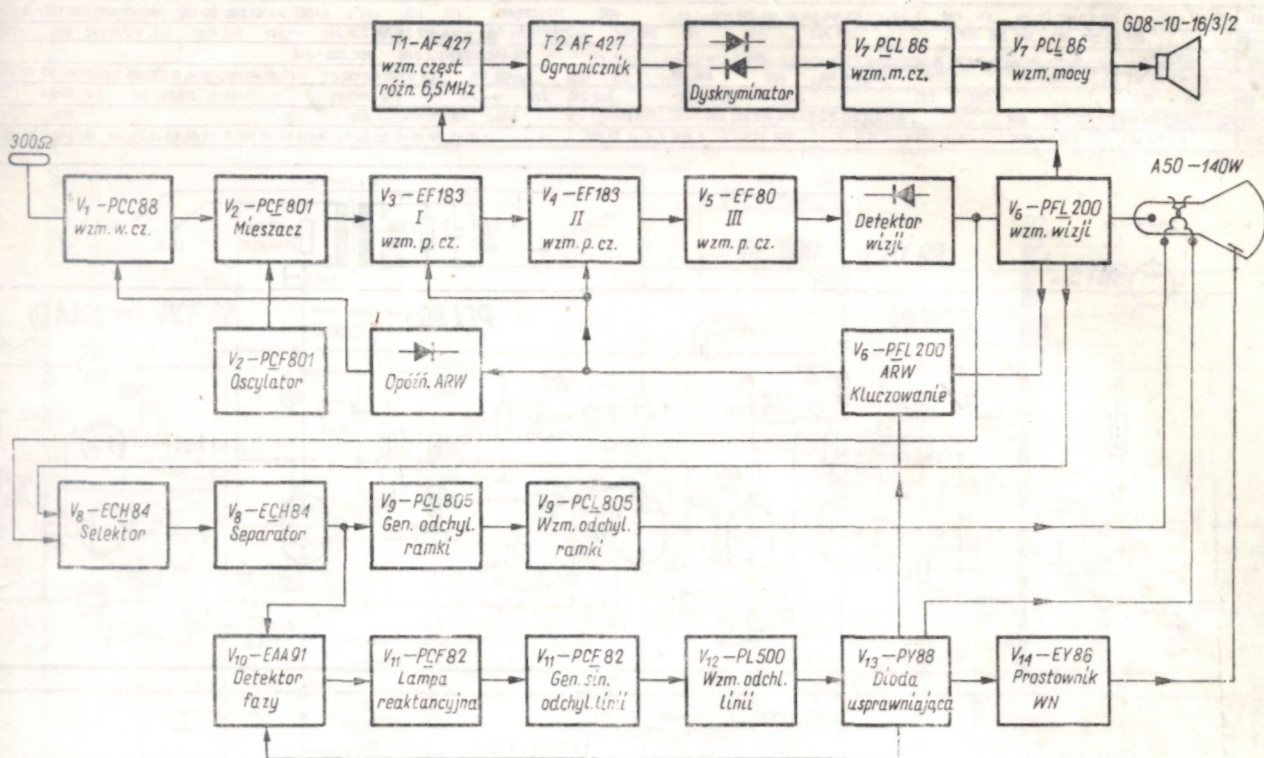
Części ozdobne z tworzywa sztucznego w wypadku koniecznym można umyć denaturatem lub ciepłą mydlaną wodą (najlepiej z płatków mydlanych).

Uwaga. Nie wolno stosować żadnych chemikali.

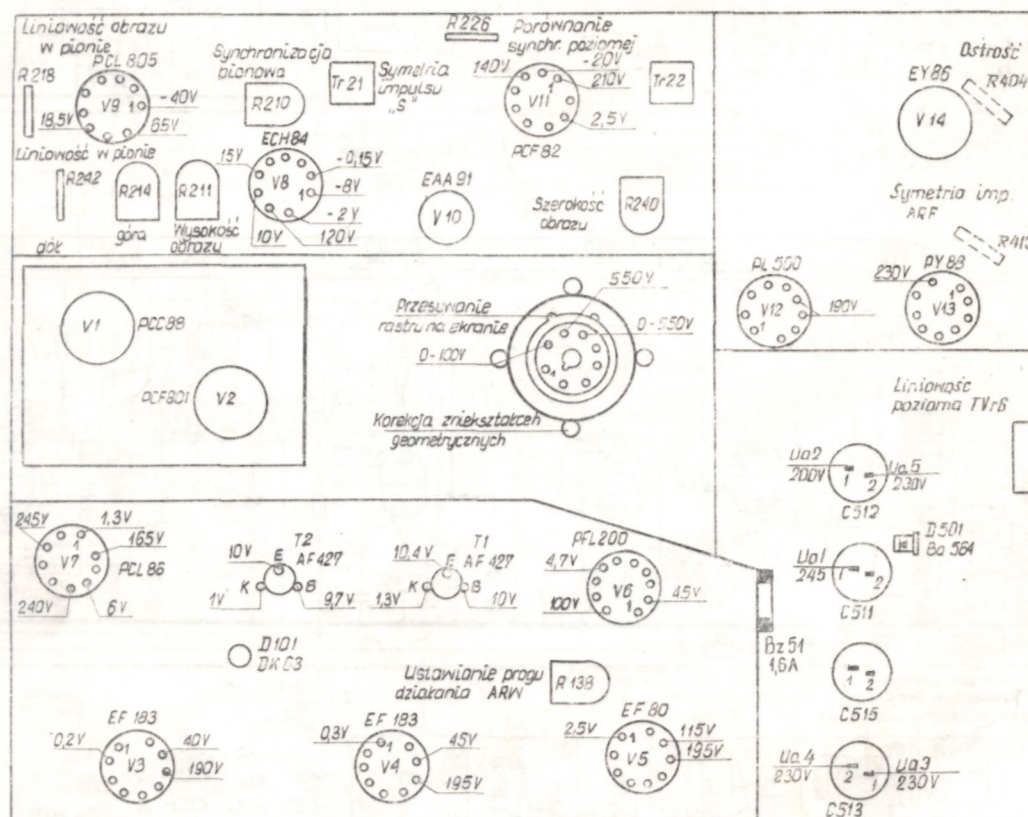
Styki przyłącznika sieciowego można oczyścić czystym spirytusem lub benzyną.

Odkurzanie. Wnętrze odbiornika najlepiej odkurzać małym pędzelkiem zwracając uwagę, aby czynność tę wykonywać delikatnie ze względu na ewentualną możliwość zwarć.

Uwaga. Podczas czyszczenia wnętrza odbiornika należy pamiętać o wyłączeniu odbiornika z sieci.



Rys. 20. Schemat blokowy OT „Neptun 411”



Rys. 19. Rozmieszczenie organów regulacji okresowej, lamp i półprzewodników

Obsada lamp, tranzystorów i półprzewodników oraz ich przeznaczenie

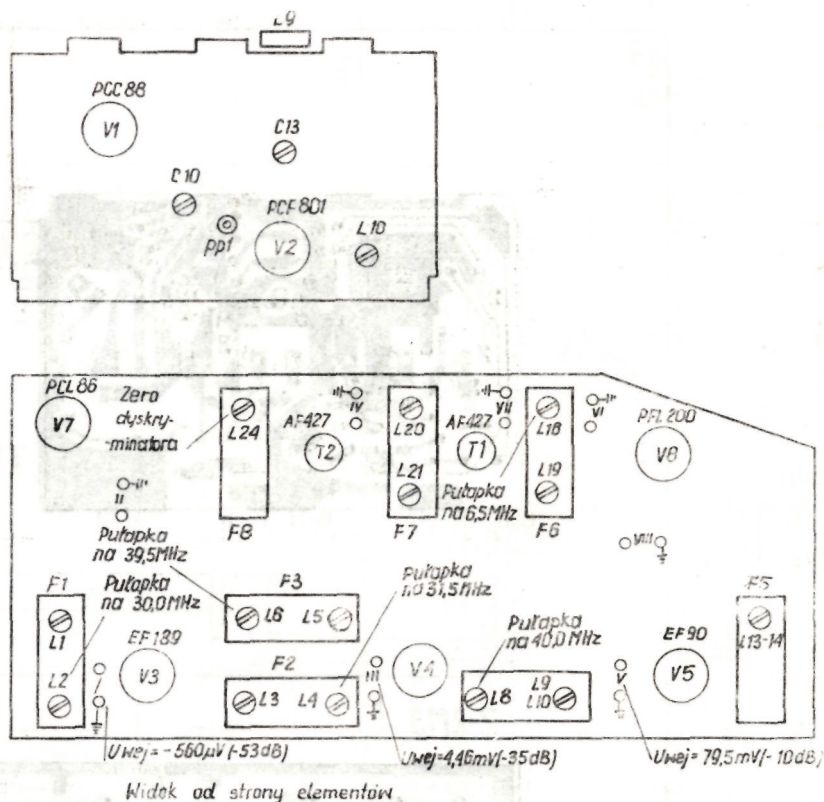
Oznaczenie elementu	Rodzaj elementu	Przeznaczenie
V1	PCC88	Kaskodowy wzmacniacz wielkiej częstotliwości
V2	PCF801	Mieszacz i oscylator
V3, V4	EF183	Wzmacniacz pośredniej częstotliwości stopień objęty regulacją
V5	EF80	Wzmacniacz pośredniej częstotliwości stopień bez regulacji wzmocnienia
V6	PFL200	Wzmacniacz wizji i lampa kluczująca ARW
V7	PCL86	Wzmacniacz akustyczny napięciowy i mocy
V8	ECH84	Selektor i separator impulsów synchronizujących
V9	PCL805	Generator odchylania ramki w układzie multiwibratora ze stopniem mocy
V10	EAA91	Układ porównania fazy
V11	PCF82	Lampa reaktancyjna i generator sinusoidalny odchylania linii
V12	PL500	Wzmacniacz końcowy odchylania linii
V13	PY88	Dioda usprawniająca
V14	EY86	Prostownik wysokiego napięcia
V15	A50-140W	Kineskop 50 cm 20", 110°
T1	AF427	Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii
T2	AF427	Ogranicznik amplitudy
D1	DK63	Dioda opóźniająca układu ARW
	DOG61	Detektor wizji
	2xDOG62	Dyskryminator fonii
D2	Ba564	Dioda prostownika sieciowego
D3	DG20	Wygaszanie powrotów linii

Dane transformatorów i dławika

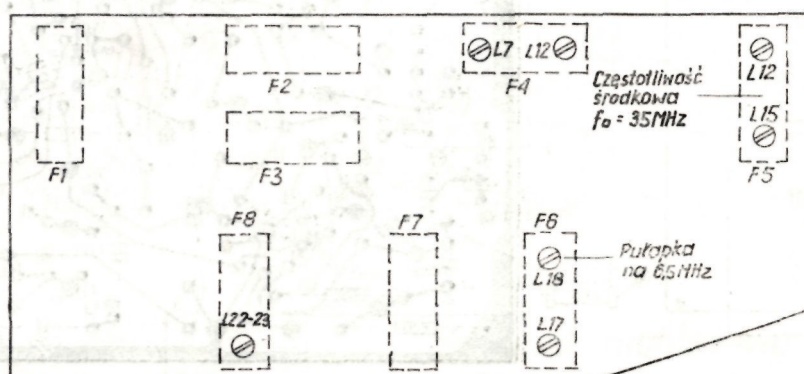
Nazwa i typ transformatora	Nr końcówki uzwojenia	Liczba zwoi	Rodzaj drutu	Rezystancja Ω
Tr1 — Transformator wyjściowy odchylania pionowego ramki TWOP19/40/30/666	1 — 3	2840	DNEt 0,18	310 $\pm 10\%$
	1 — 6	405	DNEt 0,35	9,8 $\pm 10\%$
Tr2 — Transformator linii TVL31	2 — 3	45	DNEul 0,2	1,6 $\pm 10\%$
	2 — 4	90	DNEul 0,2	3,3 $\pm 10\%$
	1 — 8	65	DNEul 0,4	
	1 — 5	135	DNEul 0,4	1,5 $\pm 10\%$
	1 — 6	250	DNEul 0,2	7,0 $\pm 10\%$
	1 — 10	750	DNEul 0,2	32 $\pm 10\%$
	1 — 11	825	DNEul 0,2	37 $\pm 10\%$
	1 — 9	895	DNEul 0,2	40,2 $\pm 10\%$
	cewka wysokiego napięcia	1100	DNEul 0,12	157 $\pm 10\%$
Tr3 — Transformator głośnikowy TG2,5-1-666	1 — 4	2800	DNEt 0,14	400 $\pm 10\%$
	7 — 8	78	DNEt 0,20	5,8 $\pm 10\%$
	5 — 6	78	DNEt 0,60	0,58 $\pm 10\%$
	6 — 3	35	DNEt 0,60	0,28 $\pm 10\%$
Tr21 — Transformator impulsów synchronizujących TJS-1	1 — 2	1860	DNEul 0,1	111 $\pm 10\%$
	3 — 4	1330		109 $\pm 10\%$
Tr22 — Obwód generatora sinusoidalnego G4	1 — 2	3050	DNEul 0,1	180 $\pm 10\%$
	2 — 4	1050		60 $\pm 10\%$
Dł51 — Dławik filtra zasilacza DFZK-2	1 — 4	140	DNEs 0,4	2 $\pm 10\%$
	5 — 8	900	DNEs 0,4	16 $\pm 10\%$
L51 — Zespół cewek odchylających TZC5	ramka			
	2 — 4	—	—	48 $\pm 8\%$
	linia			
	1 — 6	—	—	3,9 $\pm 10\%$

Kanały telewizyjne w pasmach I do III wg standardu OIRT

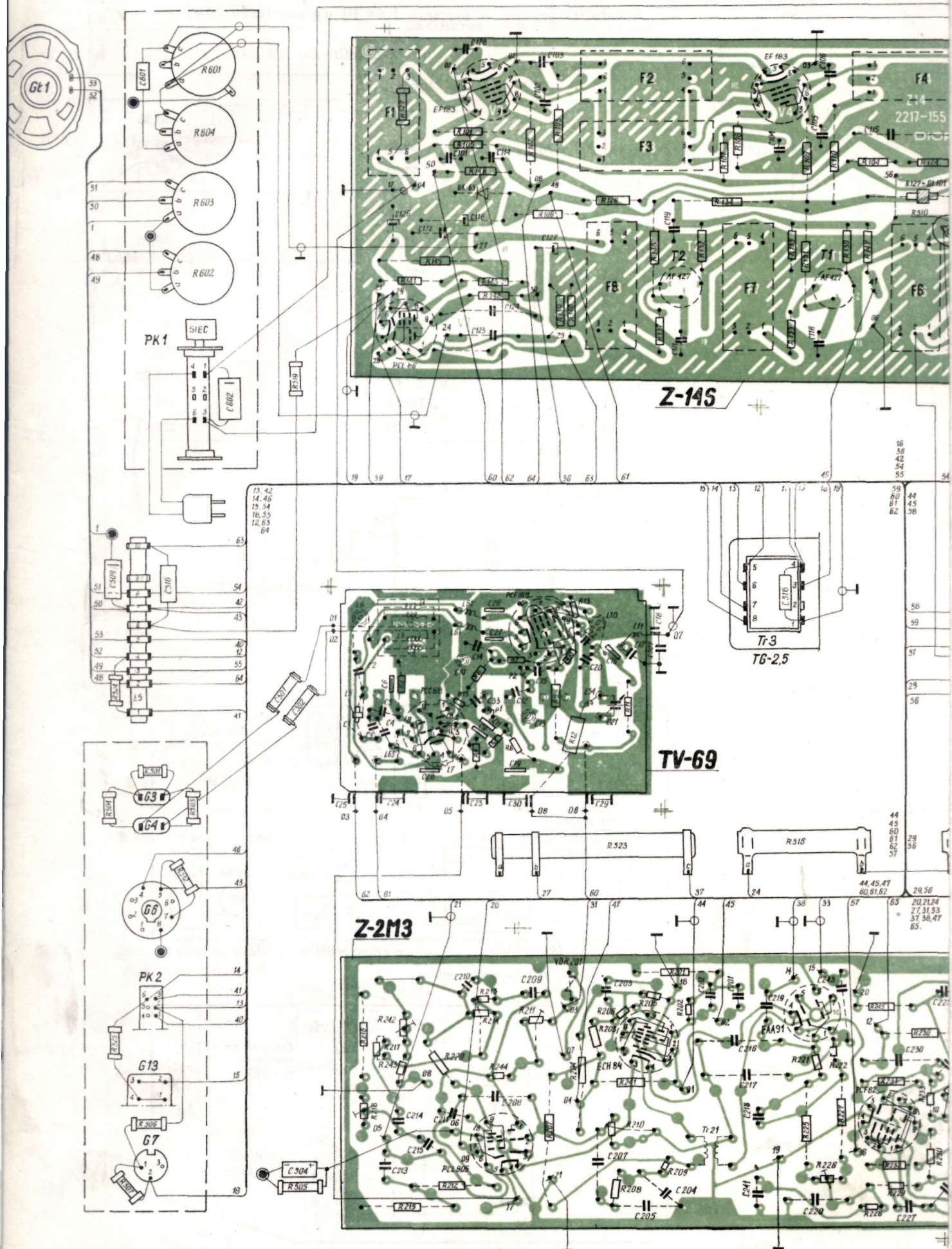
Pasma	Nr kanału	Częstotliwość fali nośnej [MHz]	
		wizji	fonii
I	1	49,75	56,25
	2	59,25	65,75
	3	77,25	83,75
II	4	85,25	91,75
	5	93,25	99,75
III	6	175,25	181,75
	7	183,25	189,75
	8	191,25	197,75
	9	199,25	205,75
	10	207,25	213,75
	11	215,25	221,75
	12	223,25	229,75

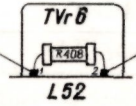
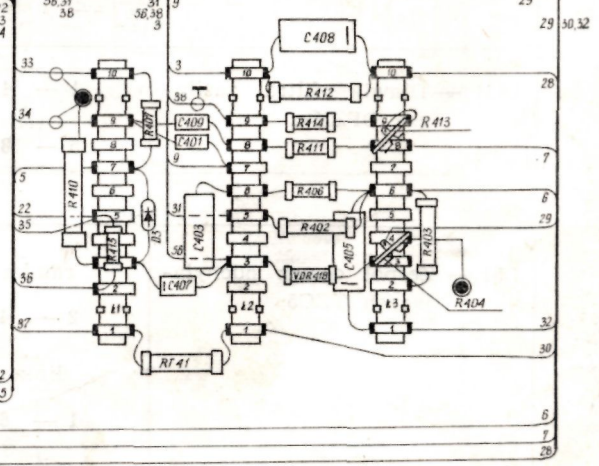
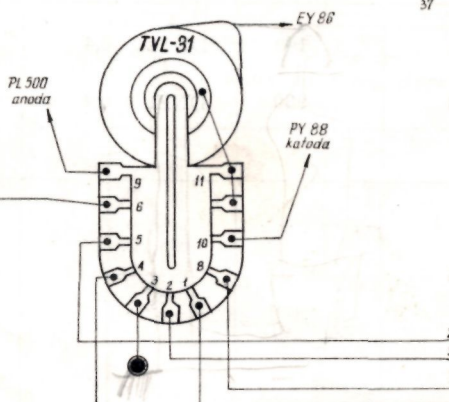
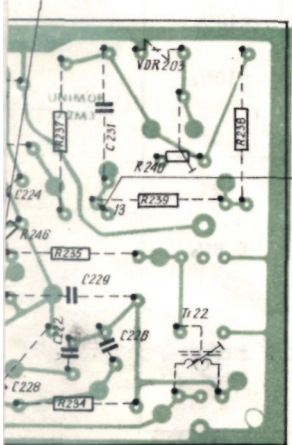
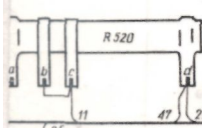
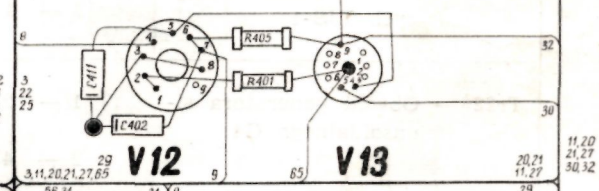
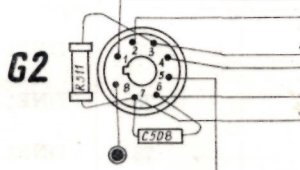
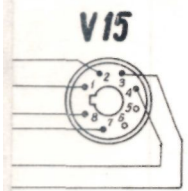
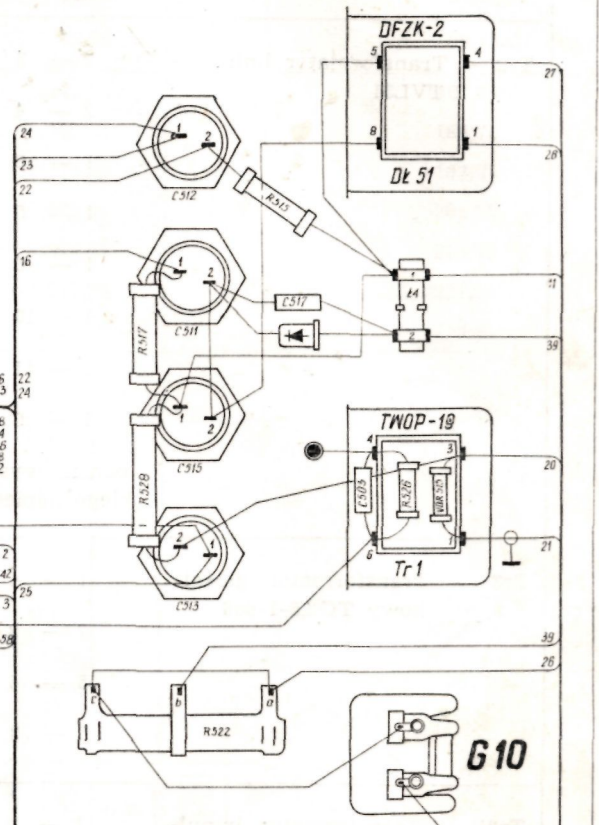
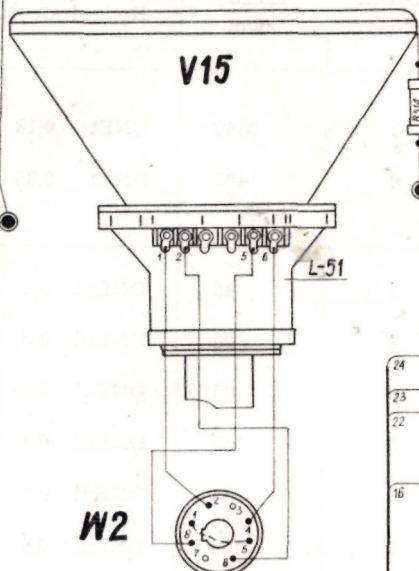
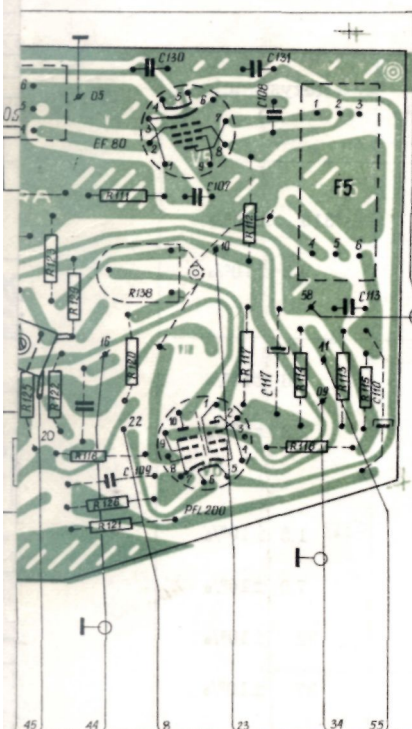


Widok od strony elementów



Widok od strony folii





**Schemat montażowy
OT NEPTUN 411**

site: www.unimor.pigwa.net

scan: stryker2(at)o2.pl