


ODBIORNIK TELEWIZYJNY „RUBIN” 202p
INSTRUKCJA SERWISOWA

 **UNITRA**
WZT

RUBIN 202

WARSZAWSKIE ZAKŁADY TELEWIZYJNE

03-876 WARSZAWA, UL. MATUSZEWSKA 14

ODBIORNIK TELEWIZYJNY
RUBIN 202p

INSTRUKCJA SERWISOWA



WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”
WARSZAWA 1983

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawowe dane techniczne oraz specyfika układu i konstrukcji telewizora „Rubin” 202p

- 1.1. Parametry
- 1.2. Schemat blokowy
- 1.3. Skróty i oznaczenia

2. Blok sygnałowy (BOS), A1

- 2.1. Tor radiowy
- 2.2. Tor chrominancji
- 2.3. Tor luminancji
- 2.4. Układy identyfikacji i kształtowania impulsów sterujących i przełączających
- 2.5. Stopień wstępnej selekcji impulsów synchronizacji
- 2.6. Stopień kształtowania impulsów gaszących

3. Blok sterowania (A4)

- 3.1. Regulacje główne i płytki dopasowujące
- 3.2. Blok sensorowego wybierania programu CBП-4-1

4. Blok odchyłania (A3)

- 4.1. Odchyłanie poziome
- 4.2. Korekcja zniekształceń geometrycznych
- 4.3. Stabilizacja wielkości obrazu
- 4.4. Odchyłanie pionowe

5. Blok zasilania (A2) i blok transformatora (A12)

- 5.1. Układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu

6. Układ zbieżności

- 6.1. Blok zbieżności (A13)
- 6.2. Regulator zbieżności PC-90-3 (A14)

CZĘŚĆ II. INSTRUKCJA NAPRAW

1. Organizacja stanowiska pracy

- 1.1. Zasady bhp
- 1.2. Niezbędne narzędzia, aparatura kontrolno-pomiarowa, materiały i dokumentacja techniczna

2. Wykrywanie uszkodzeń i ich usuwanie

- 2.1. Kolejność demontażu i montażu OTV
- 2.2. Metody wykrywania uszkodzeń i sposoby ich usuwania
- 2.3. Przykłady możliwych uszkodzeń, metody ich wykrywania i usuwania
- 2.4. Usuwanie uszkodzeń wynikających ze złej statycznej i dynamicznej zbieżności
- 2.5. Usuwanie uszkodzeń przez zamianę modułów
- 2.6. Usuwanie uszkodzeń w głowicy CK-B-1

3. Sprawdzanie i regulacja telewizora

- 3.1. Przygotowanie do regulacji
- 3.2. Sprawdzenie gotowości do odbioru programu
- 3.3. Sprawdzenie ustawienia wysokiego napięcia i progu zadziałania układu zabezpieczenia tyrystorów
- 3.4. Sprawdzenie i regulacja rozmiarów, liniowości i geometrii
- 3.5. Zbieżność statyczna i regulacja czystości koloru
- 3.6. Zbieżność dynamiczna
- 3.7. Regulacja parametrów toru wizyjnego
- 3.8. Sprawdzenie i regulacja przy podaniu sygnału na wejście video (monitorowe)
- 3.9. Niezbędne regulacje przy wymianie modułów

4. Sprawdzanie i naprawa modułów w telewizorze

- 4.1. Zasady ogólne
- 4.2. Tor wizyjny
- 4.3. Blok chrominancji
- 4.4. Blok odchyłania
- 4.5. Blok zasilacza

5. Sprawdzanie odbiornika po dokonanej naprawie

- 5.1. Tablica sprawdzanych parametrów
- 5.2. Metody badań
- 5.3. Wygrzewanie
- Aneks 1. Zamienialność elementów
- Aneks 2. Spis elementów

CZEŚĆ I. OPIS TECHNICZNY

**1. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE
ORAZ SPECYFIKA UKŁADU I KONSTRUKCJI
TELEWIZORA „RUBIN” 202p**

1.1. PARAMETRY

Modułowy telewizor „Rubin” 202p, zbudowany na elementach półprzewodnikowych i układach scalonych, jest przeznaczony do odbioru obrazu kolorowego i czarno-białego według norm obowiązujących na terenie kraju, w systemie SECAM 3 opt.

Zdolność rozdzielcza w środku ekranu
w kierunku poziomym i pionowym przy
odbiorze obrazu czarno-białego:

- w kierunku poziomym	nie gorsza niż 450 linii
- w kierunku pionowym	nie gorsza niż 500 linii

Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:

- w zakresie VHF	80 μ V
- w zakresie UHF	150 μ V

Kontrast powierzchni obrazu czarno-
-białego nie gorszy niż 100:1

Maksymalna jasrawość obrazu czarno-białego	100 cd/m ²
--	-----------------------

Charakterystyka częstotliwościowa toru
fonii w funkcji ciśnienia akustycznego 100 do 10 000 Hz

Znamionowa moc wyjściowa toru fonii

Maksymalna moc wyjściowa	4,5 W
--------------------------	-------

Telewizor jest wyposażony w:

- automatyczną regulację wzmacnienia (ARW) zapewniającą stałość sygnału wyjściowego luminancji w granicach 3 dB ($1,41 \times$) przy zmianie sygnału wejściowego od $250 \mu\text{V}$ do 50 mV ,
- automatyczne dostrajanie częstotliwości heterodyny (ARCzH) na zakresach UHF i VHF,
- automatyczne rozmagnesowywanie kineskopu przy każdorazowym jego włączaniu,
- automatyczną stabilizację wymiarów obrazu z dokładnością co najmniej 4% przy zmianie znamionowego napięcia sieci od +5 do -10%,
- automatyczne wyłączanie zasilania 250 V przy nadmiernym wzroście prądu obciążenia,
- automatyczne wyłączanie i włączanie kanału chrominancji i filtrów środkowoprzepustowych odpowiednio przy odbiorze obrazu czarno-białego i kolorowego.

Telewizor jest wyposażony w przełącznik sensorowy przystosowany do przełączania na dowolny z sześciu uprzednio nastrojonych programów, przekazywanych na zakresie metrowym (48,5 – 100 MHz i 174 – 230 MHz) lub decymetrowym (470 – 790 MHz).

Układ i konstrukcja telewizora umożliwiają:

- ręczne włączanie i wyłączanie każdego strumienia kineskopu,
- ręczne włączanie i wyłączanie toru chrominancji,
- regulację odcienia barwy świecenia,
- dołączanie magnetofonu w celu wykonania zapisu odbioru fonicznego,
- dołączanie słuchawek przy włączonych i wyłączonych głośnikach wewnętrznych,
- wyłączanie głośników wewnętrznych,
- doprowadzanie sygnałów video.

W układzie wykorzystano:

transystory	- 86 sztuk,
diody półprzewodnikowe	- 102 sztuki,
tyrystory	- 4 sztuki,
układy scalone	- 16 sztuk,
elektronowe przyrządy próżniowe (wskaźniki i kineskopy)	- 7 sztuk,

Telewizor jest zasilany z sieci prądu przemianowego 220 V, 50 Hz.
Dopuszczalne wahania napięcia sieci – od +5 do -10% wartości znamionowej.

Urządzenie blokujące, w którego obudowie znajdują się bezpieczniki sieciowe, odłącza sznur zasilający od transformatora sieciowego przy zdejmowaniu ścianki tylnej.

Pobór mocy przez telewizor nie przekracza 185 W.

Maksymalne wymiary zewnętrzne telewizora bez opakowania (wysokość × szerokość × głębokość): 534×792×565.

CieŜar telewizora bez opakowania nie przekracza 50 kG.

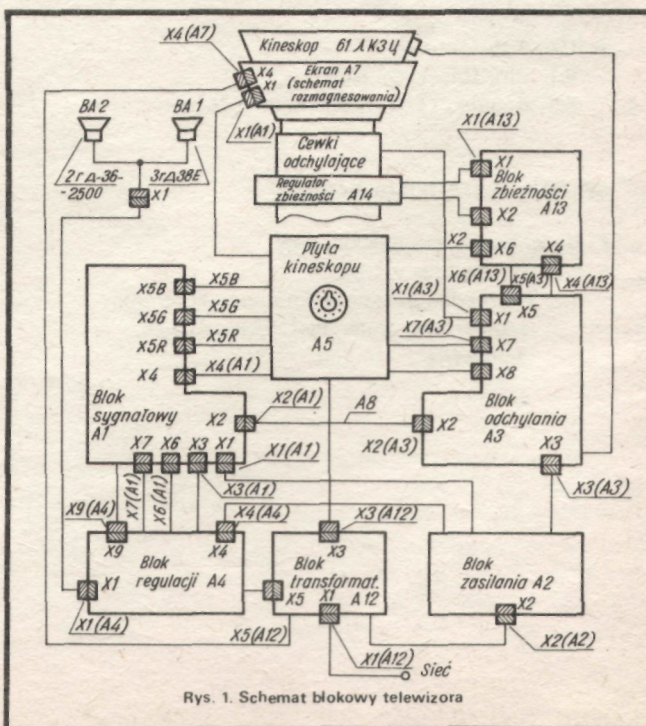
Cechą charakterystyczną telewizora, różniącą go od wcześniej wytwarzanych modeli, jest zastosowanie 18 wyjmowalnych modułów, zainstalowanych w blokach sygnałowych, zasilania i odchyłania.

1.2. SCHEMAT BLOKOWY

Telewizor składa się z następujących podstawowych bloków i urządzeń (rys. 1): bloku sterowania (A4), bloku sygnałowego (A1), bloku odchyłania (A3), bloku transformatora (A12), bloku zasilania (A2), bloku zbieżności (A13).

Ponadto w skład telewizora wchodzi: zespół cewek odchyłających (A6), regulator zbieżności (A14), płyta kineskopu (A5), ekran z układem rozmagnesowywania kineskopu (A7).

Blok sterowania (BS) umożliwia regulację przez użytkownika: jasności, kontrastu nasycenia, siły głosu i wyboru programu. W skład BS wchodzi blok sensorowego wyboru programu CB-4-1 i płytką dopasowującą. Po stronie płyty czołowej telewizora są rozmieszczone elementy regulacji głównej, wyłącznik sieciowy SA1, przełącznik ARCz-RRcz (automatyczne i ręczne dostrajanie częstotliwości), wyłącznik głośników SB2 i gniazdko do dołączenia magnetofonu lub słuchawek (X4).



Rys. 1. Schemat blokowy telewizora

Blok sygnałowy (BOS) jest przeznaczony do przetwarzania sygnałów wizyjnych i fonicznych oraz doprowadzania ich odpowiednio do katod kineskopu i do głośników.

Przeznaczenie bloku odchylenia (BO) – wytwarzanie prądów o częstotliwości odchylenia poziomego i pionowego, kształtowanie impulsów i napięć dla bloku zbieżności oraz dostarczanie stałego napięcia stabilizowanego 220 V dla zasilania modułów wyjściowych wzmacniaczy wizyjnych M2-4-1.

W bloku transformatora (BT) znajduje się transformator sieciowy, z którego napięcia przemienne są doprowadzane do prostowników bloku zasilania, do żarzenia kineskopu i do układu automatycznego rozmagnesowywania.

Blok zasilania wytwarza napięcia stałe 12 V, 15 V, -12 V i 250 V.

1.3. SKRÓTY I OZNACZENIA

Skróty i oznaczenia używane na rysunkach, schematach, w opisach

Zastosowane znaczenie skrótu lub oznaczenia w tekście:

AM	– modulacja amplitudy
ARCz	– automatyczna regulacja częstotliwości
ARCziF	– automatyczne regulacje częstotliwości i fazy
BO	– blok odchylenia
BOS	– blok sygnałowy
BS	– blok sterowania
BT	– blok transformatora blok zasilania
WCz, wcz.	– wielka częstotliwość
UHF	– fale decymetrowe (pasmo decymetrowe)
MCH	– miernik charakterystyk częstotliwościowych
VHF	– fale metrowe (pasmo metrowe)
US	– układ scalony
MCz, mcz	– mała częstotliwość
WB	– wspólna baza (kaskada-stopień o wspólnej bazie)
SO	– stopień odchylający
WE	– wspólny emiter (kaskada-stopień o wspólnym emiterze)
PNS	– przełącznik napięcia sieci
PCz, p.cz.	– częstotliwość pośrednia
CK-B	– wielozakresowy selektor kanałów
WWCz	– wzmacniacz wielkiej częstotliwości
ULO	– ultradźwiękowa linia opóźniająca
WMCz	– wzmacniacz małej częstotliwości
WPCzF	– wzmacniacz pośredniej częstotliwości fonii
WPS	– wzmacniacz prądu stałego
WPCzW	– wzmacniacz pośredniej częstotliwości sygnałów wizyjnych
FM	– modulacja częstotliwości

Oznaczenia pominięte w zestawieniu, a stosowane w opisie:

CC FD – filtr o charakterystyce „dzwonowej”

Oznaczenia bloków, urządzeń i modułów

A1	– blok sygnałowy
A2	– blok zasilania
A3	– blok odchylenia
A4	– blok sterowania
A5	– płytka kineskopu
A6	– zespół cewek odchylających
A7	– ekran
A8	– kabel BOS-BO (A1-A3)
A9	– ścianka tylna
A10	– obudowa
A12	– blok transformatora
A13	– blok zbieżności
A14	– regulator zbieżności
AS1	– moduł WPCzW (YM1-1)
AS2	– moduł WPCzF (YM1-2)
AS3	– moduł WMCz (YM1-3)
AS4	– moduł ARCzH (YM1-4) (automatyczne dostrajanie częstotliwości heterodyny)
AS5	– moduł obróbki sygnałów chrominancji i identyfikacji (YM2-1-1)

AS6	– moduł detektorów sygnałów chrominancji (YM-2-1)
AS7	– moduł sygnału opóźnionego (M2-5-1)
AS8	– moduł kanału luminancji i matrycy (YM2-3-1)
AS9	– moduł wzmacniacza wyjściowego wizji (M2-4-1)
AS10	– moduł wzmacniacza wyjściowego wizji (M2-4-1)
AS11	– moduł wzmacniacza wyjściowego wizji (M2-4-1)
AS12	– wielozakresowy przełącznik (selektor) kanałów (CK-B-1)
AR1	– moduł synchronizacji (M3-1-1)
AR2	– moduł odchylenia pionowego (M3-2-2)
AR3	– moduł stabilizacji (M3-3-1)
AR4	– moduł korekcji (M3-4-1)
AP3	– moduł blokady (ME-1)

Uwagi

1. Oznaczenia modułów są zbudowane następująco.

M – moduł. Litera Y przed M świadczy, że jest to moduł zunifikowany, stosowany również w innych odbiornikach. Jeśli nie ma litery Y, moduł jest stosowany tylko dla danego typu telewizorów.

Pierwsze cyfry za literą M wskazują układową przynależność modułów:

1 – tor radiowy, tor fonii,

2 – tor chrominancji,

3 – tor synchronizacji i odchylenia.

Cyfra następna to numer kolejny modułu w danym bloku, a cyfra ostatnia – numer modyfikacji.

2. Na przykład A1 = AS1 – R3 oznacza, że rezystor R3 znajduje się w module AS1, wchodzącym w skład bloku A1, a zapis A1 – R3, że rezystor ten znajduje się bezpośrednio na płycie bloku A1. W celu uproszczenia zapisu w tekście może być opuszczone wskazanie bloku, w którym znajduje się dany moduł, jeżeli dalsze litery w oznaczeniu modułu wskazują blok, w którym jest on zainstalowany: AS – blok sygnałowy, AR – blok odchylenia, AZ – blok zasilania.

W razie wyliczania szeregu podzespołów wchodzących w skład modułu jest dopuszczalne podawanie oznaczenia modułu, w skład którego wchodzi każdy z tych podzespołów, przed nawiasem, np.: AS4 – (C1, L1, L2, C4) – oznacza, że obwód C1, L1, L2, C4 znajduje się w module AS4 w bloku sygnałowym.

Oznaczenia złącz:

w każdym bloku jest zastosowana wzajemnie sobie odpowiadająca numeracja złącz, ponadto, na złączach znajdujących się na końcach wiązek przewodów jest podane w nawiasach oznaczenie bloku, w który wstawia się dane złącze, np. oznaczenie X7 (A1) wskazuje, że dana wiązka powinna być dołączona do złącza X7 bloku A1.

2. BLOK SYGNAŁOWY (BOS), A1

W bloku BOS znajduje się: tor radiowy, tor fonii, tor chrominancji i luminancji, stopień wstępnej selekcji impulsów synchronizacyjnych, stopień kształtowania impulsów wygaszających.

2.1. TOR RADIOWY

W skład toru radiowego wchodzi: CK-B-1, WPCzW, detektor wizji, wstępny wzmacniacz wizyjny, ARW i układ ARCz heterodyny.

2.1.1. CK-B-1 (AS12) – selektor kanałów – głowica zintegrowana

CK-B-1 z elektronicznym strojeniem i elektronicznym przełączaniem służy do odbioru sygnałów w następujących zakresach VHF i UHF:

I zakres: 48,5 – 65,75 MHz (kanały I i II)	} VHF
II zakres: 76,0 – 99,75 MHz (kanały III – V)	
III zakres: 174,0 – 229,85 MHz (kanały VI – XII)	

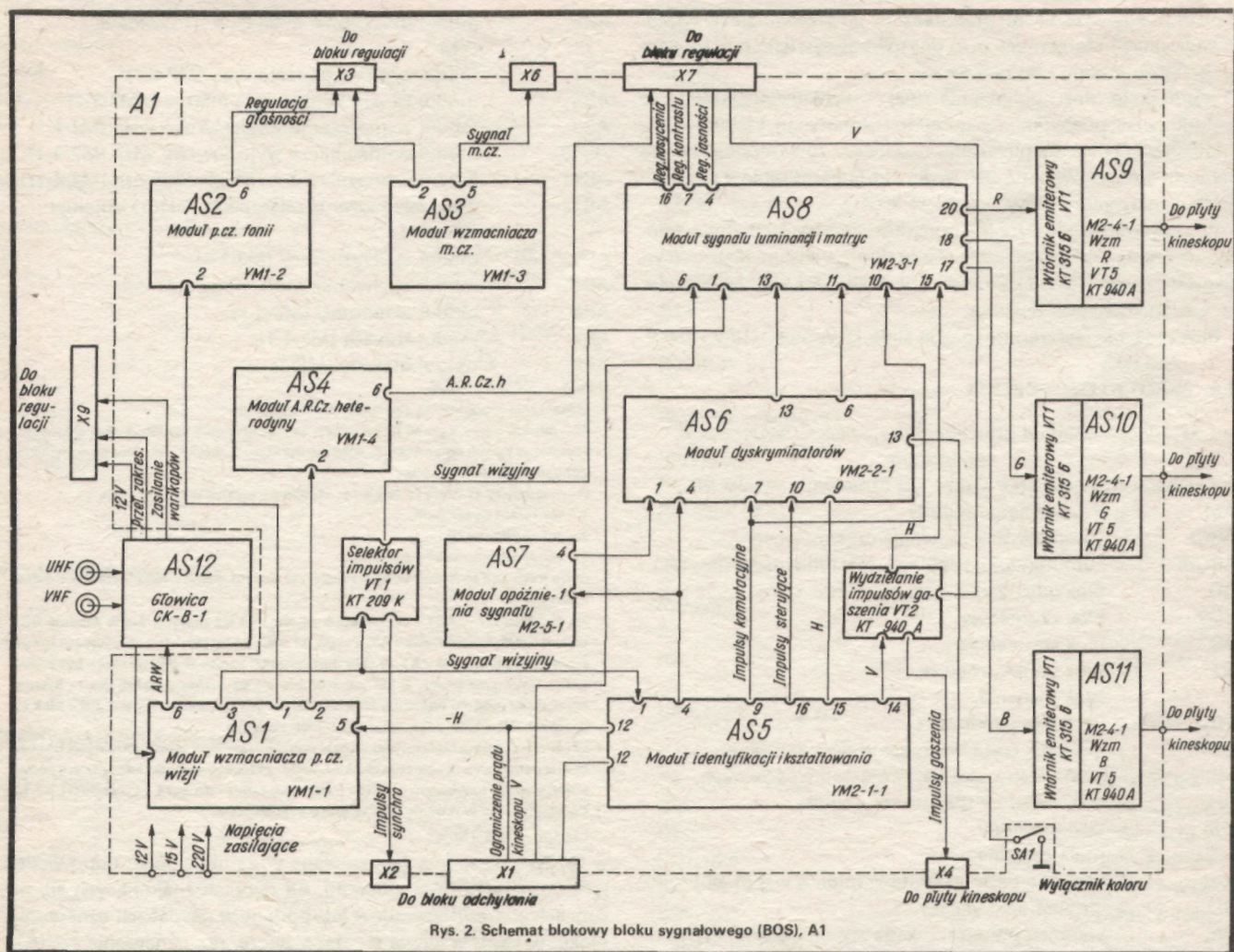
zakresy IV i V: 470,0 – 790,0 MHz (kanały 21 – 60) UHF

Układ dla odbioru w pasmach VHF

Układ dla odbioru w pasmach VHF składa się z obwodów wejściowych i wzmacniacza WCz = AS12 – VT5.

Odpowiedni zakres jest włączony przez elektroniczne przełączanie obwodów za pomocą diod przełączających AS12 – (VD3, VD5, VD6, VD11, VD12, VD15, VD17, VD18, VD21) typu KD 409A, przez podawanie napięcia na końcówki 1, 2 i 3 głowicy CK-B-1. Napięcie do tych końcówek dopływa z urządzenia przełączania zakresów bloku CBP-4-1.

Nastrojenie na dowolny kanał odpowiedniego pasma odbywa się za pomocą warikapów (diod pojemnościowych) typu KB109 AS12 – (VD2, VD10, VD16, VD20) przez podawanie na nie napięcia polaryzującego przez końcówkę 8 głowicy CK-B-1. Wejście głowicy



Rys. 2. Schemat blokowy bloku sygnałowego (BOS), A1

CK-B-1 jest przystosowane do dołączenia anteny telewizyjnej (gniazdko VHF) z wyjściem niesymetrycznym, o oporności falowej 75 Ω .

Obwód wejściowy zakresu III = AS12 – (C6, C12, L8, L9, VD2) jest obwodem rezonansowym, przestrajającym za pomocą warikapu VD2. W celu uzyskania żadanego pasma przenoszenia i dopasowania impedancji anteny do impedancji wejściowej WWCz na III zakresie zastosowano kondensator sprzęgający C6 od strony anteny i połączenie autotransformatorowe od strony wejścia WWCz = AS12 – (L8, L9).

Obwody wejściowe zakresów I i II są szerokopasmowe. Sygnał do obwodów wejściowych zakresów I i II dopływa przez filtr AS12 – (C3, L1), nastrojony na częstotliwość 37 MHz i przeznaczony do tłumienia częstotliwości pośrednich. Charakterystyka częstotliwościowa zakresu II jest ukształtowana za pomocą podzespołów AS12 – (C1, L2, C2, L4, C7, C8, L15), a zakresu I – za pomocą podzespołów AS12 – (L3, C4, C5, L5, C13, C14, C16, L14).

Obwody wejściowe są przełączane diodami. W obwodzie wejściowym zakresu II są zastosowane diody AS12 – (VD4 i VD7).

Dzielnik napięcia zbudowany na rezystorach AS12 (R4 i R9) jest stale dołączony do zacisku 1, zasilanego napięciem 12 V. Z tego powodu w środkowym punkcie dzielnika panuje napięcie ok. 6 V, podawane do anody diody AS12 – VD3 i katody diody AS12 – VD7.

Podczas odbioru na zakresie III na końcówki 2 i 3 głowicy CK-B-1 jest podawane napięcie przełączające 12 V zgodnie z tablicą 1. Prąd płynący od końcówki 2 przez przewodzącą diodę AS12 – VD4 wytwarza w punkcie środkowym dzielnika AS12 – (R3, R6) napięcie dodatnie ok. 8 V. Prąd płynący od końcówki 3 przez przewodzącą diodę AS12 – VD7 i rezystor R4 wytwarza na anodzie diody AS12 – VD3 napięcie dodatnie ok. 11 V. Przewodząca dioda AS12 – VD3 zwierza w zakresie w.c.z. obwód wejściowy zakresu II i sygnał z gniazdka VHF nie dopływa przez obwód wejściowy zakresu II na tranzystor AS12 – VT2.

Podczas odbioru na II zakresie na końcówkę 2 jest podawane napięcie przełączające 12 V, a na końcówkę 3 – napięcie minus 12 V. Dioda AS12 – VD7 nie przewodzi.

Do anody diody AS12 – VD3 dopływa napięcie ok. 6 V z dzielnika AS12 – (R4, R9), a na jej katodę – ok. 8 V z dzielnika AS12 – (R3, R6). Dioda AS12 – VD3 nie przewodzi i sygnał z gniazdka VHF dopływa przez obwód wejściowy zakresu II do emitera tranzystora AS12 – VT2 WWCz.

Podczas odbioru na I zakresie na końcówki 2 i 3 jest podawane napięcie przełączające minus 12 V. Diody AS12 – (VD4, VD7) nie przewodzą, a dioda AS12 – VD3 przewodzi dzięki napięciu dodatniemu, dopływającemu z dzielnika AS12 – (R4, R9), zwierając w pasmie w.c.z. obwód zakresu II.

Podczas odbioru na zakresach III i II przewodząca dioda AS12 – VD5 zwierza w pasmie w.c.z. obwód wejściowy podzakresu I i sygnał nie dopływa do tranzystora AS12 – VT2. Sygnał z obwodu wejściowego przez kondensatory separacyjne odpowiedniego zakresu AS12 – (C20, C21, C22) dopływa na emiter tranzystora AS12 – VT2 (GT34 6A) pracującego w układzie WB. Tranzystor ten wraz z filtrem środkowoprzepustowym w obwodzie kolektora tworzy WWCz.

Układ filtra środkowoprzepustowego jest zbudowany na zasadzie wolno narastającej indukcyjności, przełączanej diodami AS12 – (VD11, VD12, VD14, VD15). Indukcyjności są następujące: dla zakresu III – AS12 – (L20, L24), dla zakresu II – AS12 – (L20+L21, L24+L25), dla zakresu I – AS12 – (L20+L21+L22+L23 i L24+L25+L26+L27+L23)

Pojemnościami obwodów są pojemności kondensatorów dostrójczych AS12 – (C33, C34) i warikapów AS12 (VD10, VD16).

Napięcie ARW dopływa na bazę tranzystora AS12 – VT2 przez rezystor AS12 – R12. Wzmocnienie WWCz jest regulowane przez zmianę napięcia w obwodzie ARW od 9 do 2 V, co zapewnia głębokość regulacji 20 dB (10x). Rezystor AS12 – R13 zabezpiecza tran-

zystor AS12 – VT2 na wypadek przerwy w obwodzie ARW.

Mieszacz jest zbudowany na tranzystorze AS12 – VT4 (GT32 8A) pracującym w układzie WB. Napięcie sygnału heterodyny dopływa na emiter mieszacza. Mieszacz z filtrem środkowoprzepustowym jest sprzężony transformatorowo, co na zakresie III, II i I odbywa się cewkami AS12 – (L30, L31+L30) i diodami przełączającymi AS12 – (VD18, VD17). Pojemnościowe sprzężenie mieszacza z heterodyną odbywa się za pomocą kondensatorów AS12 – (C46, C49). Obciążenie mieszacza stanowi obwód wyjściowy p. cz. składający się z kondensatorów AS12 – (C62, C71) i cewki AS12 – L43.

Heterodyna jest zbudowana na tranzystorze AS12 – VT5 (GT313B) w układzie Colpittsa z WB. Układ przełączania zakresów jest zbudowany na zasadzie wolno narastającej indukcyjności AS12 – (L37, L37+L38, L37+L38+L39), przełączanej diodami AS12 – (VD21, VD22). Pojemność heterodyny stanowią pojemności kondensatora AS12 – C52 i warikapu AS12 – VD20. Sprężenie zwrotne w heterodynie stanowi kondensator AS12 – C63.

Rezystor AS12 – R39 włączony w obwód kolektora tranzystora AS12 – VT5 zabezpiecza przed skokowymi zmianami częstotliwości heterodyny.

Do zwiększenia stabilności częstotliwości heterodyny przy zmianach napięć zasilających służy dioda Zenera AS12 – VD23. Kondensatory AS12 – (C60, C57) są kondensatorami sprzęgającymi odpowiednio dla zakresów II i I.

Układ dla odbioru w zakresach UHF

Układ dla odbioru w zakresach UHF składa się z obwodu wejściowego, WWCz = AS12 – VT1, przemiennika częstotliwości AS12 – YT3 i filtra środkowoprzepustowego p. cz.

Kanały UHF są przestrajane elektronicznie przez zmienianie napięcia polaryzacji warikapów AS12 – (VD9, VD13, VD19) typu KB109A. Telewizor ma gniazdko UHF służące do dołączenia anteny UHF. Z gniazdka tego sygnał telewizyjny dopływa do obwodu wejściowego układu UHF. Obwód wejściowy jest niestrojony. Jest on zbudowany w postaci filtra górnoprzepustowego T. Składa się z podzespołów AS12 – (C9, C10, L7).

Pojemność AS12 – C15 służy do kompensacji składowej biernej impedancji wejściowej tranzystora AS12 – YT1. Cewka AS12 – L6 tłumi sygnały o częstotliwości niższej od zakresu UHF. Przez obwód wejściowy sygnał dopływa na emiter tranzystora AS12 – VT1 (GT34 6A) WWCz pracującego w układzie WB.

Obciążenie WWCz stanowi dwuobwodowy filtr środkowoprzepustowy, składający się z następujących podzespołów: AS12 – (VD9, L11, L16, C25, C76, Cwyjśc., VT1 i YD13, L18, L28, C35, C77). Podzespoły AS12 – (L10, L13, L11, L18) służą do dostrojenia filtra środkowoprzepustowego w dolnej i górnej granicy pasma. Pętla sprzężenia AS12 – L19 zapewnia niezbędne sprzężenie między obwodami. Sygnał w.c.z. jest pobierany z obwodu wtórnego filtra środkowoprzepustowego za pomocą obwodu sprzęgającego AS12 – L29 i podawany na wejście przemiennika częstotliwości, zbudowanego na tranzystorze AS12 – VT3 (GT34 6A), pracującego w układzie mieszacza samowzbudnego. Obciążeniem kolektora w zakresie w.c.z. jest obwód heterodyny AS12 – (L34, VD19, L33, C51, C53, Cwyjśc. tranzystora VT3), dołączony do kolektora AS12 – VT3 przez kondensator AS12 – C48.

Heterodyna pracuje w układzie Colpittsa. Elementem sprzężenia zwrotnego jest kondensator AS12 – C47. Obwody drgające w.c.z. UHF są to półfalowe odcinki linii współosiowych AS12 – (L16, L28, L33) zwartych na jednym końcu pojemnościami warikapów AS12 – (VD9, VD13, VD19), a na drugim – pojemnościami kondensatorów AS12 – (C25, C76, Cwyjśc., VT1, C35, C77, C53, Cwyjśc. VT3).

Indukcyjności AS12 – (L11, L18, L34) częściowo kompensują pojemności początkowe warikapów i zwiększają zachodzenie na siebie pasm częstotliwości. Jednocześnie indukcyjności te są wykorzystane jako elementy dostrojenia. W górnym końcu zakresu dostrojenie odbywa się za pomocą obwodów dostrojczych AS12 – (L12, L19, L35). Sprężenie obwodów w całym zakresie UHF jest zapewnione przez identyczność charakterystyk napięciowo-pojemnościowych wszystkich trzech warikapów. Przestrajanie od-

bywa się przez zmianę napięcia polaryzacji warikapów podawanego przez rezystory AS12 – (R14, R20, R33).

Celem zapewnienia jednakowego współczynnika wzmocnienia CK-B-1 przy odbiorze w zakresach UHF i VHF stopień mieszający VHF, zbudowany na tranzystorze AS12 – VT4, jest przy odbiorze w zakresie UHF wykorzystany jako dodatkowy wzmacniacz p.c.z. Sygnał p.c.z. jest pobierany z obwodu wtórnego filtra środkowoprzepustowego p.c.z. zbudowanego z podzespołów AS12 – (C56, R38, L41, L42, R26, C43). Obwody są sprzężone autotransformatorowo indukcyjnością AS12 – L40.

Sygnał p.c.z. dopływa na emiter tranzystora AS12 – VT4 przez obwód AS12 – (L31, C42, L30, C45).

Napięcia podawane do CK-B-1 podczas odbioru na różnych zakresach są podane w tablicy 1.

Tablica 1

Zakresy	Końcówki CK-B-1						
	1	2	3	4	5	9	10
	napięcie w stanie włączonym, V						
I	12	-12	-12	12	2 – 27	0	2 – 9
II	12	12	-12	12	2 – 27	0	2 – 9
III	12	12	12	12	2 – 27	0	2 – 9
IV-V	0	12	-12	+12	0,5 – 27	0	2 – 9

2.1.2. WPCzW, detektor wizyjny, wzmacniacz wizyjny i układ ARW (AS1)

Sygnał p.c.z. z wyjścia PCz-CK-B-1 trafia na filtr o charakterystyce „dzwonowej” (FD), znajdujący się w module AS1.

Obwód AS1 – (L1, C1, C2, C3), łącznie z pojemnością kabla wejściowego i reakcją wniesioną przez obwód AS1 – (C4, L2, C5), ma dwa rezonansy: szeregowy w pasmie p.c.z. wizji i równoległy na częstotliwości 41,0 MHz. Częstotliwość rezonansu szeregowego wyznaczają głównie podzespoły AS1 – (L1, C2), a częstotliwość rezonansu równoległego – indukcyjność AS1 – L1 oraz pojemności kondensatorów AS1 – (C1, C2). Podzespoły układu AS1 – (L2, L3, C5, C6, C7, C9) tworzą filtr środkowoprzepustowy, zapewniający pasmo przenoszenia WPCzW.

Obwód AS1 – (L4, C10, C11) stanowi pułapkę częstotliwości 31,7 MHz, a obwód AS1 – (L6, C16, C18) – częstotliwości 30,0 MHz. Z wyjścia FD sygnał trafia do wzmacniacza wstępnego, zbudowanego w układzie WE na tranzystorze AS1 – VT1. Tranzystor AS1 – VT1 jest zasilany przez obwód emiterowy. Dzielnik AS1 – (R4, R5) wyznacza warunki pracy tranzystora dla prądu stałego.

Dławiki AS1 – (L16, L17) i kondensatory AS1 – (C19, C32, C33, C34, C37, C41) zapewniają niezbędne odsprężenie obwodów zasilających.

Celem poprawy selektywności sygnał z obciążenia kolektora tranzystora AS1 – VT1 jest odbierany przez filtr środkowoprzepustowy, zbudowany z obwodów AS1 – (L7, C22, C25, L8, C26, C27 i L9, C30, C31, L10, C28). Z wyjścia filtra sygnał p.c.z. przez rezystory dopasowujące AS1 – (R11, R12) i kondensator AS1 – C29 dopływa na wejście wzmacniacza PCz (2) znajdującego się w układzie scalonym US = AS1 – D1. Następnie sygnał zostaje wzmocniony w trójstopniowym WPCzW (2) i poddany detekcji w detektorze synchronicznym (14) z obwodem AS1 – (L11, L12, L18, C38, C45).

W układzie scalonym K174YP25 jest zastosowany detektor synchroniczny. Synchroniczny detektor amplitudy składa się z klucza K, przełączanego przez urządzenie sterujące. W układzie scalonym K174YP25 rolę klucza w urządzeniu sterującym pełni przełącznik elektronowy. Do otwierania i zamykania przełącznika elektronowego jest wykorzystany sygnał wejściowy odpowiednio przekształcony i ograniczony. Aby amplituda i faza urządzenia sterującego nie zależała od amplitudy sygnału wejściowego, w urządzeniu sterujące jest wprowadzony wzmacniacz-ogranicznik. Obciążenie wzmacniacza-ogranicznika stanowi obwód LC nastrojony na częstotliwość 38 MHz. Z wyjścia detektora synchronicznego sygnał dopływa do wstępnego wzmacniacza wizyjnego (1).

Do układu kluczowanej ARW (11) dopływa z wstępnego wzmacniacza wizyjnego (1) sygnał wizyjny, a przez końcówkę 7 US = AS1

2.1.4. Tor foniczny (AS2 i AS3)

Z wstępnego wzmacniacza wizyjnego (1) w US = AS1 – D1 przez końcówkę 12 US, styk 1 modułu AS1, styk 2 modułu AS2, kondensator AS2 – C1 sygnał wizyjny dopływa do obwodu AS2 – (L1, L2, C10, C11, L3, L4, C2, C3) wydzielającego częstotliwość różnicową 6,5 MHz.

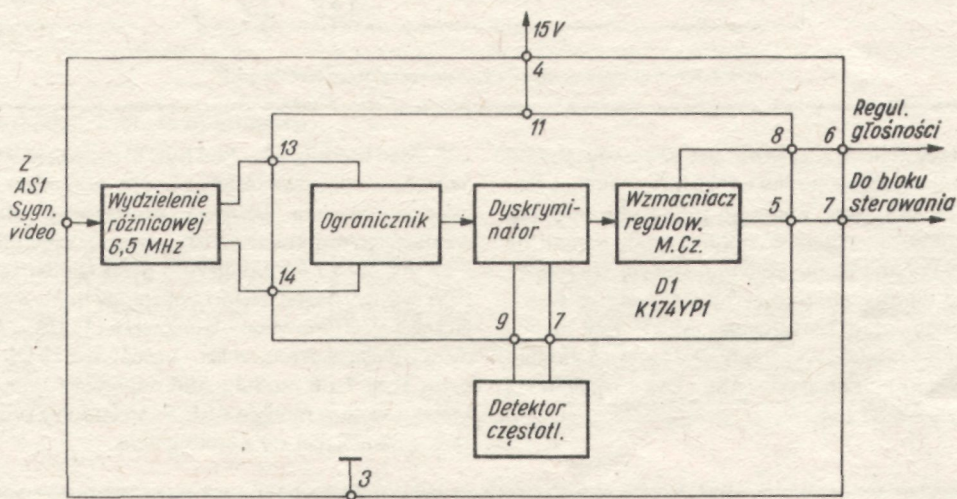
Obwód jest dołączony do końcówek 14 i 12 AS2 – D1. US = AS2 – D1 zawiera wzmacniacz–ogranicznik (16), detektor FM sygnału (7) i regulowany wzmacniacz MCz (2), połączony przez zacisk 7 modułu AS2 z blokiem sterowania A4.

Do detektora FM sygnału (7) US = AS2 – D1, przez końcówki 9 i 7 jest dołączony obwód detektora częstotliwości AS2 – (C8, L5). Celem zmniejszenia dryftu zera skutkiem zmian temperatury oraz poprawienia liniowości detektor częstotliwości jest zbocznikowany rezystorem AS2 – R1.

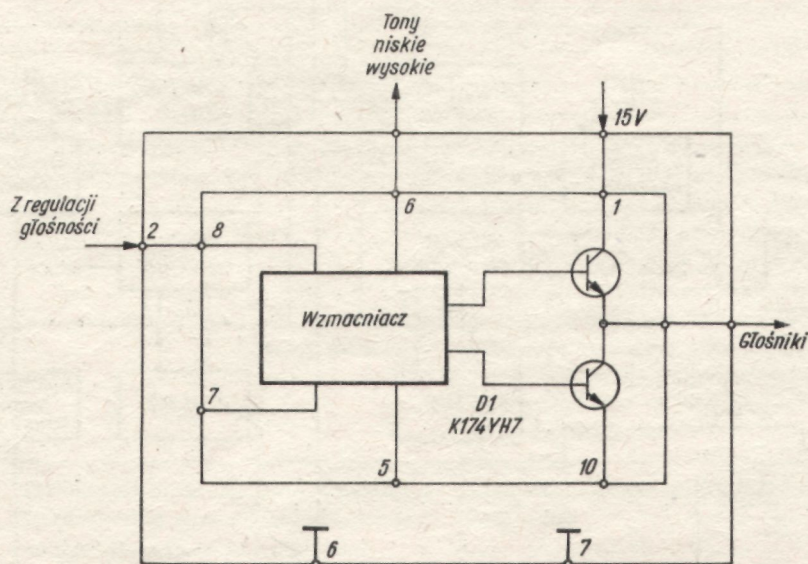
Kondensatory AS2 – (C3, C5, C6) są kondensatorami odsprężającymi, a kondensator AS2 – C7 koryguje charakterystykę częstotliwościową w zakresie w.cz.

Z wyjścia regulowanego wzmacniacza m.cz. (2) US = AS2 – D1, końcówka 8, kondensator AS2 – C9, styk 6 modułu, rezystor AS2 – R10 – R10, złącze X3 (A1), sygnał m.cz. dopływa do regulatora siły głosu – potencjometr A4 – R32. Z suwaka potencjometru przez styk 1 złącza X3 (A1), styk 2 modułu AS3, kondensator AS3 – C3 sygnał ten dopływa do końcówki 8 MC = AS3 – D1. Z końcówki 12 US = AS3 – D1 wzmocniony sygnał m.cz. przez końcówkę 5 modułu AS3, kondensator A1 – C10, styk 2 złącza X6 (A1) dopływa do głośników BA1 i BA2.

Barwa głosu jest regulowana za pomocą sprzężenia zwrotnego zbudowanego z podzespołów A1 – (R7, R8, R11, R12, C7, C8) dla tonów wysokich i A1 – (R6 – C6) – dla tonów niskich. Obwód sprzężenia zwrotnego jest włączony między końcówkami 12 i 6 US = AS1 – D1. Kondensatory AS3 – (C1, C6) pracują jako odsprężające, a kondensatory AS3 – (C4, C5, C9) stanowią dzielnik pojemnościowy w obwodzie nieregulowanego ujemnego sprzężenia zwrotnego.



Rys. 5. Schemat blokowy modułu PCz fonii AS2 (YM1-2)



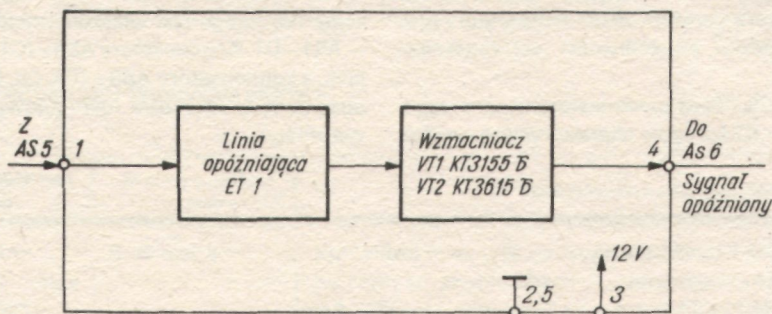
Rys. 6. Schemat blokowy modułu MCz AS3 (YM1-3)

2.2. TOR CHROMINANCJI

Ze wstępnego wzmacniacza wizyjnego (1) $US = AS1 - D1$ przez styk 3 modułu AS1 sygnał wizyjny dopływa na styk 1 modułu A1 – AS5, gdzie przez wtórnik emiterowy na tranzystorze VT14 i kondensator C14 trafia on do obwodu AS5 – (L2, C9, R17). Obwód ten, nastrojony na częstotliwość 4,286 MHz, wydziela podnośne chrominancji i koryguje pierwotne zniekształcenia w.cz. Z obwodu tego sygnał chrominancji trafia na bazę transformatora AS5 – VT7 wtórnika emiterowego.

W module AS7 sygnał przepływa przez kondensator oddzielający AS7 – C1 i rezystor AS7 – R1, który wraz z dławikiem AS7 – L1 dopasowuje linię opóźniającą AS7 – ET1 na wejściu. Po opóźnieniu na czas trwania jednej linii i wzmocnieniu w dwustopniowym wzmacniaczu na tranzystorach AS7 – (VT1 i VT2) opóźniony sygnał ze styku 4 modułu dopływa na styk 1 modułu A1 – AS6. Amplitudę sygnału opóźnionego reguluje się rezystorem nastawnym AS7 – R4.

Wzmacniacz sygnału opóźnionego jest zasilany ze stabilizowanego źródła 12 V (styk 3 modułu AS7) przez filtr odsprężający AS7 – (R2, C2).

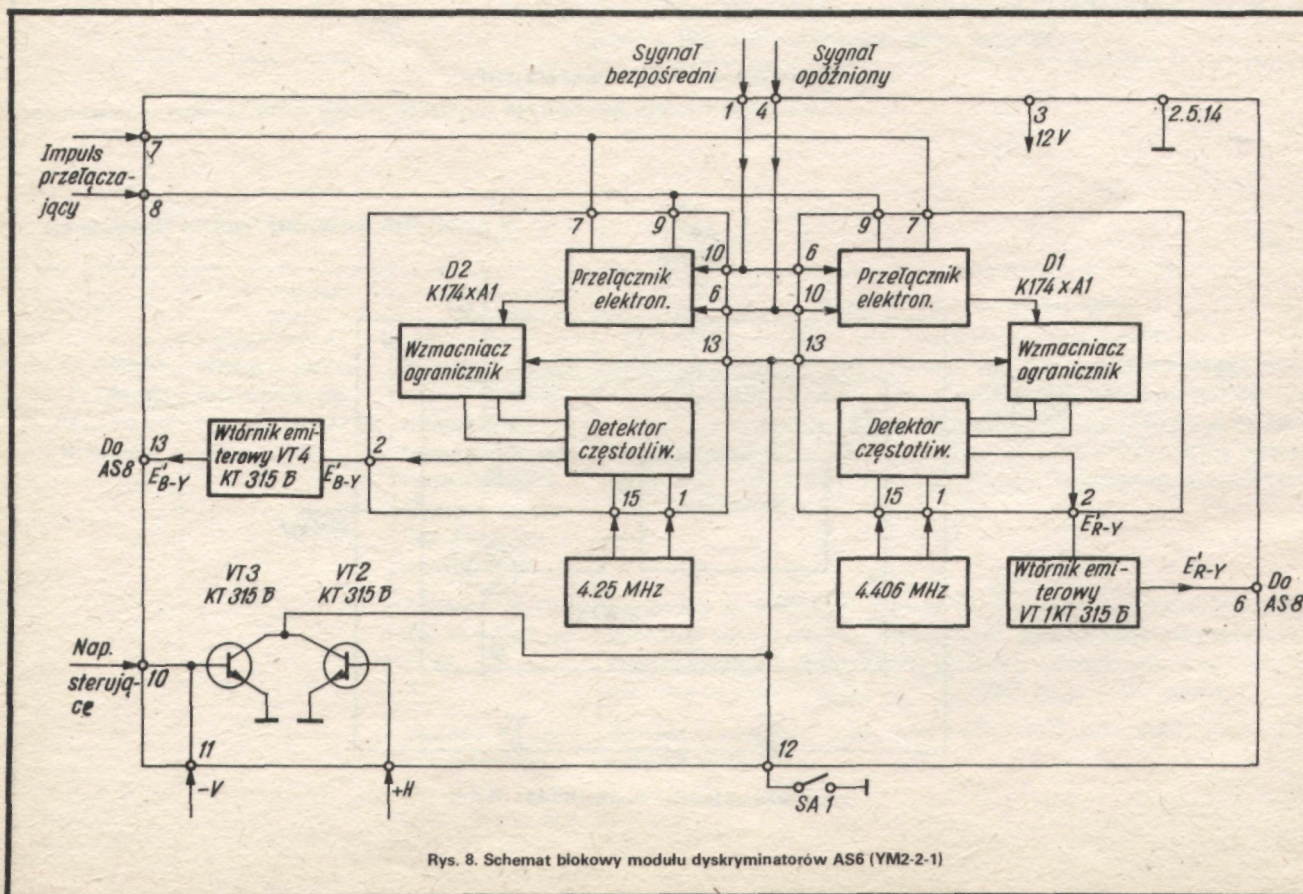


Rys. 7. Schemat blokowy modułu sygnału opóźnionego AS7 (M-2-5-1)

W obwód emiterowy tego tranzystora jest włączony obwód AS5 – (C13, L3) nastrojony na częstotliwość 6,5 MHz, pełniący rolę eliminatora, i rezystor AS5 – R22, z którego sygnał chrominancji jest pobierany w celu wzmocnienia w stopniu zbudowanym na tranzystorze AS5 – VT8. Aby zmniejszyć impedancję wejściową układu, zastosowano wtórnik emiterowy na tranzystorze AS5 – VT9. Z obciążenia tego wtórnika – rezystora AS5 – R26 sygnał chrominancji przez styk 4 modułu AS5 dopływa do styku 4 modułu detektorów sygnałów chrominancji A1 – AS6 i styk 1 modułu sygnału opóźnionego A1 – AS7 (rys. 7).

W skład modułu A1 – AS6 (rys. 8) detektorów sygnałów chrominancji wchodzi dwa układy scalone AS6 – (D1, D2). Każdy z tych układów zawiera połówkę przełącznika elektronowego (9), wzmacniacz – ogranicznik (16) i detektor częstotliwości (7).

Ze styków 1 i 4 modułu AS6 przez kondensatory AS6 – (C28 i C29) sygnały bezpośredni i opóźniony dopływają na wejście przełącznika elektronowego – końcówki 6 i 10 $US = AS6 - (D1, D2)$. Na drugie wejście przełącznika – końcówki 7 i 9 $US = AS6 - (D1, D2)$, przez styki 7 i 8 modułu AS6 dopływają impulsy przełączające, kształtowane w module AS5. Są to impulsy prostokątne o polaryzacji zmieniającej się z linii na linię.



Rys. 8. Schemat blokowy modułu dyskryminatorów AS6 (YM2-2-1)

Z wyjść przełącznika – końcówki 4 układów scalonych AS6 – (D1, D2), podnośne chrominancji, zmodulowane sygnałami różnicowymi koloru, przez kondensatory AS6 – (C17 i C18) trafiają na wejścia wzmacniaczy – ograniczników (końcówki 12 tych samych układów scalonych).

Przy prawidłowej fazie napięcia przełączającego na wejście wzmacniacza – ogranicznika w US = AS6 – D1 dopływa podnośna chrominancji, modulowana sygnałem różnicowym koloru czerwonego, a na wejście wzmacniacza w US = AS6 – D2 – podnośna chrominancji, modulowana sygnałem różnicowym koloru niebieskiego. Wzmocnione i o ograniczonej amplitudzie podnośne chrominancji trafiają do detektorów częstotliwości (7). Detektory częstotliwości są związane ze swymi obwodami AS6 – (C3, C4, L1) w kanale sygnału czerwonego i AS6 – (C11, C12, L2) w kanale sygnału niebieskiego przez końcówki 1 i 15.

Dołączenie przesuwających fazę kondensatorów AS6 – (C2, C6) i AS6 – (C13, C9) do różnych końcówek US = AS6 – (D1, D2) zapewnia zbieżne nachylenie charakterystyk częstotliwościowych dyskryminatorów, a indukcyjności cewek AS6 – (L1, L2) – położenie punktów zerowych.

Obwód AS6 – (C3, C4, L1) jest nastrojony na częstotliwość podnośnej, modulowanej sygnałem różnicowym koloru czerwonego (4,406 MHz), a obwód AS6 – (C11, C12, L2) – sygnałem różnicowym koloru niebieskiego (4,25 MHz).

Na wyjściach detektorów częstotliwości (końcówki 2 US) otrzymuje się sygnały różnicowe koloru $E_{R.Y}$ i $E_{B.Y}$.

Obwody AS6 – (C33, R18) i AS6 – (C38, R31) służą do korekcy pierwotnych zniekształceń m.cz. odpowiednio w kanale sygnału różnicowego koloru czerwonego i w kanale sygnału różnicowego koloru niebieskiego na wyjściach detektorów częstotliwościowych (końcówki 2 US = AS6 – (D1 i D2)).

Filtry AS6 – (C16, L3, C34) i AS6 – (C19, L4, C37), odpowiednio w kanale sygnałów różnicowych koloru czerwonego i niebieskiego, służą do tłumienia pozostałości podnośnych.

Sygnał różnicowy koloru czerwonego $E_{R.Y}$, przez wtórnik emiterowy na tranzystorze AS6 – VT1, jest pobierany z modułu AS6 przez styk 6, a sygnał różnicowy koloru niebieskiego $E_{B.Y}$ – przez wtórnik emiterowy na tranzystorze AS6 – VT4 – przez styk 13.

Przez styk 10 modułu AS6 i rezystor AS6 – R24 na bazę tranzystora AS6 – VT3 jest podawane napięcie sterujące z układu identyfikacji. Podczas odbioru obrazu czarno-białego, gdy napięcie sterujące wynosi 4 V, tranzystor AS6 – VT3 jest w stanie nasycenia i zwiiera z masą końcówki 13 US = AS6 – (D1, D2). Wówczas tor chrominancji jest zatkany.

Podczas odbioru obrazu kolorowego, gdy napięcie sterujące jest bliskie zeru, tranzystor AS6 – VT3 jest w stanie nasycenia i nie wpływa na przepływ sygnału w torze chrominancji. Aby umożliwić ręczne wyłączanie toru chrominancji, końcówki 13 US = AS6 – (D1, D2) są wyprowadzone przez styk 12 modułu AS6 na wyłącznik SA1.

Z układu kształtowania impulsów przełączających odchyłania poziomego w module AS5 (patrz część I, rozdz. 2.4) przez styk 15 tego modułu i styk 9 modułu AS6 oraz rezystor AS6 – R23 na bazę tranzystora AS6 – VT2 dopływają impulsy dodatnie odchyłania poziomego o amplitudzie 3,5 V, pokrywające się z okresem trwania powrotu odchyłania poziomego, które nasycają tranzystor AS6 – VT2. Wówczas tor chrominancji zatyka się. W ten sposób podczas trwania powrotu odchyłania poziomego na wejścia toru chrominancji nie dopływają szumy, a w sygnałach są tworzone „spłaszczenia”, niezbędne do otrzymania poziomu czerni w dalszych obwodach.

Przez styk 11 modułu AS6 i obwód AS6 – (R26, C36) na bazę tranzystora AS6 – VT3 napływają ujemne impulsy odchyłania pionowego o amplitudzie 4 V, pokrywające się z powrotnym biegiem odchyłania pionowego, które blokują tranzystor. Wówczas tor chrominancji odtyka się. A więc, na czas trwania impulsów powrotu odchyłania pionowego tor chrominancji jest zawsze otwarty, co umożliwia wykrywanie w odbieranym sygnale impulsów identyfikacji.

US = AS6 – (D1, D2) jest zasilany ze stabilizowanego źródła 12 V. Napięcie na przełączniki elektronowe (9) i wzmacniacze – ograniczniki (16) dopływa odpowiednio przez filtry odsprężające AS6 – (R14, C22 i R16, C24), a od detektorów częstotliwości (7) – odpowiednio przez AS6 – (R13, C21 i R17, C27).

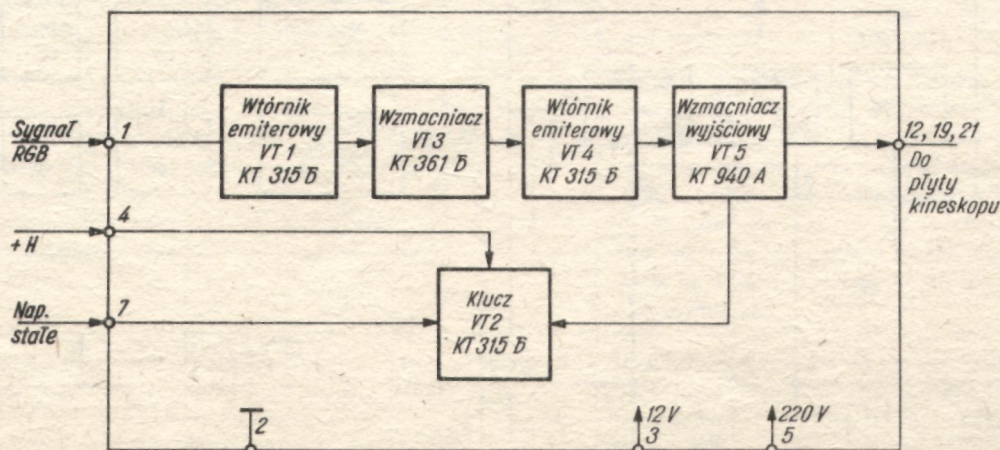
Kondensatory AS6 – (C31, C32) są kondensatorami odsprężającymi. Napięcie zasilające dopływa przez styk 3 modułu AS6.

Wzmocnione i o ograniczonej amplitudzie podnośne chrominancji dopływają do detektorów częstotliwościowych (7), zbudowanych w układzie detektora mnożącego. Z wyjść detektorów częstotliwościowych (7) US = AS6 – (D1, D2) przez końcówki 2 różnicowe sygnały wizyjne koloru $E_{R.Y}$ i $E_{B.Y}$ trafiają odpowiednio do wtórników emiterowych AS6 – (VT1, VT4), a stąd przez rezystory AS6 – (R22, R32, R34) – na styki 13 i 6 modułu AS6. Ze styku 13 modułu AS6 jest pobierany na styk 13 modułu A1 – AS8 sygnał $E_{B.Y}$, a ze styku 6 modułu AS6 na styk 11 modułu AS8 – sygnał $E_{R.Y}$. Oba sygnały różnicowe koloru przez kondensatory AS8 – (C21 i C22) trafiają odpowiednio na końcówki 2 i 14 US = AS8 – D2. Rezystory AS8 – (R34 i R37) wyznaczają warunki pracy układu scalonego przy prądzie stałym.

Celem regulacji nasycenia obrazu napięcie sterujące z regulatora nasycenia A4 – R23 dopływa przez końcówki 28 – 22 płytki dopasowującej, styk 10 złącza X7 (A1), styk 16 modułu AS8, końcówki 13 i 3 US = AS8 – D2 do odpowiednich potencjometrów.

Po dojściu do układu scalonego AS8 – D2 przez potencjometry (2) sygnały $E_{R.Y}$ i $E_{B.Y}$ trafiają odpowiednio do macierzy sygnału $E_{G.Y}$ (15) i do macierzy sygnałów E_R (15) oraz E_B (15). Sygnał $E_{G.Y}$ dopływa do macierzy sygnału E_G (15).

Jednocześnie do końcówek 4 i 12 US = AS8 – D2 dopływa sygnał luminancji E_Y . W wyniku złożenia sygnałów różnicowych koloru z



Rys. 9. Schemat blokowy modułów wzmacniaczy końcowych AS9, 10, 11 (M2-4-1)

sygnałem luminancji na wyjściach macierzy (15) powstają sygnały kolorów pierwotnych (E'_R, E'_B i E'_G), które po przejściu przez wzmacniacze (1), końcówki 10, 7 i 6 US = AS8-D2 i rezystory zabezpieczające AS8 - (R39, R42, R44) zostają wyprowadzone z modułu AS8 przez styki 17, 18 i 20.

Dzielnik, zbudowany z rezystorów AS8 - (R27, R33, R32, R31) służy do ustalenia warunków pracy US = AS8-D2 dla prądu stałego.

Kondensatory AS8 - (C19, C23, C24, C25, C26) pracują jako odprężające. Ze styków 17, 18 i 20 modułu AS8 spolaryzowane ujemnie sygnały wizyjne kolorów pierwotnych dopływają do regulatorów amplitudy A1 - (R23, R22, R21) i następnie na styk 1 odpowiedniego modułu wyjściowego wzmacniacza wizyjnego A1 - AS9, A1 - AS10 i A1 - AS11.

Układy elektryczne modułów wyjściowych sygnałów wizyjnych są identyczne. Poniżej zostanie rozpatrzony układ modułu A9 (rys. 9). Sygnał ze styku 1 modułu trafia na bazę tranzystora AS9 - VT1 wtórnika emiterowego. Z emitera tego tranzystora sygnał, przez kondensator AS9 - C2, trafia na bazę tranzystora AS9 - VT3 (wzmacniacz). Rezystory AS9 - (R6, R7) i kondensator AS9 - C4 stanowią obwód korekcji charakterystyki częstotliwościowej i elementy ujemnego, prądowego sprzężenia zwrotnego danego stopnia.

Z obciążenia kolektora (rezystor AS8 - R8) dodatnio spolaryzowany sygnał trafia na bazę tranzystora AS9 - VT4 wtórnika emiterowego. Z emitera tranzystora AS9 - VT4 sygnał dopływa na bazę tranzystora AS9 - VT5 wyjściowego wzmacniacza wizyjnego, którego obciążenie stanowi rezystor AS9 - R12.

Rezystor AS9 - R13 wyznacza wzmocnienie stopnia wyjściowego ($k \approx 24$), warunki pracy przy prądzie stałym, a łącznie z rezystorem AS9 - R17 i kondensatorem AS9 - C5 stanowi obwód korekcji emiterowej charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza wizyjnego. Przez dławik AS9 - L1 szeregowo korekcji kolektorowej charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza wizyjnego, sygnał dopływa do złącza X5, do którego jest dołączona jedna z katod kineskopu. Amplituda sygnału na wyjściu wynosi 70 V od poziomu czerni do bieli w sygnale pasów kolorowych przy głębokości modulacji 75%.

Opis układu przywracania poziomu czerni na AS9 - VT2 jest podany w części I, rozdz. 2.3.

2.3. TOR LUMINANCJI

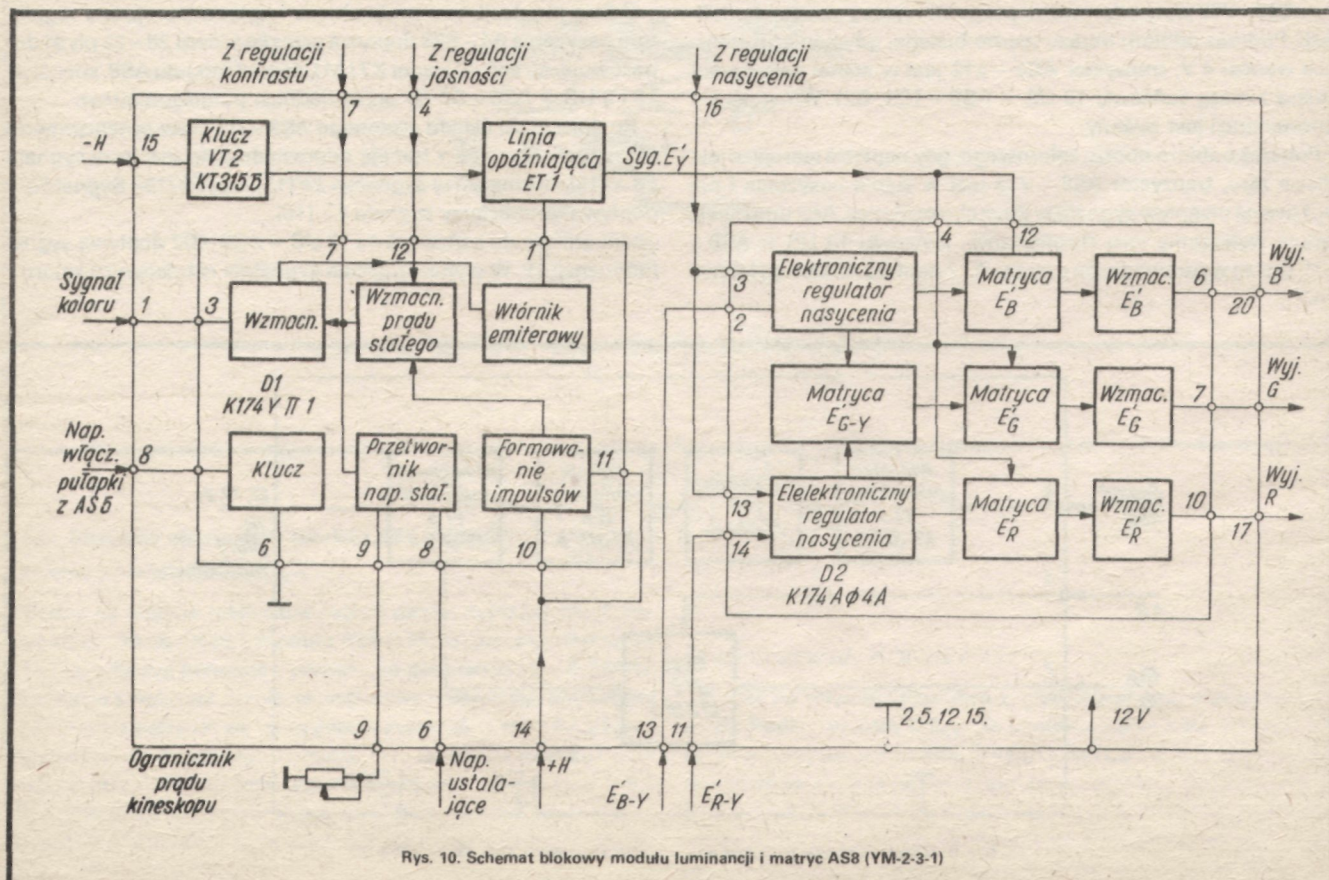
Tor luminancji wchodzi w skład modułu A1 - AS8 (rys. 10). Zawiera on układ scalony AS8 - D1 i stopień przełączający na tranzystorze AS8 - VT2.

Całkowity kolorowy sygnał wizyjny o amplitudzie 1,5 V od poziomu czerni do bieli przez styk 1 złącza modułu AS8, dzielnika AS8 - (R1 i R2) i kondensator sprężający AS8 - C8 trafia na końcówkę 3 US = AS8 - D1. Kondensator AS8 - C1 służy do korekcji charakterystyki częstotliwościowej. Po wzmocnieniu (2) sygnał wizyjny przez wtórnika emiterowy i końcówkę 1 US = AS8 - D1 oraz rezystor AS8 - R19 trafia na linię opóźniającą ET1. Rezystor AS8 - R19 służy do dopasowania impedancji wejściowej linii opóźniającej.

Po przejściu przez filtr środkowozaporowy AS8 - (L2, C17), nastrojony na drugą cz.p. fonii (6,5 MHz), sygnał luminancji dopływa na końcówki 4 i 12 US = AS8 - D2, gdzie zostaje on złożony z sygnałami różnicowymi koloru.

Celem regulacji kontrastu obrazu napięcie sterujące z regulatora kontrastu A4 - R27, przez końcówki 18 - 19 płytki dopasowującej, zainstalowanej na bloku sterowania, styk 8 złącza X7 (A1), styk 7 modułu AS8, dzielnika AS8 - (R17, R18), końcówkę 7 US = AS8 - D1 dopływa do urządzenia wykonawczego - potencjometru elektronowego we wzmacniaczu regulowanym (2). Potencjometrem AS8 - R18 nastawia się nominalną amplitudę sygnału luminancji, odpowiadającą maksymalnemu kontrastowi.

Jaskrawość jest regulowana w następujący sposób. Napięcie sterujące z regulatora jaskrawości A4 - R25, przez końcówki 21 - 20 płytki dopasowującej, zainstalowanej na bloku sterowania, styk 9 złącza X7 (A1), styk 4 modułu AS8, dzielnika AS8 - (R14, R8, R16), końcówkę 12 US = AS8 - D1, dopływa do wzmacniacza prądu stałego (3). Wzmacniacz prądu stałego (3) łącznie ze specjalnym członem kształtującym impulsy przywracające poziom czerni (10) tworzą układ sterowanego przywracania poziomu czerni w odbiera-



Rys. 10. Schemat blokowy modułu luminancji i matryc AS8 (YM-2-3-1)

nym sygnale. Aby układ ten zaczął działać, na wzmacniacz prądu stałego (3) przez końcówkę 15 US dopływa sygnał luminancji, a do członu kształtującego impulsy przywracania poziomu czerni (10) – spolaryzowane ujemnie impulsy biegu powrotnego odchyłania poziomego, przy czym jedna seria impulsów biegu powrotnego trafia na końcówkę 11 US bezpośrednio ze styku 14 modułu AS8, a druga – na końcówkę 10 US przez obwód różniczkujący AS8 – (C7, R11). W wypadku zmiany kontrastu lub treści obrazu ze wzmacniacza prądu stałego (3) układu przywracania poziomu czerni dopływa na wtórnik emiterowy, wchodzący w VS w obwód kształtowania sygnałów luminancji, napięcie sterujące, które automatycznie zmienia jego warunki pracy i podtrzymuje poziom czerni nastawiony potencjometrem jaskrawości A4 – R25.

Utrzymanie poziomu czerni przy zmianie charakteru obrazu jest niezbędne do zapewnienia możliwości złożenia sygnału luminancji E_Y z sygnałami różnicowymi koloru E_{R-Y} i E_{B-Y} , co odbywa się w US = AS8 – D2. Jednakże, skutkiem istnienia kondensatorów sprzęgających w układzie między końcówkami US = AS8 – D2 a katodami kineskopu, następuje utrata składowej stałej. Powoduje to konieczność wprowadzenia powtórnego przywracania poziomu czerni do każdego wyjściowego wzmacniacza wizyjnego. Jednocześnie na skutek braku sprzężenia stałoprądowego z układem regulacji jaskrawości, który znajduje się w US = AS8 – D1, informacja o ustawionej jaskrawości jest przekazywana do wyjściowych wzmacniaczy wizyjnych za pomocą specjalnie wytworzonego poziomu stabilizującego (tzw. poziom odniesienia). Taki poziom „odniesienia”, bardzo stabilny i niezależny od poziomu bieli i czerni w odbieranym sygnale wizyjnym, jest wytwarzany na części impulsu wygaszania odchyłania poziomego. Poziom „odniesienia” został tak dobrany, aby uzyskać liniowe wzmocnienie sygnału na charakterystyce amplitudowo-częstotliwościowej dalszych stopni wzmacniających, poczynając od wyjścia z macierzy RGB.

Aby ustalić prawidłowe granice zmiany jaskrawości w skrajnych położeniach rezystora nastawnego A4 – R25, napięcie, pobierane zeń na końcówkę 12 US = AS8 – D1 w położeniu odpowiadającym maksymalnej jaskrawości, należy nastawiać za pomocą rezystora nastawnego A1 – R14 tak, by poziom czerni w sygnale pokrywał się z poziomem „odniesienia”. W tym czasie informacja o nastawionej jaskrawości jest przechowywana, a po przejściu przez kondensatory oddzielające, gdy poziom „odniesienia” zostaje ustalony przez układ powrotnego przywracania na poziomie czerni (patrz część I, rozdz. 2.3.1), odpowiada wygaszaniu kineskopu napięciem stałym na jego każdej katodzie, wynoszącym 170 V. Napięcie to jest nastawione za pomocą rezystorów nastawnych A1 – R37, A1 – R38 i A1 – R41.

W rezultacie podczas regulowania jaskrawości poziom czerni w sygnale będzie zmieniał się wraz z tym sygnałem względem poziomu „odniesienia”, co umożliwi przyciemnianie i rozjaśnianie obrazu na ekranie. Celem wytworzenia w sygnale wizyjnym stałego poziomu „odniesienia” podczas przekazywania wygaszającego impulsu linii, niezbędnego do działania układu powrotnego przywracania poziomu czerni, wykorzystano klucz na tranzystorze AS8 – VT2. Z układu kształtowania impulsów przełączających odchyłania poziomego w module AS5, przez styk 15 modułu AS8 i rezystor AS8 – R30 na bazę tego tranzystora dopływa ujemnie spolaryzowany impuls odchyłania poziomego. Obwód emiterowy tranzystora jest dla składowej zmiennej połączony z masą przez kondensator AS8 – C18, znajdując się pod napięciem prądu stałego wyznaczonym przez dzielnik AS8 – (R24, R26).

Podczas odchyłania poziomego, gdy jest przekazywany sygnał wizyjny, tranzystor AS8 – VT2 jest zablokowany, gdyż na emiterze jest potencjał dodatni, a potencjał bazy równa się zero. W tym czasie klucz nie wpływa na sygnał. Impuls odchyłania podczas biegu powrotnego odchyłania poziomego wprowadza tranzystor w stan nasycenia. Potencjał kolektora przez cały czas trwania impulsu jest równy potencjałowi na emiterze, który jest wyznaczony wyłącznie przez dzielnik AS8 – (R24, R26) i źródło napięcia 12 V. Skutkiem tego w sygnale zostaje wytworzony stały poziom „odniesienia”

Podczas ręcznej regulacji jaskrawości i kontrastu obrazu i przy

zmianach treści obrazu poziom „odniesienia” nie będzie się zmieniał.

Aby zlikwidować zakłócenia powodowane dudnieniem częstotliwości podnośnych sygnałów chrominancji z różnicową częstotliwością fonii, w telewizorze przewidziano automatyczne włączanie filtrów środkowozaporowych AS8 – (C2, L1, L3) przy odbiorze obrazu kolorowego i wyłączaniu ich przy odbiorze obrazu czarno-białego. Jednakże, w odróżnieniu od wcześniej wytwarzanych modeli, podczas odbioru obrazu kolorowego częstotliwość nastrojenia filtrów-pułapek zmienia się w zależności od tego, czy jest przekazywana podnośna informacja o linii „czerwonej” lub „niebieskiej”. Układ automatycznego wyłączania filtrów-pułapek i zmieniania ich częstotliwości składa się z obwodu AS8 – (C2, L1, L3) dołączonego do obwodu, którym przepływa sygnał luminancji, klucza diodowego AS8 – VD1 i klucza tranzystorowego, wchodzącego w skład US = AS8 – D1 (końcówki 4, 5 i 6). Emiter tego tranzystora jest przez końcówkę 6 US połączony z masą, a na jego bazę (końcówka 5 US), przez rezystor AS8 – R6 i styk 8 modułu, dopływa z układu identyfikacji (końcówka 9 US = AS5 – D1), styk 17 modułu AS5, napięcie włączenia pułapki, zależne od tego, czy odbierany obraz jest kolorowy, czy czarno-biały. Prostokątne impulsy przełączające, których polaryzacja zmienia się z częstotliwością 7812,5 Hz dopływają na anodę diody z modułu AS5, gdzie są one kształtowane, US = AS5 – D1 (patrz część I, rozdz. 2.4) przez styk 9 modułu AS5, styk 10 modułu AS8 i rezystor AS8 – R3.

Podczas odbioru obrazu czarno-białego napięcie włączenia pułapki, napływające z układu identyfikacji, jest bliskie zera – tranzystor w US = AS8 – D1 nie przewodzi. Napięcie na jego kolektorze wynosi 12 V i dlatego nie przewodzi także dioda AS8 – VD1. W ten sposób obwód pułapki AS8 – (C2, L1, L3) jest odłączony od masy przez diodę i tranzystor i nie wywiera wpływu na kształt charakterystyki częstotliwości kanału luminancji. Impulsowe napięcia przełączające nie mogą wprowadzić diody AS8 – VD1 w stan przewodzenia, ponieważ wielkość ich jest mniejsza od napięcia blokującego.

Podczas odbioru sygnału kolorowego napięcie włączenia pułapki jest dodatnie (rzędu 3,4 – 4 V). Tranzystor w US = AS8 – D1 znajduje się w stanie nasycenia i dolny koniec dławika AS8 – L3 jest dołączony do masy przez tranzystor w US = AS8 – D1. Pułapka jest włączona między masę a obwód sygnałowy.

Charakterystyka częstotliwościowa zostaje zmodulowana częstotliwością odpowiadającą nastrojeniu obwodu, która zmienia się z linii na linię w zależności od tego, jaki w danej chwili istnieje sygnał chrominancji. Jeżeli w danej linii jest sygnał E_{R-Y} , to napięcie komutacji jest dodatnie (3-4 V), dioda przewodzi i punkt połączenia AS8 – (L1, L3) jest dla składowej zmiennej zwarty z masą przez diodę AS8 – D1 i kondensator AS8 – C3. W tym czasie częstotliwość własna obwodu AS8 – (C2, L1) wynosi 4,6 MHz. Gdy jest przekazywany sygnał E_{B-Y} w następnej linii, napięcie przełączające jest bliskie zera, dioda AS8 – VD1 przestaje przewodzić i obwód-pułapka AS8 – (C2, L1, L3) zostaje nastrojony na niższą częstotliwość (4,1 MHz).

Układ ograniczania natężenia prądu strumieni kineskopu działa następująco: przy wzroście natężenia prądu powyżej ustalonej wartości maleje amplituda sygnału luminancji, dopływającego na katody kineskopu. Urządzenie wykonawcze układu ograniczania natężenia prądu strumieni kineskopu to przekształtnik napięcia stałego (4), znajdujący się w US = AS8 – D1. Z końcówki „+F” powielacza A3 – AR5 przez obwód A3 – (C36, R21, VD14, R22), styk 10 złącza X3 (A3), styk 8 złącza XI (A1), styk 6 modułu AS8 jest podawane na końcówkę 8 US = AS8 – D1 napięcie proporcjonalne do natężenia prądu strumieni kineskopu, a na końcówkę 9 – napięcie o ustalonej wielkości, wyznaczone przez dzielnik AS8 – R23 i rezystor nastawny A1 – R13.

Gdy potencjał na końcówce 8 US jest mniejszy od potencjału na końcówce 9 US = AS8 – D1, położenie potencjometru nie wpływa na amplitudę sygnału luminancji. Gdy różnice potencjałów między tymi końcówkami zmniejszą się do ułamków wolta, co ma miejsce przy wzroście natężenia prądu strumieni kineskopu, położenie potencjometru wpływa na regulowany wzmacniacz (2) w

US = AS8-D1 kanału luminancji. Powoduje to zmniejszenie amplitudy sygnałów luminancji i w ostateczności – ustanie narastania natężenia prądu strumieni kineskopu. W ten sposób potencjał na końcówce 9 US = AS8-D1 wyznacza próg zadziałania układu ograniczania natężenia prądu strumieni kineskopu.

2.3.1. Powtórne przywracanie poziomu czerni

Powtórne, ostateczne przywracanie poziomu czerni w sygnale wizyjnym odbywa się w wyjściowych wzmacniaczach wizyjnych (AS9, AS10, AS11). Ponieważ układy ich są identyczne, zostanie rozpatrzone działanie takiego podtrzymywania poziomu czerni na przykładzie wzmacniacza AS9. Warunki pracy wzmacniacza na prądzie stałym (a więc i położenia poziomu czerni) wyznacza napięcie na kondensatorze AS9 – C1, który przez rezystor AS9 – R4 jest połączony z bazą tranzystora AS9-VT3. Kondensator AS9 – C1 ładuje się przez rezystor AS9 – R3 do napięcia +12 V, a rozładowuje przez przełącznik zbudowany na tranzystorze AS9 – VT2. Na bazę tego tranzystora, przez rezystor AS9 – R2, napływają dodatnie impulsy odchylenia poziomego (ze styku 15 modułu AS5 przez styk 4 modułu AS9), a przez rezystor AS9 – R11 – sygnał z kolektora tranzystora wyjściowego AS9 – VT5, osłabiony na dzielniku AS9 – (R16, R18). Do emitera tranzystora AS9 – VT2 dopływa ze styku 7 modułu napięcie stałe. Warunki pracy tranzystora są dobrane rezystorem nastawnym A1 – R17 tak, że przy biegu roboczym odchylenia poziomego jest on zablokowany – nie przewodzi.

Podczas biegu powtórnego odchylenia poziomego na bazę tranzystora AS9 – VT2, jednocześnie z dodatnimi impulsami odchylenia poziomego, napływa napięcie „spłaszczenia”. Tranzystor AS9 – VT2 zaczyna przewodzić – rozładowuje się kondensator AS9 – C1. Taki układ przy zmianie charakteru obrazu, np. przy przejściu z obrazu z przewagą ciemnego (2 jasne pasy na ciemnym tle) na obraz z przewagą jasnego pracuje w następujący sposób. Po przejściu przez kondensator oddzielający AS9 – C2 poziom „odniesienia”, a więc i napięcie na bazie tranzystora AS9 – VT3, stają się mniej dodatnie, co powoduje zmniejszenie dodatniego napięcia na kolektorze tranzystora AS9 – VT2. Powoduje to przyblokowanie tranzystora AS9 – VT2, a więc opóźnienie rozładowania kondensatora AS9 – C1, czyli zwiększenie dodatniego napięcia na bazie tranzystora VT3. Skutkiem tego zostaje przywrócony poziom pierwotny.

Dodatkowo można zmieniać poziom czerni w sygnale na wyjściu modułu AS9 regulując napięcie na emiterze tranzystora AS9 – VT2 rezystorem nastawnym A1 – R37.

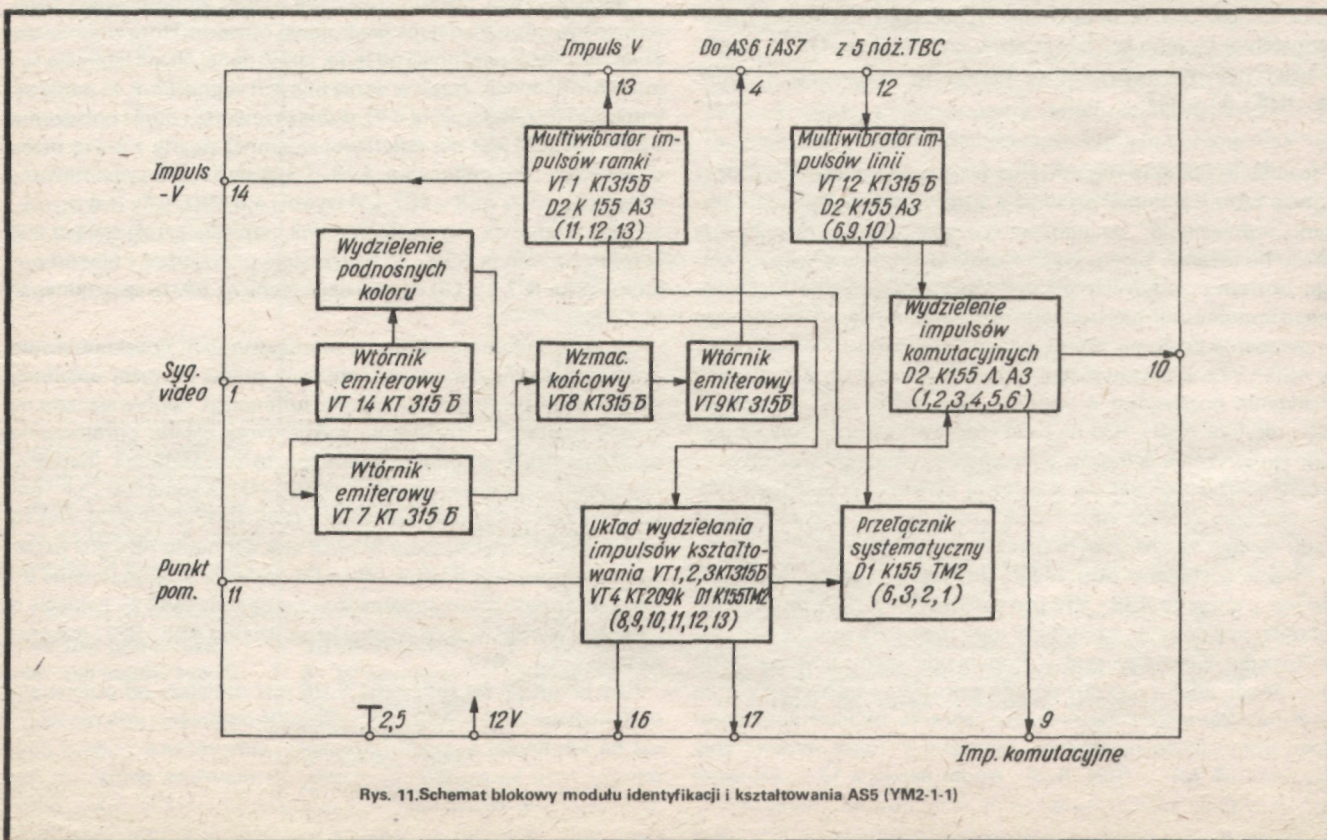
2.4. UKŁADY IDENTYFIKACJI I KSZTAŁTOWANIA IMPULSÓW STERUJĄCYCH I PRZEŁĄCZAJĄCYCH

Rysunek 11 stanowi schemat funkcjonalny modułu obróbki sygnałów chrominancji i identyfikacji (AS5).

W celu kształtowania impulsów prostokątnych w module wykorzystano dwa multiwibratory, odpowiednio dla częstotliwości odchylenia poziomego i pionowego, uruchamiane impulsami biegu powrotnego, napływającymi z bloku odchylenia. Z multiwibratora impulsów odchylenia poziomego impuls dodatni trafia do przełącznika symetrycznego, na którego wyjściu są kształtowane prostokątne impulsy o częstotliwości międzyliniowej, które są doprowadzane na pierwszy człon kształtujący impulsów przełączających, a z niego na drugi człon formujący impulsów przełączających. Z wyjść pierwszego i drugiego członu formującego impulsy prostokątne o częstotliwości linii, różniące się fazą o 180°, są wyprowadzone dla sterowania przełącznika elektronowego dekodera.

Dla działania układu identyfikacji jest niezbędne, aby napływające doń impulsy zmieniały kierunek polaryzacji z linii na linię przez zatrzymywanie przełącznika elektronowego na czas powrotu odchylenia pionowego, gdy w sygnale są przekazywane impulsy identyfikacji. Przełącznik jest zatrzymywany przez zablokowanie dopływu impulsów przełączających. W tym celu na drugie wejście pierwszego członu kształtującego impulsy przełączające jest podawany z członu kształtującego impulsy odchylenia pionowego impuls dodatni, który zatrzymuje pierwszy człon kształtujący (a więc i drugi) impulsów przełączających w jednym stanie przez cały czas trwania impulsu.

Czerwony sygnał różnicowy E_{R-Y} dopływa do przełącznika elektronowego, za pomocą którego są wydzielane impulsy identyfikacji z całkowitego sygnału E_{R-Y} . Przełącznik jest sterowany impulsami ujemnymi, dopływającymi z członu kształtującego impulsy odchylenia pionowego. Impulsy identyfikacji, których polaryzacja zmienia się z linii na linię, trafiają z wyjścia przełącznika na stopień z obwodem rezonansowym, nastrojonym na częstotliwość linii. Za wtórnikami emiterowym kilka ujemnych, półsinusoidalnych im-



Rys. 11. Schemat blokowy modułu identyfikacji i kształtowania AS5 (YM2-1-1)

pulsów identyfikacji trafia do przerzutnika symetrycznego dla korekcji fazy oraz do układu identyfikacji, na którego drugie wejście dopływają ujemne impulsy z multiwibratora impulsów odchylania pionowego. Na wyjściach układu identyfikacji powstają napięcia o wielkości uzależnionej od tego, jaki obraz jest odbierany w danej chwili – kolorowy czy czarno-biały.

Z jednego wyjścia układu identyfikacji napięcie sterujące jest podawane do układu włączania i wyłączania filtrów-pułapek kanału luminancji, znajdującego się w module AS8, a z drugiego wyjścia – do układu włączania i wyłączania kanału chrominancji, znajdującego się w module AS6.

Z członów kształtujących impulsy odchylania poziomego i pionowego spolaryzowane dodatnio i ujemnie impulsy trafiają do innych modułów dekodera, co zapewnia jego synchroniczne działanie.

Impulsy odchylania poziomego są kształtowane przez multiwibrator monostabilny na tranzystorach AS5 – (VT12, VT13) i element logiczny układu scalonego AS5 – D2 (końcówki 8, 9, 10). Multiwibrator jest wyzwalany impulsami ujemnymi powrotu odchylania poziomego. Impulsy te są pobierane z końcówki 5 uzwojenia TBC i przez styk 3 łączy X3 (A3), styk 6 łączy XI (A1), dzielnik A1 – (R17, R18), styk 12 modułu AS5, obwód różniczkujący AS5 – (C21, R41) są doprowadzane do multiwibratora (końcówka 10 US = AS5 – D2). Rezystor AS5 – R46 służy do regulacji długości impulsu odchylania poziomego. Ukształtowany, dodatni impuls odchylania poziomego z końcówki 8 US = AS5 – D2 wyzwala przerzutnik symetryczny, znajdujący się w US = AS5 – D1 (końcówki 5, 3, 2, 1). Impuls ten jest wyprowadzany z modułu przez końcówkę 15.

Impulsy odchylania pionowego są kształtowane przez przerzutnik monostabilny, zbudowany na tranzystorze AS5 – VT11 i elemencie logicznym w układzie scalonym AS5 – D2 (końcówki 11, 12, 13). Przerzutnik jest wyzwalany dodatnimi impulsami powrotu odchylania pionowego, dopływającymi doń przez obwód AS5 – (R36, C17, C19, R34, VD1, R37). Rezystor AS5 – R31 służy do regulacji czasu trwania impulsu odchylania pionowego. Ukształtowany, ujemny impuls odchylania pionowego dopływa z końcówki 11 US = AS5 – D2:

- przez rezystor AS5 – R7 do klucza elektronowego, wydzielającego impulsy opóźniające,
- przez kondensator AS5 – C8 do układu opóźniającego,
- do układu kształtowania impulsów przełączających (na końcówkę 2 US = AS5 – D2), ponadto impuls odchylania pionowego jest wyprowadzany z modułu przez styk 8.

Dodatni impuls odchylania pionowego, pobierany z kolektora tranzystora AS5 – VR11, jest wyprowadzany z modułu przez styk 14.

Układ kształtowania impulsów przełączających składa się z dwóch elementów logicznych połączonych szeregowo i znajdujących się w US AS5 – D2 (końcówki 1, 2, 3, 4, 5 i 6). Na wejście tych US jest podawany sygnał z przerzutnika symetrycznego, znajdującego się w US = AS5 – D1 (końcówki 1, 2, 3, 4, 5 i 6).

Z przerzutnika impulsów odchylania poziomego (końcówka 8 US = AS5 – D2) dopływa na końcówkę 3 US = AS5 – D1 dodatni impuls odchylania poziomego, który wyzwala przerzutnik. Na wyjściu przerzutnika (końcówka 6 US = AS5 – D1) powstają prostokątne impulsy o częstotliwości linii, które trafiają do pierwszego członu formującego impulsy przełączające – jeden z elementów układu scalonego AS5 – D2 (końcówka 1). Z jego wyjścia (końcówka 3) prostokątne impulsy o częstotliwości linii, o fazie przeciwnej względem impulsów dopływających, trafiają do drugiego członu formującego impulsy przełączające – drugi element logiczny AS5 – D2 (końcówki 4 i 5). Ponadto impulsy te są wyprowadzane z modułu przez styk 9.

Impulsy prostokątne na wyjściu drugiego elementu (końcówka 6), których faza jest przeciwna względem fazy impulsów na wejściu, są również wyprowadzane z modułu przez styk 10.

Dla działania dekodera jest niezbędne zatrzymywanie przełącznika elektronowego na czas trwania powrotu odchylania pionowego, czyli zatrzymywanie dopływu impulsów przełączających. W tym celu na końcówkę 2 US = AS5 – D2 jest podawany ujemny im-

puls odchylania pionowego z członu formującego impulsy odchylania pionowego (końcówka 11 US = AS5 – D2). W ten sposób na jednym z wejść (końcówka 2) układu logicznego (końcówki 1, 2, 3) jest przez czas trwania tego impulsu utrzymywane logiczne zero. Oczywiście na wyjściu tego elementu (końcówka 3) będzie przez cały ten czas logicznie 1, niezależnie od kierunku polaryzacji napięcia na drugim wejściu elementu (końcówka 1). Napięcie logiczne „1” dopływa do obu wejść (końcówki 4, 5) elementu logicznego (4, 5, 6) w tym samym układzie scalonym, co umożliwia otrzymanie na wyjściu tego elementu (końcówka 6) napięcia logiczne „0” przez czas trwania impulsu odchylania pionowego. Dlatego do wejść sterujących przełącznika (końcówki 7 i 9 US = AS6 – (D1, D2) przez czas trwania impulsu powrotu odchylania pionowego dopływają napięcia tylko dodatnie (końcówki 7 US) i tylko ujemne (końcówki 9 US), a nie impulsy prostokątne, których polaryzacja zmienia się z linii na linię. A więc przełącznik jest zatrzymany przez cały czas trwania powrotu odchylania pionowego, skutkiem czego na każdym z jego wyjść są kolejno sygnały E_{R-Y} i E_{B-Y} .

Celem utrzymania prawidłowej fazy działania przerzutnika symetrycznego (końcówki 1, 4, 2, 3, 5, 6 US = AS5 – D1) z układu wydzielania impulsów opóźniających z rezystora AS5 – R13 napływają impulsy korekcji fazy. Gdy faza działania przerzutnika symetrycznego jest prawidłowa, wówczas impulsy korekcji fazy nie wpływają na jego działanie. Natomiast gdy nastąpi zmiana fazy, impulsy korekcji fazy przywracają prawidłową fazę działania przerzutnika symetrycznego.

Do wydzielania impulsów identyfikacji wykorzystano układ składający się ze stopnia zbudowanego na tranzystorze AS5 – VT1, wtórnika emiterowego na tranzystorze AS5 – VT2, wzmacniacza na tranzystorze AS5 – VT3 i wtórnika emiterowego – ogranicznika na tranzystorze AS5 – VT4. Obciążenie wzmacniacza AS5 – VT3 stanowi obwód AS5 – (L1, C3), nastrojony na częstotliwość międzyliniową.

Ze styku 6 modułu AS6, przez styk 6 modułu AS5 i obwód AS5 – (C16, R28) dopływa na bazę tranzystora AS5 – VT2 sygnał różnicowy koloru E_{R-Y} po detekcji. Do bazy tranzystora AS5 – VT2 jest dołączony przełącznik na tranzystorze AS5 – VT1. Wtórnik emiterowy na tranzystorze AS5 – VT2 służy do dopasowania stosunkowo dużej impedancji wyjściowej źródła sygnału różnicowego koloru i małej impedancji wejściowej stopnia na tranzystorze AS5 – VT3.

Warunki pracy tranzystora AS5 – VT1 (n-p-n) są dobrane tak, że podczas biegu roboczego odchylania pionowego, gdy jest przekazywany sygnał wizyjny, tranzystor ten znajduje się w stanie nasycenia. Skutkiem tego dopływający na bazę tranzystora AS5 – VT2 sygnał różnicowy koloru czerwonego E_{R-Y} jest zwarty na masę przez małą impedancję nasyczonego tranzystora i kondensatora AS5 – C1.

Podczas powrotu odchylania pionowego, gdy są przekazywane impulsy identyfikacji, tranzystor AS5 – VT1 zostaje zablokowany ujemnym impulsem odchylania pionowego, dopływającym na jego bazę przez rezystor AS5 – R7 z układu kształtującego impulsy odchylania pionowego. W ten sposób na kolektorze tranzystora AS5 – VT1 (lub bazie tranzystora AS5 – VT2) jest wydzielany impuls identyfikacji. Impuls ten dopływa na bazę tranzystora AS5 – VT3. Ponieważ przełącznik elektronowy dekodera zatrzymuje się na czas powrotu odchylania pionowego, to polaryzacja impulsu identyfikacji będzie się zmieniać z jednej linii na drugą.

Impuls identyfikacji wzbudza w obwodzie AS5 – (L1, C3) drgania wymuszone, które szybko zanikają po ustaniu impulsu. Dobroć obwodu AS5 – (L1, C3) jest za pomocą rezystora AS5 – R12 dobrana tak, by napięcie w obwodzie podczas trwania impulsu identyfikacji osiągnęło niezbędną wartość i było zbyt małe, by naruszyć działanie układu identyfikacji podczas zakłóceń. Rezystory AS5 – (R9, R11) wyznaczają warunki pracy tranzystorów dla prądu stałego. Przez kondensator oddzielający AS5 – C6 już sinusoidalne impulsy identyfikacji dopływają na bazę wtórnika emiterowego na tranzystorze AS5 – VT4. Tranzystor ten jest normalnie zablokowany napięciem zerowym między jego bazą a emiternem.

Odblokowują go ujemne półokresy sinusoidy. Z obciążenia emitera AS5 – R13 ujemne półokresy sinusoidy dopływają na przerzutnik symetryczny (końcówka 1 US = AS5 – D1) dla korekcji jego fazy i do układu identyfikacji (końcówka 10 US = AS5 – D1). Gdy faza komutacji przerzutnika symetrycznego jest prawidłowa, wówczas impulsy identyfikacji nie wpływają na jego działanie. W razie niezgodności faz impulsy identyfikacji przywracają prawidłowe działanie przerzutnika symetrycznego.

Aby kontrolować nastrojenie obwodu AS5 – (L1, C3), emiter tranzystora AS5 – VT4 jest wyprowadzony na styk 11 złącza X2.

Układ identyfikacji jest to przerzutnik w US = AS5 – D1 (końcówki 8, 9, 10, 11, 12, 13). Z członu kształtującego impulsy odchyłania pionowego (końcówka 11 US = AS5 – D2) impuls ujemny trafia do obwodu różniczkującego AS5 – (C8, R14). Ujemny impuls (szpilka) napięcia, odpowiadający przedniemu zboczu impulsu odchyłania pionowego, dopływa na pierwsze wejście przerzutnika identyfikacji (końcówka 13 US = AS5 – D1) i powoduje taki stan, w którym na końcówce 9 napięcie jest bliskie zera, a na końcówkach 8 i 12 – napięcie dodatnie. Taki stan przerzutnika odpowiada sygnałowi obrazu czarno-białego.

Podczas odbioru obrazu czarno-białego na wyjściu układu rozdzielania impulsów identyfikacji, na rezystorze AS5 – R13 w obwodzie emiterowym tranzystora AS5 – VT4, a więc i na drugim wyjściu przerzutnika (końcówka 10 US = AS5 – D1), nie będzie impulsu identyfikacji i przerzutnik przez cały czas biegu roboczego odchyłania pionowego pozostaje w stanie powyżej opisanym. Gdy pojawiają się impulsy identyfikacji (podczas odbioru obrazu kolorowego), wówczas przerzuci on przerzutnik w taki stan, w którym na końcówce 9 US = AS5 – D2 będzie napięcie dodatnie, a na końcówkach 8 i 12 – napięcie bliskie zera. Takie zmiany stanów przerzutnika odbywają się co pół obrazu.

W celu sterowania działaniem układów wyłączania pułapki i chrominancji napięcie ze styków 9, 8 i 12 US = AS5 – D1 jest wyprowadzone z modułu odpowiednio przez styki 17 i 16. Moduł jest zasilany napięciem stabilizowanym 12 V, doprowadzonym doń przez styk 3. Dla zasilania US = AS5 – (D1, D2) w module znajduje się dzielnik napięcia na rezystorach AS5 – (R3, R6), dający napięcie 5,8 V ze źródła 12 V. Celem zmniejszenia impedancji wewnętrznej źródła napięcie z dzielnika jest doprowadzone do układów scalonych AS5 – (D1, D2) przez wtórnik emiterowy na tranzystorze AS5 – VT6 – (5 V).

2.5. STOPIEŃ WSTĘPNEJ SELEKCJI IMPULSÓW SYNCHRONIZACJI

Stopień wstępnej selekcji impulsów synchronizacji jest zbudowany na tranzystorze AS1 – VT1. Warunki pracy tranzystora A1 – VT1 dobrano tak, że tranzystor znajduje się na granicy odcinania. Całkowity dodatni sygnał telewizyjny ze wstępnego wzmacniacza wizyjnego US = AS1 – D1 dopływa przez styk 3 modułu AS1, rezystor A1 – R1, kondensator A1 – C2 i tłumiący zakłócenia obwód A1 – (C5, VD1) na bazę tranzystora A1 – VT1 i odblokowuje go. Wówczas w obwodzie kolektora tranzystora A1 – VT1 powstaje dodatni sygnał synchronizacji o amplitudzie 2 V, który dopływa do bloku odchyłania.

2.6. STOPIEŃ KSZTAŁTOWANIA IMPULSÓW GASZĄCYCH

Stopień kształtowania impulsów gaszących na czas biegu powrotnego odchyłania poziomego i pionowego jest zbudowany na tranzystorze A1 – VT2.

Z członu kształtującego impulsy przełączające (końcówka 8 US = AS5 – D2) przez styk 15 modułu AS5, obwód A1 – (C18, R25) dopływają na bazę tranzystora dodatnie impulsy odchyłania poziomego, a z obciążenia kolektora tranzystora AS5 – VT11 – impulsy odchyłania pionowego – przez styk 14 modułu AS5. Impulsy te odblokowują tranzystor A1 – VT2 i na jego kolektorze powstaje sygnał ujemny o amplitudzie 200 V, który przez kondensator A1 – C15, rezystor A1 – R46 i złącze X4 jest podawany na siatkę kineskopu.

Iskiernik A1 – FV1 i dioda A1 – VD3 chronią tranzystor A1 – VT2 przed przebicciem.

Dioda A1 – VD2 łącznie z dzielnikiem A1 – (R47, R50) zapewniają stały poziom napięcia na siatkach kineskopu.

Obwód R45, VD5 zabezpiecza elementy układu przed wzrostem napięcia na styku 15 modułu YM2-1-1 powyżej ustalonej wielkości.

3. BLOK STEROWANIA (A4)

W skład bloku sterowania wchodzi potencjometry: jaskrawości, kontrastu, siły głosu i nasycenia, płytka dopasowująca i system sensorowego wyboru programu CBN-4-1.

3.1. REGULACJE GŁÓWNE I PŁYTKA DOPASOWUJĄCA

Nasycenie, jaskrawość i kontrast są regulowane rezystorami A4 – (R23, R25, R27) połączonymi z BOS przez złącze A4 – X7 (A1).

Do regulacji siły głosu służy rezystor nastawny A4 – R32 połączony z BOS przez złącze A4 – X3 (A1).

Na płytce dopasowującej znajduje się układ ARCZH przeznaczony do zmiany pasma „przechwytywania” podczas dostrajania i dzielnik napięcia 250 V. Podczas przełączania kanałów styk 3 złącza X10 (W-P 2) połączony przez płytkę dopasowującą, styk 5 złącza X7 (A1) i styk 1 modułu ARCZH w US = AS4 – D1 w module ARCZH zostaje połączony przez przerzutnik monostabilny urządzenia CBN-4-1 z masą, co powoduje odłączenie ARCZH na ok. 0,5 s.

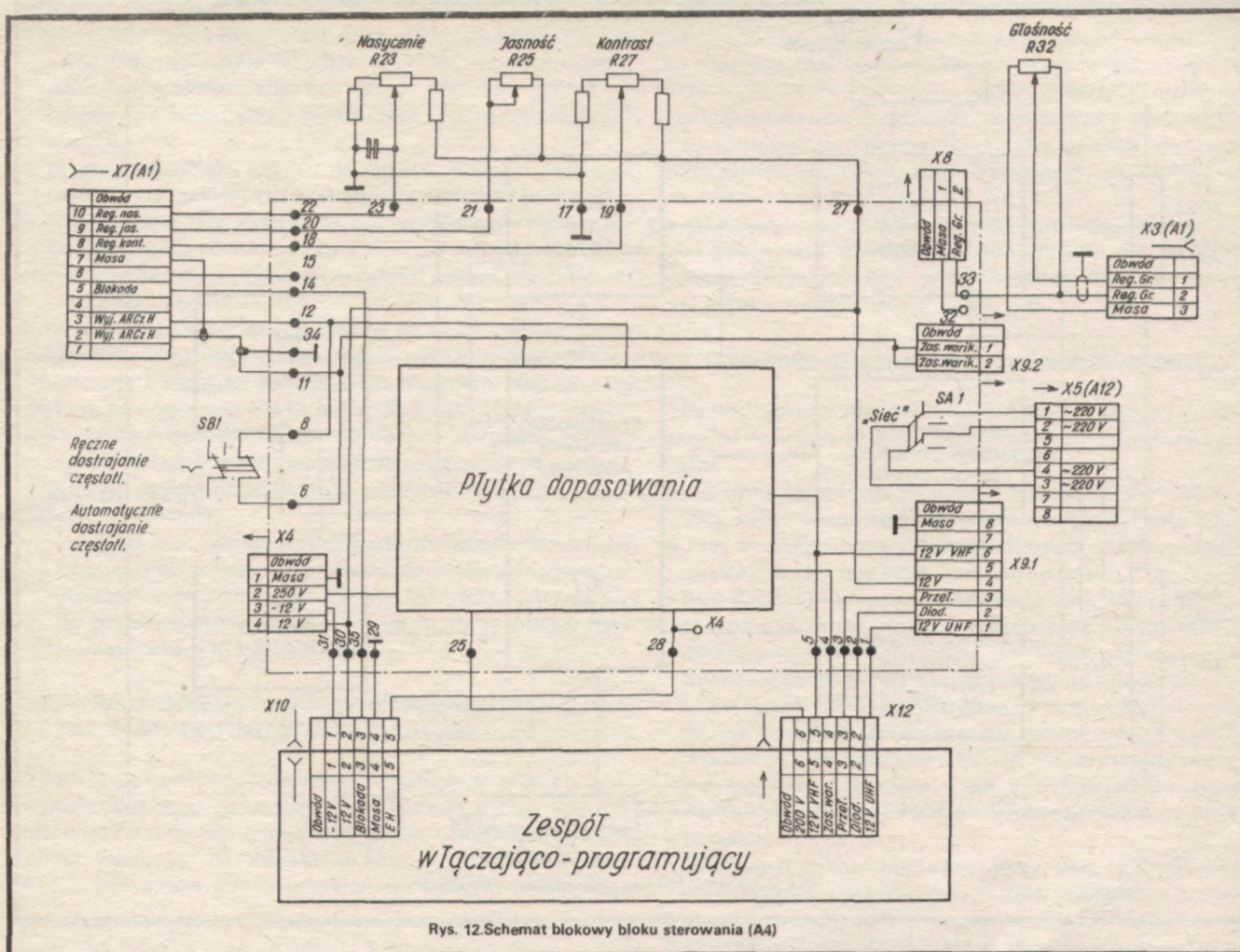
Ponieważ element sterujący częstotliwość heterodyny (warikap) jest elementem nieliniowym, pasmo „chwytania” układu ARCZH heterodyny jest różne na różnych zakresach. Celem wyrównania pasma „przechwyty” na różnych podzakresach między punktem zasilania warikapów (złącze X9.2) i wyjściem wtórnika emiterowego bloku CBN-4-1 (tranzystory T1, T2, T13) jest włączony dwustronny ogranicznik diodowy A1 – (VD1, VD4). Elementy ogranicznika A4 – (VD1, VD4, R1, R2, R4) są dobrane tak, że w całym podzakresie dostrajania pasmo „przechwyty” zmienia się w niewielkich granicach – od wartości optymalnej do wielkości uniemożliwiającej „przechwyt” nieprawidłowy.

Celem zmniejszenia pasma „przechwyty” na zakresie UHF, gdzie pasmo to i zakrzywienie charakterystyki warikapu znacznie się zwiększają, równolegle z wyjściem – modułu ARCZH jest włączony tranzystor połowy VT3. W pasmie VHF tranzystor połowy A4 – VT3 jest zablokowany napięciem 30 V, dopływającym na jego bramkę przez rezystory A4 – (R5, R8).

W pasmie UHF na bazę tranzystora A4 – VT2 jest podawane napięcie odblokowujące, skutkiem czego bramka tranzystora A4 – VT3 zostaje połączona z masą przez rezystor A4 – R8 i przewodzący tranzystor A4 – VT2. Tranzystor A4 – VT3 zaczyna przewodzić i impedancja dren-źródło bocznkuje wyjście detektora częstotliwościowego modułu ARCZH, zmniejszając zakrzywienie jego charakterystyki i tym samym zmniejszając pasmo „chwytania” ARCZH w pasmie UHF.

3.2. BLOK SENSOROWEGO WYBIERANIA PROGRAMU CBN-4-1

Blok CBN-4-1 umożliwia przełączanie głowicy CK-B-1 dla odbioru dowolnego z sześciu uprzednio nastrojonych programów w pasmie metrowym lub decymetrowym. Program jest przełączany przez naciśnięcie jednego z sześciu przycisków wyboru programu. Lampki wskaźnikowe, znajdujące się nad czujnikiem sensorowym, wyświetlają numer wybranego programu. Do chwili naciśnięcia dowolnego przycisku wyboru programu włącznik wejściowy znajduje się w takim stanie, w którym multiwibrator nie pracuje, a stan licznika charakteryzuje jakiś kod dwójkowy. W zależności od znaczenia tego kodu (określonego dla każdego z sześciu programów) na odpowiednim wyjściu deszyfratora jest sygnał, który dopływa do odpowiedniego rezystora nastawnego zasilania warikapów, przełącznika podzakresów na płytce wstępnego dostrojenia i na lampki wskaźnikowe. Z chwilą naciśnięcia przycisku odpowiadającego dowolnemu nie włączonemu programowi następuje zadziałanie włącznika wejściowego i multiwibrator wpada w drgania samowzbudne. Impulsy, ukształtowane przez multiwibrator, trafiają na wejście licznika i zmieniają kod charakteryzujący jego stan.



Rys. 12. Schemat blokowy bloku sterowania (A4)

Każdemu nowemu kodowi odpowiada sygnał na określonym wyjściu deszyfratora. Z chwilą pojawienia się sygnału na tym jego wyjściu, które jest związane z naciśniętym przyciskiem, włącznik wejściowy powraca do stanu wyjściowego i drgania multiwibratora ustają. Sygnał z wyjścia deszyfratora, odpowiadający poprzednio włączonemu programowi, będzie skasowany, a licznik pozostanie w takim stanie, w którym sygnał będzie na tym wyjściu deszyfratora, które jest połączone z naciśniętym przyciskiem. Z chwilą pojawienia się sygnału z wyjścia deszyfratora na odpowiednim wejściu płytki dostrojenia wstępnego do bloku CK-B-1 dopływa uprzednio wybrane napięcie, umożliwiające włączenie nowego programu. Ponadto sygnał z wyjścia deszyfratora dopływa do odpowiedniej lampki wskaźnikowej i wyświetla numer wybranego programu.

4. BLOK ODCHYLENIA (A3)

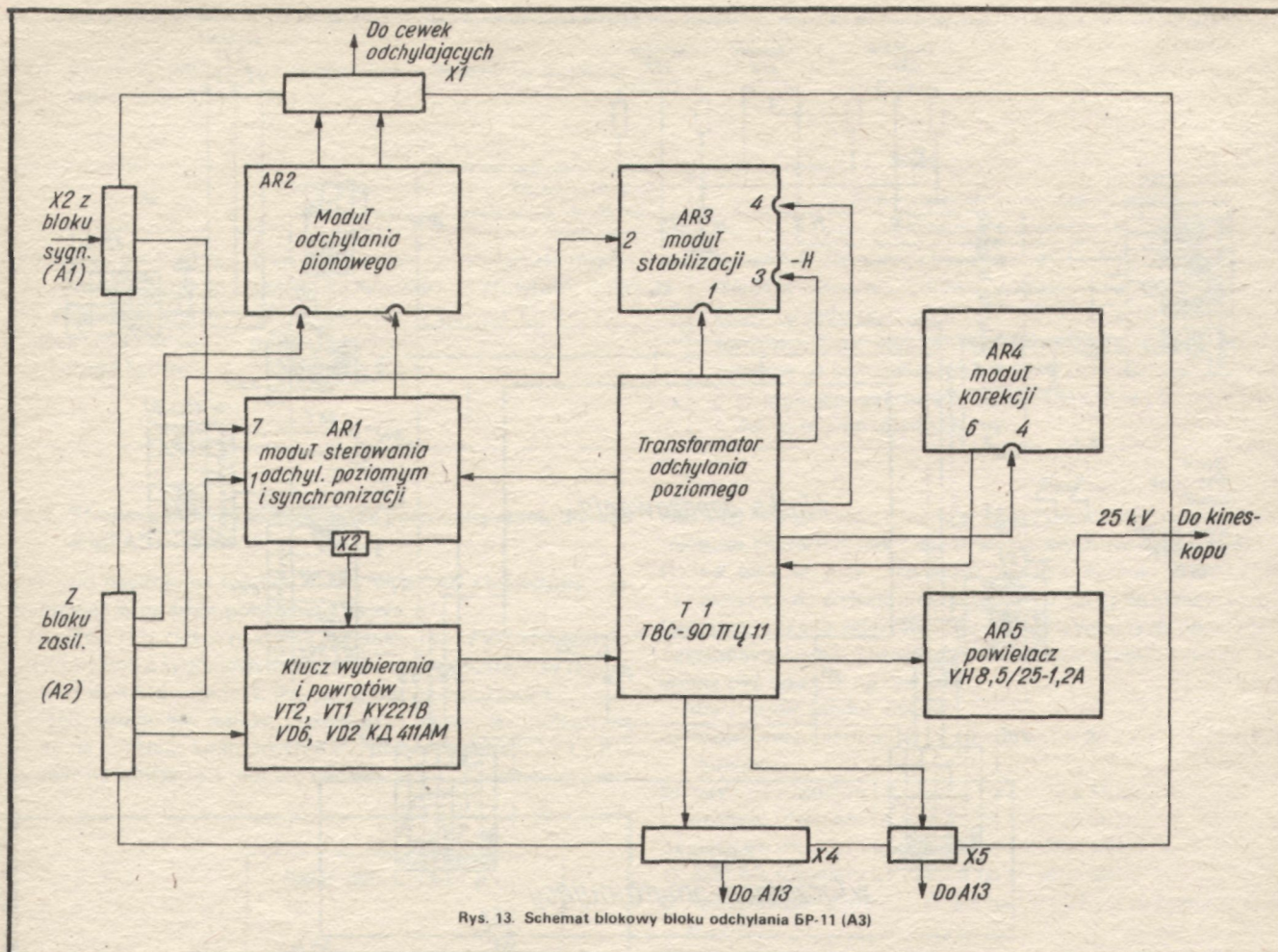
4.1. ODCHYLENIE POZIOME

Całkowity, dodatni sygnał synchronizacji jest pobierany z rezystora A1 - R4 w obwodzie kolektora tranzystora A1 - VT1 - wstępnego selektora impulsów synchronizacji - i przez styk 1 złącza X2 bloku A1 dopływa on na styk 7 modułu AR1 (rys. 14). Ze styku 7 przez obwód AR1 - (R1, C1) trafia na końcówkę 8 US = AR1 - D1 - wejście selektora amplitudowego (8) tego US, w którym następuje jego dodatkowe wzmocnienie i ograniczenie. Z wyjścia selektora amplitudy impulsy synchronizacji trafiają do układu porównania faz (5) i na końcówkę 7 US. Dalej impulsy synchronizacji zostają rozdzielone na odchylenie pionowe i poziome. Impulsy odchylenia pionowego są wydzielane za pomocą obwodu całkowującego

AR1 - (R6, C18) i przez styk 5 modułu trafiają do modułu AR2 odchylenia pionowego. Impulsy odchylenia poziomego są wydzielane za pomocą obwodu różniczkującego AR1 - (C8, R8) i przez końcówkę 6 US = AR1 - D1 dopływają one do detektora fazy (13).

Aby zwiększyć dokładność synchronizacji w US = AR1 - D1, automatyczne dostrajanie częstotliwości i fazy generatora sterującego odbywa się dwukrotnie. Pierwszy raz częstotliwość i faza generatora (6) są porównywane z impulsami synchronizacji w detektorze fazy (13). Z wyjścia tego detektora napięcie sterujące przez końcówkę 12 US i filtr m.cz. AR1 - (C4, R9, R11) dopływa przez końcówkę 15 US na wejście generatora sterującego (6) dla korekcji jego częstotliwości i fazy. Po raz drugi częstotliwość i faza drgań generatora sterującego jest porównywana z impulsami powrotu odchylenia poziomego w detektorze fazy US = AR1 - D1 (13). Dodatkowo impulsy powrotu odchylenia poziomego są pobierane z końcówki 4 uzwojenia TBC w bloku A3. Dopływają one do AR1 przez styk 4. Napięcie sterujące z wyjścia detektora (13) przez końcówkę 4 US = AR1 - D1 i obwód korekcji fazy AR1 - (R17, C12, C13, R20, R19, R15) trafiają do członu kształtującego impulsy odchylenia poziomego (17). Do członu tego dopływają także impulsy z generatora sterującego. Skutkiem tego w członie kształtującym następuje dodatkowa korekcja faz. Z wyjścia członu formującego impulsy odchylenia poziomego trafiają do wzmacniacza (1), a z niego - na końcówkę 2 US.

Znajdujący się w US = AR1 - D1 układ porównania faz (5) służy do automatycznego zmieniania stałej czasowej filtra m.cz. na wejściu generatora sterującego podczas dostrajania do stacji i przy istnieniu stabilnej synchronizacji. Podczas dostrajania do stacji, gdy jest niezbędne szerokie pasmo „chwytania”, stała czasowa filtra m.cz. odpowiednio maleje. Jednakże, ponieważ przy szerokim pasmie „chwytania” i odpowiednio szerszej charakterystyce częstotliwościowej zwiększają się zakłócenia, w wypadku stabilnego odbioru stała czasowa filtra zwiększa się, co powoduje wzrost niewrażliwości na zakłócenia.

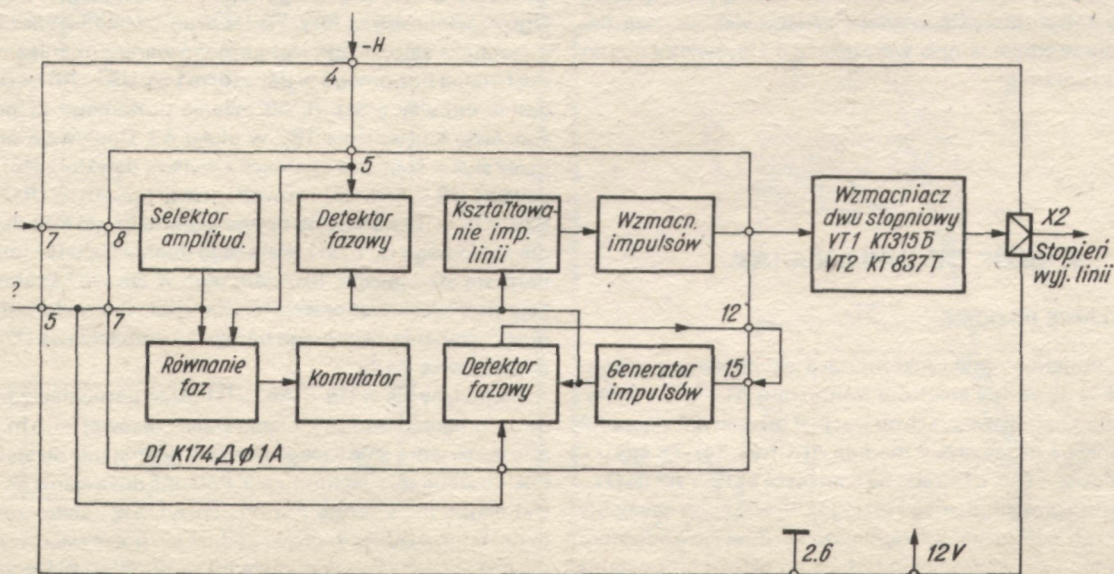


Rys. 13. Schemat blokowy bloku odchylenia 5P-11 (A3)

Zastosowane rezystory służą do: AR1 – R21 – dostrajania częstotliwości generatora sterującego, AR1 – R19 – nastawiania właściwej fazy obrazu (brak „zagięć” obrazu na krawędziach rastra). Z końcówki 2 US = AR1 – D1 impulsy odchylenia poziomego trafiają przez obwód kształtujący AR1 – (L1, R23, C17, R24, D1) do wzmacniacza dwustopniowego AR1 – (VT1, VT2). Obwód kształtujący wraz ze wzmacniaczem wytwarzają dodatnie impulsy o długości 5 – 8 μ s i amplitudzie 10 V. Z końcówki X2 modułu impulsy te są pobierane na elektrodę sterującą tyrystora A3 – VT1 w stopniu wyjściowym odchylenia poziomego.

Stopień wyjściowy odchylenia poziomego jest zbudowany w układzie dwutyristorowym. W układzie tym tyrystor A3 – VT2 wraz z diodą A3 – VT6 tworzą klucz biegu roboczego, a tyrystor A3 – VT1 i dioda A3 – VD2 – klucz biegu powrotnego.

Pojemności kondensatorów A3 – (C9, C11, O16) i wypadkowa indukcyjność uzwojeń TBC, ПЛС i cewek odchylających stanowią akumulatory energii na czas biegu roboczego odchylenia, a pojemności kondensatorów A3 – (C6, C7) i indukcyjność A3 – L4 – na czas biegu powrotnego. Działanie układu jest oparte na przemienym procesie ładowania i rozładowywania tych kondensatorów



Rys. 14. Schemat blokowy modułu sterowania odchylem poziomym i synchronizacji AR1 (M3-1-1)

oraz gromadzeniu i oddawaniu energii magnetycznej przez tyrystory i diody. Przez czas pierwszej połowy biegu roboczego prąd odchyłania płynie na masę przez diodę A3 – VD6, część uzwojenia anodowego (końcówki 11 i 12) transformatora A3 – T1, kondensatory S – korekcji obrazu A3 – (C9, C11), regulator liniowości A3 – L8, regulator liniowości w lewej części rastra, styk 4 złącza X1 (A3), cewki odchyłania poziomego, styki 2 i 1 złącza X1 (A3), końcówki 3 i 2 płytki A3, styki 2 i 3 złącza X4 (A13) i cewki symetryzujące A13 – (L4, L5). W drugiej połowie czasu biegu roboczego odchyłania liniowego, gdy tyrystor A3 – VT2 zostaje otwarty dodatnim impulsem pobieranym z kondensatora A3 – C4 przez cewkę kształtującą A3 – L6 – prąd odchyłania płynie przez tyrystor A3 – VT2. Z chwilą dopłynięcia dodatniego impulsu ze złącza X2 modułu AR1 do elektrody sterującej tyrystora A3 – VT1 tyrystor ten otwiera się i płynie przez niego prąd odchyłania w końcu biegu roboczego i w pierwszej połowie czasu biegu powrotnego. Wyłącznik biegu roboczego jest w tym czasie otwarty. W drugiej połowie czasu biegu powrotnego prąd płynie przez diodę A3 – VD2. W ten sposób kształtowanie piłokształtnego prądu odchyłającego jest związane z przemennym otwieraniem tyrystorów i diod, zgodnie z napływającymi impulsami wyzwajającymi na elektrody sterujące tyrystorów i rozkładem napięć na kondensatorach i indukcyjnościach układu.

Obwód A3 – (C16, R10, R7, R3), połączony przez diodę AR1 – VD4 z bazą tranzystora AR1 – VT1 zabezpiecza tyrystory przed przeciążeniami. Gdy napięcie na anodzie kineskopu przekroczy 27 kV, napięcie dodatnie z kondensatora A3 – C16 przez dzielnik oporowy R10, R7, R3 i diodę AR1 – VT4 dopływa na bazę tranzystora AR1 – VT1, powodując jego zatkanie, a tym samym zanik impulsów na wyjściu X2.X9 modułu AR1 sterujących tyrystor A3 – VT1.

Aby uniemożliwić przepływ nadmiernego prądu przez powielacz YH 8,5/25-1,2 A, w układzie znajduje się obwód A3 – (C25, R15, R20, C20) i wskaźnik neonowy A3 – V1. Podczas pracy telewizora prąd strumieni, płynący na masę przez powielacz, uzwojenie 14-7 TBC i rezystor A3 – R15 ładuje kondensatory A3 – (C20, C25) tak, że na katodzie A3 – V1 powstaje potencjał ujemny. Wzrost tego potencjału, spowodowany wzrostem natężenia prądu strumieni powyżej określonej granicy, powoduje zapłon A3 – V1, któremu towarzyszy rozładowanie kondensatorów A3 – (C20, C25). Rozładowanie kondensatora A3 – C20 wyzwala impuls dodatni w obwodzie tyrystora A3 – VT1 i zadziałanie modułu blokady AP3 w bloku zasilania. Rdzenie ferrytowe A3 – (L2, L9), znajdujące się na katodowych końcówkach diod A3 – VD2 i A3 – VD6, służą do likwidowania zakłóceń w.c. podczas przełączania tyrystorów i diod.

Kondensator A3 – C3, rezystory A3 – (R6, R8, R9) i dławik A3 – L9 służą do tłumienia przebiegów przejściowych podczas przełączania tyrystorów A3 – (VT1, VT2). Kondensator A3 – C2 zapobiega otwieraniu tyrystora A3 – VT1 przy szybkim narastaniu napięcia na jego anodzie. Przez dławik A3 – L3 dopływa napięcie zasilające 250 V na stopień wyjściowy odchyłania poziomego.

Indukcyjność dławika A3 – L3, łącznie z pojemnością kondensatorów przełączających A3 – (C6, C7, C8), tworzą obwód rezonansowy o takiej częstotliwości, przy której z początkiem biegu roboczego energia płynie z bloku zasilania do toru wyjściowego odchyłania poziomego, a w drugiej połowie czasu biegu roboczego część energii powraca ze stopnia wyjściowego do bloku zasilania.

Kondensatory A3 – (C12, C13, C14), przełączane przez przekładnię mostka X17.2 w łączniku X17.1, umożliwiają skokową regulację poziomej wielkości rastra.

Centrowania dokonuje się przez przełączanie końcówek złącza A3 – (X19.1 i X19.2) mostkiem A3 – X19.3. Dławik A3 – L13 uniemożliwia bocznikowanie cewek odchyłających dla składowej stałej układu centrowania. Kondensator A3 – C34 bocznikuje rezystory A3 – (R19, R18) wyznaczające granice centrowania w pionie, celem zmniejszenia rozpraszania na nich prądów odchyłania poziomego.

Obwód A3 – (L14, C18) jest obwodem tłumiącym. Znaczna moc stopnia wyjściowego odchyłania poziomego umożliwia wykorzystanie napięcia impulsowego, powstającego w uzwojeniach TBC, do zasilania prostowników dających napięcia stałe 800 V, 220 V, 24 V, –18 V, 3,5 V, –3,5 V.

Rezystory A3 – (R17, i R13) ograniczają odpowiednio prąd ładowania kondensatorów A3 – (C29 i C19). Rezystor A3 – R16 i kondensator A3 – C22 tworzą dodatkowy obwód filtracji napięcia przyspieszającego.

Kondensatory A3 – (C21, C31, C28, C24) i dławik A3 – L12 odfiltrują zakłócenia odchyłania poziomego.

Napięcie zasilające anodę kineskopu wytwarza powielacz napięcia YH 8,5/25-1,2 A, dołączony do końcówki 14 TBC. Z pierwszego stopnia powielacza jest pobierane napięcie zasilające elektrodę ogniskującą. Napięcie ogniskowania jest regulowane wariastorem w.n. A3 – R23. Napięcie pulsujące, pobierane z wyjścia pierwszego stopnia powielacza, jest wykorzystane w układzie ograniczania prądów strumieni. Ponadto, z uzwojeń TBC są pobierane napięcia impulsowe dla układu zbieżności (końcówka 3), dla modułów stabilizacji (końcówka 4 i 5) i synchronizacji sterowania odchyłania poziomego (końcówka 4).

4.2. KOREKCJA ZNIEKSZTAŁCEŃ GEOMETRYCZNYCH

Do likwidowania zniekształceń geometrycznych, powstających w kineskopach o dużym kącie odchyłania, jest niezbędne modulowanie prądów odchyłania poziomego parabolicznym prądem o częstotliwości odchyłania pionowego, a prądów odchyłania pionowego – parabolicznym prądem o częstotliwości odchyłania poziomego. Modulacja taka odbywa się w module korekcji AR4, gdzie znajduje się transformator korekcyjny AR4 – T1.

Uzwojenie pierwotne transformatora AR4 – T1 (końcówki 2-5) jest przez rezystor A4 – R3 połączone równolegle z końcówkami 10 i 11 uzwojenia TBC, a uzwojenie wtórne (końcówki 3-4) jest połączone szeregowo z cewkami odchyłania pionowego przez regulator fazy AR4 – L1.

Cewki odchyłania poziomego są włączone między końcówki 10 i 12 uzwojenia TBC w obwodzie: końcówka 12 TBC A3 – (C9, C11, L8, R11), styk 4 złącza X1 (A3), cewki odchyłania poziomego OC, styki 2 i 1 złącza X1 (A3), końcówki 3 i 2 bloku A3, styki 3 i 2 złącza X4 (A13), cewki A13 – (L4, L5) styk 1 złącza X4 (A13) – masa, kondensator A3 – C15, końcówka 10 TBC.

Cewki odchyłania pionowego są włączone między styk 7 złącza X1 modułu AR2 a masę w obwodzie: styk 7, styk 3 złącza X1 (A3), cewki odchyłania pionowego OC, styk 5 złącza X1 (A3), styk 2 modułu AR4, cewki AR4 – L1, uzwojenie 3 – 4 AR4 – T1, styk 1 modułu AR4, styk 1 złącza X1 modułu AR2, rezystor AR2 – R39 – masa.

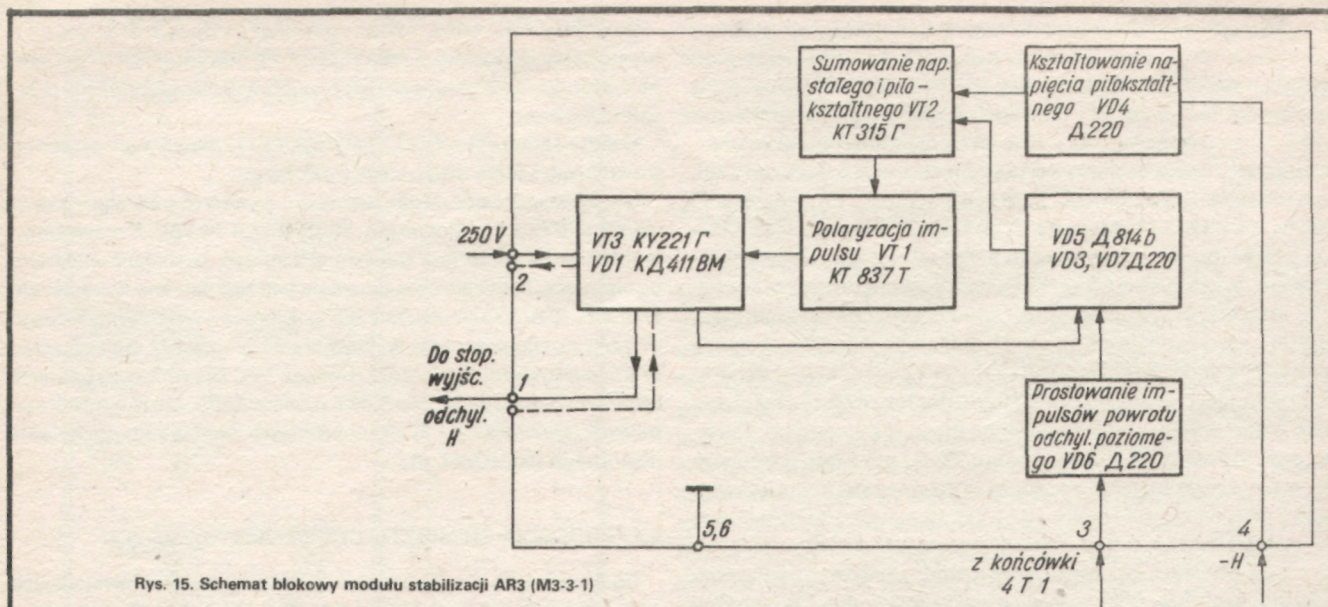
Rezystor AR4 – R1 reguluje całkowitą amplitudę prądu korygującego.

Regulator fazy AR4 – L1, kondensatory AR4 – (C1, C2) i indukcyjność uzwojenia wtórnego AR4 – T1 tworzą obwód nastrojony na częstotliwość międzyliniową.

Zmiana indukcyjności AR4 – L1 umożliwia regulowanie fazy prądu parabolicznego odchyłania poziomego, a tym samym korekcję zniekształceń poduszkowych w górnej części rastra.

4.3. STABILIZACJA WIELKOŚCI OBRAZU

Stabilizacja wielkości obrazu jest oparta na następującej zasadzie: energia ze źródła 250 V płynie ze styku 5 złącza X3 (A3) przez rezystor A3 – R1, styk 2 modułu AR3, diodę AR3 – VD1 i styk 1 modułu AR3 do stopnia wyjściowego odchyłania poziomego, a w drugiej połowie czasu trwania biegu roboczego część energii powraca ze stopnia wyjściowego do bloku zasilania. Ponieważ w tym czasie dioda AR3 – VD1 jest zablokowana, powrót energii odbywa się przez włączoną równolegle diodę AR3 – VD1 i tyrystor AR3 – VT3 w obwodzie: styk 1 modułu AR3, tyrystor AR3 – VT3, styk 2 modułu AR3. Ilość zawracanej energii zależy od upływu czasu między otwieraniem tyrystora AR3 – VT3 a dopłynięciem z generatora sterującego impulsu wyzwajającego tyrystor biegu powrotnego A3 – VT1. Czym czas, w którym energia wraca do źródła zasilania, jest większy, tym mniejszy jest obraz i napięcie na anodzie kineskopu. Moment otwierania tyrystora AR3 – VT3 zależy od zmiany napięcia zasilania 250 V i zmiany prądu strumieni kineskopu.



Rys. 15. Schemat blokowy modułu stabilizacji AR3 (M3-3-1)

Układ stabilizacji działa w poniżej opisany sposób. Obwód AR3 – (R19, VD6, C4) prostuje dodatnie impulsy powrotu odchylenia poziomego o amplitudzie 35 V, które dopływają z końcówki 4 uzwojenia A3 – T1 przez styk 3 modułu AR3. Napięcie stałe kondensatora AR3 – C4 jest porzez dzielnik AR3 – (R11, R12, R13) i stabilizatora AR3 – VD5 oraz diody AR3 – (VD3, VD7) podawane na bazę tranzystora VT2. Tu dopływa także napięcie ze źródła 250 V przez rezystor AR3 – R10 i piłokształtne napięcie o częstotliwości odchylenia poziomego przez kondensator AR3 – C3, pobierane z kondensatora AR3 – C5. Napięcie piłokształtne jest formowane przez obwód całkujący AR3 – (R17, C5) ujemne impulsy powrotów, które dopływają przez rezystor R18.

Na bazie tranzystora VT2 następuje sumowanie napięcia stałego, dopływającego z rezystora AR3 – R12, z napięciem piłokształtnym odchylenia poziomego. Gdy napięcie na bazie tranzystora AR3 – VT2 osiąga poziom otwierania go, wówczas w obwodzie kolektora tranzystora powstaje impuls ujemny. Impuls ten z rezystora AR3 – R4 trafia na bazę tranzystora AR3 – VT1, powodując pojawienie się w obwodzie jego kolektora impulsu dodatniego, niezbędnego do otwierania tyrystora VT3.

Taki układ pracuje w sposób następujący. Załóżmy, że wzrosło napięcie 250 V, powoduje to wzrost impulsów powrotu odchylenia poziomego, napięcia na anodzie kineskopu i poziomego wymiaru obrazu. Odpowiednio wzrośnie napięcie na suwaku rezystora nastawnego AR3 – R12, ponieważ jednocześnie wzrasta napięcie wyprostowane na kondensatorze AR3 – C4 i napięcie stałe 250 V, płynące przez AR3 – R10. Wzrost napięcia stałego na rezystorze AR3 – R12 spowoduje wcześniejsze otwarcie tranzystora AR3 – VT2 i odpowiednio AR3 – VT1. Spowoduje to wzrost czasu między otwarciem tyrystora AR3 – VT3 a nadejściem impulsu wyzwalającego, ukształtowanego w module AR1. Wówczas z bloku odchylenia powróci do bloku zasilania więcej energii, co spowoduje zmniejszenie napięcia na anodzie kineskopu i szerokości obrazu. Tak samo będzie przy spadku napięcia. Tylko w tym wypadku zmaleje czas między otwarciem tyrystora AR3 – VT3 a napłynięciem impulsu wyzwalającego tyrystor biegu powrotnego.

Podczas zmiany natężenia prądu strumieni kineskopu układ działa następująco. Gdy natężenie prądu strumieni kineskopu rośnie, wówczas maleje amplituda impulsów powrotu odchylenia poziomego i jednocześnie napięcie 250 V – skutkiem wzrostu obciążenia w tym obwodzie. Spowoduje to spadek napięcia stałego na rezystorze AR3 – R12, przez co nastąpi późniejsze otwieranie tranzystorów AR3 – (VT2 i VT1). Czas między otwarciem tyrystora AR3 – VT3 a nadejściem impulsu wyzwalającego zmaleje i odpowiednio zmaleje ilość energii zwracanej z bloku odchylenia do źródła zasilania.

4.4. ODCHYLENIE PIONOWE

W skład odchylenia pionowego wchodzi: wzmacniacz impulsów synchronizacji odchylenia pionowego AR2 – (VT1, VT2), generator sterujący z obwodami kształtowania sygnału piłokształtnego i sinusoidalnego AR2 – (VT3, VT4), wzmacniacz wstępny AR2 – (VT6, VT7), wzmacniacz parafazowy AR2 – VT8 i przeciwobny beztransformatorowy wyjściowy stopień wzmocnienia AR2 – VT9 i AR2 – VT11.

Wzmacniacz impulsów synchronizacji odchylenia pionowego jest zbudowany na dwóch tranzystorach AR2 – (VT1, VT2) o sprzężeniu bezpośrednim.

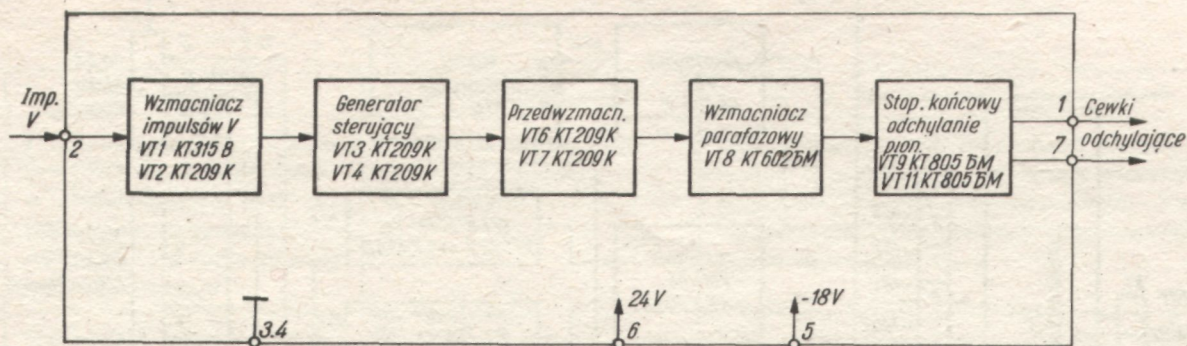
Dodatni impuls synchronizacji odchylenia pionowego dopływa na bazę tranzystora AR2 – VT1 przez diodę AR2 – VD3 i obwód całkujący AR2 – (R1, C2). Dioda likwiduje oddziaływanie szumów na zmiany częstotliwości impulsów synchronizacji i związane z tym zmiany wielkości pionowej obrazu przy braku impulsów synchronizacji.

Wzmocnione dodatnie impulsy pobierane z kolektora tranzystora AR2 – VT2 przez kondensator AR2 – C3 dopływają do obwodu bazy tranzystora AR2 – VT3 w obwodzie generatora sterującego. Ten ostatni jest zbudowany w układzie multiwibratora na tranzystorach AR2 – (VT3, VT4) o dwóch sprzężeniach kolektorowo-bazowych: bezpośrednim (baza AR2 – VT3 – kolektor AR2 – VT4) i pojemnościowym przez AR2 – C4.

Rezystor AR2 – R8 steruje częstotliwość drgań własnych multiwibratora.

Tranzystor AR2 – VT4 pełni jednocześnie rolę stopnia rozładowującego w obwodzie kształtowania sygnału piłokształtnego. Sygnał piłokształtny jest kształtowany za pomocą obwodu ładowania – rozładowania AR2 – (R13, R12, C5, C6, C7, VD1, VT4, R16, R14). W czasie odpowiadającym biegowi robocemu odchylenia pionowego, gdy nie przewodzi dioda AR4 – VD1, przez rezystory AR2 – (R12, R13) następuje ładowanie kondensatorów AR2 – (C6, C5, C7). Obwód ładowania: źródło 24 V (styk 6 modułu AR2), rezystor AR2 – R24, kondensatory AR2 – (C6, C5, C7), rezystory AR2 – (R12, R13), masa. Z chwilą otwarcia tranzystora AR2 – VT4 i pojawienia się na kolektorze impulsu dodatniego otwiera się dioda AR2 – VD1 i następuje rozładowanie kondensatorów AR2 – C6, C5, C7) w obwodzie: górna okładzina kondensatora AR2 – C6, przewodzący do nasycenia tranzystor AR2 – VT4, dioda AR2 – VD1, dolna okładzina kondensatora C7.

Do punktu połączenia kondensatorów AR2 – (C5, C7) przez rezystory AR2 – (R17, R23) jest doprowadzony z rezystora AR2 – R39 sygnał dodatniego prądowego sprzężenia zwrotnego dla korekcji „S”. Rezystor AR2 – R39 jest włączony szeregowo do obwodu cewek odchylenia pionowego.



Rys. 16. Schemat blokowy modułu odchylenia pionowego AR2 (M3-2-2)

Rezystor nastawny R16 koryguje liniowość odchylenia pionowego u góry ekranu, a R23 – u dołu.

Ukształtowany impuls sterujący dopływa przez kondensator sprzęgający AR2 – C8 na wejście wzmacniacza wstępnego, zbudowanego na tranzystorach AR2 – (VT6, VT7). Warunki pracy dla prądu stałego tranzystorów AR2 – (VT6, VT7) wyznacza obwód dzielnika napięć zasilających AR2 – (R26, R18, R22) i ujemne, statoprowdowe sprzężenie zwrotne przez rezystory AR2 – (R33, R31) ze stopnia wyjściowego odchylenia pionowego (połączenie anody diody AR2 – VD2 i emitera tranzystora AR2 – VT9).

Do bazy tranzystora AR2 – VT7 jest włączone przez rezystor przeciwzakłóceniuowy AR2 – R31 ujemne prądowe sprzężenie zwrotne AR2 – R39 przez kondensator AR2 – C12. Dzięki ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu na prądzie stałym i przemiennym wzmacniacz wstępny stabilizuje pracę całego wzmacniacza oraz parametry wyjściowe odchylenia pionowego. Z obciążenia kolektora AR2 – R29 tranzystor AR2 – VT6 wzmocniony, o odwróconej fazie, sygnał dopływa na wejście wzmacniacza parafazowego, zbudowanego na tranzystorze AR2 – VT8. Między kolektor a bazę tego tranzystora oraz w obwód jego bazy są włączone kondensatory przeciwzakłóceniuowe AR2 – (C13 i C14). Obciążenie kolektora tranzystora AR2 – VT8 jest rozdzielone. Składa się ono z rezystorów AR2 – (R32, R34). Do punktu połączenia tych rezystorów jest doprowadzone dodatnie sprzężenie zwrotne z wyjścia układu przez kondensator AR2 – C16 celem zmniejszenia czasu trwania powrotu odchylenia pionowego. Z kolektora i emitera tranzystora AR2 – VT8 sygnał trafia na wejście przeciwsobnego beztransformatorowego stopnia wyjściowego, zbudowanego na tranzystorach AR2 – (VT9, VT11). Między emiter AR2 – VT9 a kolektor AR2 – VT11 jest włączona dioda AR2 – VD2. Wywołany prądem stopnia wyjściowego spadek napięcia na diodzie AR2 – VD2 daje niezbędne przesunięcie między emitern a bazą tranzystora AR1 – VT9.

Obciążeniem stopnia wyjściowego są cewki odchylenia pionowego OC-90.38ПЦ12. Równolegle z cewkami odchylenia pionowego jest włączony rezystor bocznikujący AR2 – R38, zmniejszający na cewkach poziom zakłóceń powodowanych odchyleniem poziomym.

Raster jest centrowany w pionie przez zmianę średniego natężenia prądu tranzystorów wyjściowych płynącego przez cewki odchylające. Natężenie tego prądu jest sterowane w obwodzie bazy tranzystora AR2 – VT6 dzielnikiem AR2 – (R26, R18, R22).

Stopnie wzmacniające odchylenia pionowego są zasilane z różnobiegunowych źródeł w następujący sposób: przez styk 6 płytki (+24 V) i przez styk 5 (–18 V). Generator sterujący odchylenia pionowego jest zasilany ze źródła +24 V przez obwód filtracyjny AR2 – (R24, C9).

Włączenie oscyloskopu lub woltomierza między odpowiednie styki a masę umożliwia skontrolowanie następujących impulsów i napięć stałych:

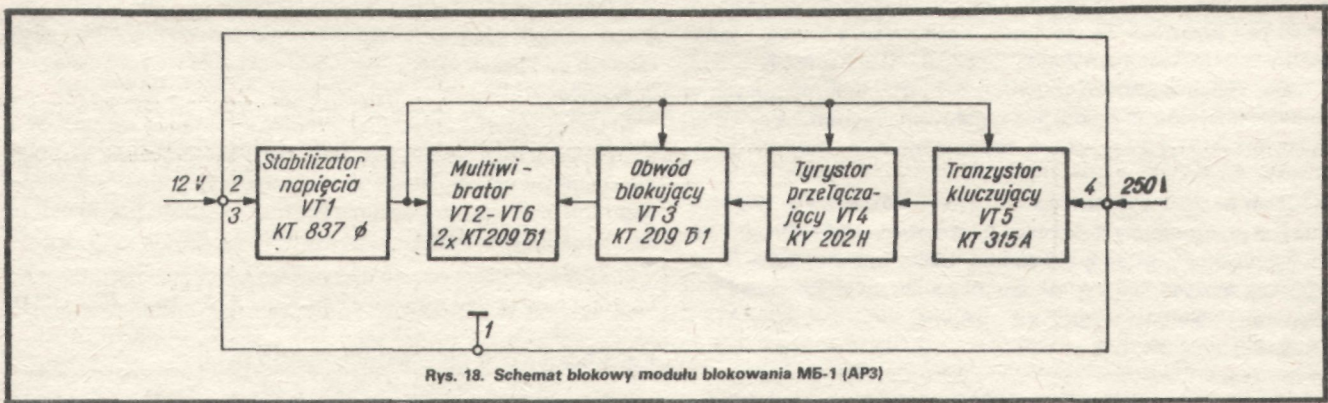
- styk 2 – impuls odchylenia pionowego (oscylogram 24),
- styk 3 – impuls odchylenia poziomego (oscylogram 31),
- styk 3 – napięcie 250 V,

- styk 6 – napięcie 24 V,
- styk 7 – napięcie 220 V,
- styk 8 – napięcie 12 V,
- styk 9 – napięcie 15 V,
- styk 10 – napięcie w układzie ograniczającym natężenie prądu strumieni kineskopu: 0,9 – 1,5 V,
- styk 11 – napięcie –18 V,
- styk 12 – impuls wyzwalający A3 – VT1 (oscylogram 34),
- zaczek 13 – impuls wyzwalający A3 – VT2 (oscylogram 36).

5. BLOK ZASILANIA (A2) I BLOK TRANSFORMATORA (A12)

Blok zasilania БП-15 (A2) (rys. 17) i blok transformatora БТ-11 (A12) służą do zasilania telewizora w niezbędne napięcia prądu stałego i przemiennego.

W bloku transformatora znajduje się transformator sieciowy A12 – T1, z którego napięcia przemiennie są doprowadzane do bloku zasilania przez złącze A12 – X2 (A2), do żarzenia kineskopu – przez złącze A12 – X3 oraz do układu automatycznego rozmagne-sowywania i kineskopu – przez złącze A12 – X4 (A7). Kondensatory A12 – (C1, C2) odcinają zakłócenia wytwarzane przez odchylenie poziome telewizora, które mogłyby przedostawać się do sieci. Kondensator A12 – C3 zabezpiecza uzwojenie transformatora 6-6¹ i podspęsy bloku zasilania przed krótkotrwałymi przeskokami międzyelektrodowymi w kineskopie. Aby zabezpieczyć przed zapaleniem się bloku БТ-11 skutkiem zwarcia w obwodzie zasilania 250 V przy jednoczesnej awarii modułu МБ-1, przewidziano termiczny łatwo topliwy styk na rezystorze R7 w bloku zasilania. Napięcie żarzenia kineskopu dopływa przez bezpiecznik, którym jest mostek z przewodu MM-0,15, znajdujący się na złączu X5. Zasilacze 12 V i 15 V w bloku zasilania mają wspólny mostek prostownikowy na diodach A2 – (VD1 – VD4), którego obciążenie stanowi filtr RC składający się z czterosekcyjnego kondensatora A2 – C1 i rezystora A2 – R1. Napięcia 12 i 15 V są stabilizowane identycznymi stabilizatorami liniowymi typu kompensacyjnego z szeregowo włączonym elementem regulacji. Działanie stabilizatora napięcia 12 V polega na tym, że wzmacniacz prądu stałego, porównując napięcie odniesienia z częścią napięcia wyjściowego, daje wzmocniony sygnał różnicowy. Sygnał ten, podawany we właściwej fazie na element regulacji (tranzystor komplementarny) włączony szeregowo z obciążeniem, zmienia jego opór, a więc i spadek napięcia na nim tak, że automatycznie jest utrzymywana stała wielkość napięcia na obciążeniu. Z chwilą wzrostu napięcia sieci lub spadku natężenia prądu obciążenia napięcie wyjściowe wzrasta. Ten wzrost napięcia wyjściowego trafia całkowicie na emiter tranzystora wzmacniającego AP1 – VT3 przez stabilitron AP1 – VD1 i częściowo – przez dzielnik AP1 – (R5, R6, R7) – na jego bazę. W ten sposób napięcie między bazą a emitern transformatora AP1 – VT3 maleje, a napięcie na jego kolektorze, a więc i na bazie pary tranzystorów komplementarnych AP1 – (VT2, VT1) – wzrasta. Tranzystory zaczynają być blokowane, impedancja układu rośnie i napięcie wyjściowe maleje, czyli dąży do poprzed-



Rys. 18. Schemat blokowy modułu blokowania M5-1 (AP3)

AP3 – VT6 impuls, który wprawia go w stan przewodzenia i odpowiednio blokuje tranzystor AP3 – VT2. Ponadto powoduje to przejście w stan przewodzenia tranzystora AP3 – VT5. Zablokowany zostaje tyrystor AP3 – VT4 i przerywa się obwód źródła napięcia 250 V. Wówczas, ponieważ tranzystor AP3 – VT2 jest zablokowany, ponownie ładuje się kondensator AP3 – C1. Ładowanie odbywa się do chwili przejścia w stan przewodzenia tranzystora AP3 – VT2. Przebieg ten powtarza się okresowo do chwili, póki nie zostanie zlikwidowane zwarcie w tyrystorze powrotu odchylenia poziomego. Jeżeli natomiast zwarcie nie zaniknie w ciągu 2–5 s, układ zabezpieczający odłącza źródło napięcia 250 V. Czas ten reguluje się za pomocą rezystora AP3 – R6. Odbywa się to następująco: w każdym cyklu pracy przerzutnika monostabilnego na emiterze tranzystora AP3 – VT6 powstaje ujemny impuls napięcia, który przez rezystor AP3 – R6 doładowuje kondensator AP3 – C2. Stała czasowa tego przebiegu jest dobrana tak, że po upływie 2–5 s kondensator jest naładowany do napięcia wprawiającego w stan przewodzenia tranzystor AP3 – VT3. Przewodzący tranzystor bocznkuje kondensator AP3 – C1 i tranzystor AP3 – VT2 zostaje zablokowany. Jednocześnie zaczynają przewodzić tranzystory AP3 – (VT6, VT5), zostaje zablokowany tyrystor AP3 – VT4 i zostaje odłączone źródło napięcia 250 V. W takim stanie układ może pozostawać przez dowolnie długi czas, gdyż prąd bazy tranzystora AP3 – VT2 wystarczy do utrzymywania tranzystora AP3 – VT3 w stanie nasycenia. Rozładowanie układu następuje tylko przez wyłączenie telewizora. Odłączenie się źródła 250 V świadczy o zwarcu w jego obwodzie. Po zlikwidowaniu zwarcia układ jest ponownie gotów do pracy.

W celu otrzymania napięcia –12 V, dopływającego na styk 3 złącza X4 (A4), impulsy odchylenia poziomego o amplitudzie 35 V są prostowane przez prostownik jednopołówkowy A2 – V10 i A2 – C6. Impulsy odchylenia poziomego dopływają do tego prostownika z końcówki 5 uzwojenia TBC = A3 – T1 przez styk 3 złącza X3 (A3). W obwodzie tym zastosowano stabilizator parametryczny na stabilistronie A2 – VD9 i rezystorze A2 – R11. Kondensator bezindukcyjny A2 – C7 odfiltruje składową w.c. wyprostowanego napięcia.

Blok transformatora jest połączony z blokiem zasilania przez złącze X2 (A2), a z płytką kineskopu i układem rozmagnesowywania – odpowiednio przez złącze X3 (A12) i X4 (A7). Ponadto blok transformatora jest połączony z blokiem sterowania przez złącze X5 (A4) i z wtyczką sznura sieciowego X1 (A12). Z pozostałymi blokami telewizora blok zasilania jest połączony złączami X4 (A4), X1 (A1) i X3 (A3).

5.1. UKŁAD AUTOMATYCZNEGO ROZMAGNESOWYWANIA KINESKOPU

W telewizorze Rubin 202p zastosowano nowy układ automatycznego rozmagnesowywania kineskopu z zastosowaniem pozystora A7 – R1 (CT15-2), specjalnie przeznaczonego do tego celu.

Pozystor CT15-2 składa się z dwóch połączonych szeregowo termistorów R_H i R_Y o dodatnim współczynniku temperaturowym. Do środkowej końcówki termistora CT15-2 jest dołączony rezystor dodatkowy A7 – R2.

Podczas każdego włączania telewizora do układu automatycznego rozmagnesowywania kineskopu dopływa z wtórnego uzwo-

jenia transformatora sieciowego przez złącze A7 – X4 napięcie 127 V_{sk}, 50 Hz.

Sumaryczny opór CT15-2 między punktami „a” i „b” wynosi przy temperaturze +25°C od 15 do 35 Ω. Wówczas przez cewki rozmagnesowujące L1 i L2 będzie płynąć prąd przemienny o amplitudzie:

$$I_{Hmaks.} = \frac{127 \cdot 1,41}{R_H + R_Y + R_L + R_{L2}} = \frac{180}{(15 - 35) + 8 + 8} = 3,3 \div 5,5 \text{ A}$$

Opór A7 – R2 można w tym wypadku pominąć, gdyż jest on znacznie większy od oporu $R_Y + R_L + R_{L2}$ przy temperaturze +25°C. Płynący przez CT15-2 prąd powoduje jego nagrzewanie, co z kolei powoduje gwałtowny wzrost oporu składających się nań termistorów R_H i R_Y . Maleje natężenie prądu płynącego przez cewki rozmagnesowujące, nie przekraczające 5 mA w ciągu 2 minut po włączeniu telewizora. Następnie natężenie prądu płynącego przez termistor R_H zależy od sumy oporów $R_H + R_2$, gdyż w wyniku nagrzewania znacznie rośnie opór R_Y . Skutkiem kontaktu cieplnego między obydwoma termistorami R_H i R_Y ten ostatni jest utrzymywany w stanie nagrzany dzięki ciepłu wydzielanemu przez termistor R_H . Dlatego opór jego jest dostatecznie duży przez cały czas pracy telewizora. Zapobiega to przepływowi prądu przemiennego przez uzwojenia cewek rozmagnesowujących i pojawieniu się zakłóceń na ekranie.

6. UKŁAD ZBIEŻNOŚCI

Układ zbieżności telewizora Rubin 202p składa się z bloku zbieżności 5C-11 (A13) i regulatora zbieżności PC-90-3 (A14).

6.1. BLOK ZBIEŻNOŚCI (A13)

Blok zbieżności, zmontowany na oddzielnej płytce, składa się z ośmiu funkcjonalnie niezależnych układów, opisanych poniżej.

1. Układ zbieżności pionowej linii czerwono-zielonych, przeznaczony do korekcji zbieżności poziomych czerwonych i zielonych linii u góry i u dołu ekranu oraz linii pionowych w środku. Aby wyeliminować wzajemny wpływ regulacji zbieżności w górnej i dolnej części ekranu, układ zbieżności pionowej jest za pomocą diod VD1 i VD11 rozdzielony na dwie części. Dioda VD1 przepuszcza ujemną część napięcia piłokształtnego odchylenia pionowego (ze styku 10 złącza X4) (A13), które jest wykorzystane do regulacji zbieżności w dolnej części ekranu, a dioda VD11 – przepuszcza część dodatnią do regulacji zbieżności w górnej części obrazu. Napięcie paraboliczne jest kształtowane przez całkowanie napięcia piłokształtnego i wykorzystanie nieliniowej charakterystyki diod i stabilizatorów A13 – (VD1, VD2, C1 i VD11, VD12, C11). Do układu regulacji zbieżności u dołu ekranu wchodzi następujące elementy: A13 – (VD2, C1, R2, R4, R6, R7, R3, R11, VD8, VD4, VD13), a do regulacji zbieżności u góry ekranu: A13 – (VD12, C11, R23, R21, R19, R18, C7, R17, VD7; VD8). Rezystory nastawne A13 – (R7, R4) służą do regulowania zbieżności pionowych linii czerwono-zielonych pośrodku ekranu u dołu, rezystory A13 – (R18, R19) – pionowych linii czerwono-zielonych pośrodku ekranu u góry, a rezystory A13 – (R11, R17) – zbieżności poziomych linii czerwono-zielonych odpowiednio w górnej i dolnej części ekranu.

2. Układ zbieżności poziomej czerwono-zielonych linii pionowych jest przeznaczony do korekcji zbieżności z prawej i lewej strony ekranu. Układ ten składa się z A13 – (L3, R8, R9, R12, R13, C2, C6, VD6). Zbieżność czerwono-zielonych linii pionowych w prawej i lewej części ekranu jest regulowana za pomocą cewki indukcyjnej A13 – L3 i rezystora nastawnego A13 – R9.

3. Układ poziomej zbieżności linii czerwono-zielonych w poziomie jest przeznaczony do korekcji zbieżności linii czerwonych i zielonych wzdłuż poziomej osi ekranu. Układ zawiera cewki A13 – (L4, L5), których zmiana indukcyjności koryguje zbieżność linii czerwonej i zielonej wzdłuż osi poziomej, oraz elementy A13 – (R29, C9).

4. Układ zbieżności pionowej poziomych linii niebiesko-żółtych służy do korekcji zbieżności poziomych linii niebiesko-żółtych w górnej i dolnej części ekranu. W skład jego wchodzi A13 – (VD16, VD14, R24, R27, R26 i R28). Rezystor nastawny A13 – R27 służy do korygowania zbieżności linii niebiesko-żółtych w dolnej części ekranu, a A13 – R24 – w jego części górnej.

5. Układ zbieżności poziomej linii niebiesko-żółtych służy do korygowania zbieżności linii niebieskiej i żółtej na brzegach ekranu wzdłuż jego osi poziomej. W skład jego wchodzi A13 – (L2, C4, C8, R14, R16, R15, VD9). Korekcji zbieżności linii niebieskiej i żółtej na brzegach ekranu wzdłuż osi poziomej dokonuje się A13 – (L2 i R14).

6. Układ do korekcji zbieżności poziomej pionowych linii niebiesko-żółtych służy do korygowania pionowych linii niebieskich i żółtych po bokach ekranu. Regulacji dokonuje się zmieniając indukcyjność A13 – L1.

7. Układ bocznej korekcji zbieżności strumienia niebieskiego jest przeznaczony do korygowania zbieżności poziomej strumienia niebieskiego względem skorygowanych strumieni czerwonego i niebieskiego. W poziomie strumień niebieski przemieszcza się za pomocą rezystora nastawnego A13 – R1.

8. Układ regulacji napięć przyspieszających na elektrodach kineskopu tworzą trzy rezystory nastawne A13 – (R32, R33 i R34).

6.2. REGULATOR ZBIEŻNOŚCI PC-90-3 (A14)

Regulator zbieżności PC-90-3 służy do korekcji statycznej i dynamicznej zbieżności strumieni kineskopu oraz do regulowania czystości kolorów. Niezależnie od zespołu zbieżności promieniowej wszystkich trzech strumieni kineskopu, które są rozmieszczone pod kątami 120° względem siebie nad odpowiednimi końcówkami dział kineskopu, znajdują się w nim trzy elektromagnesy służące do regulacji elektrycznej bocznego przesunięcia strumienia niebieskiego. Elektromagnesy te znajdują się nad odpowiednimi działami kineskopu, przy czym jeden z nich wytwarza pole magnetyczne przesuwające strumień niebieski w pionie, a pozostałe – pola magnetyczne kompensujące oddziaływanie elektromagnesu przesunięcia bocznego strumienia niebieskiego na skorygowane już strumienie: czerwony i zielony.

CZĘŚĆ II. INSTRUKCJA NAPRAW

1. ORGANIZACJA STANOWISKA PRACY

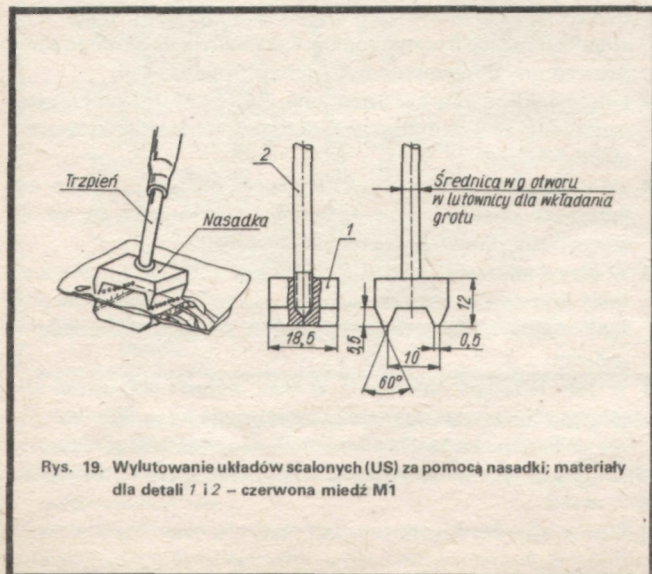
1.1. ZASADY BHP

Ponieważ w odbiorniku występują niebezpieczne dla życia napięcia, przy jego naprawie należy bezwzględnie przestrzegać zasad bhp.

1.2. NIEZBĘDNE NARZĘDZIA, APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA, MATERIAŁY I DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Narzędzia

- Lutownica elektryczna o mocy do 40 W
- Nasadka na lutownicę dla wylutowania układów scalonych (rys. 19)
- Wkrętaki z izolowanymi uchwytami do wkrętów M4
- Wkrętak dla potencjometrów CM3-27 (szerokość 2 mm, grubość 1 mm)
- Pęseta
- Cęgi boczne
- Maski ochronne lub ochronne okulary
- Giętka linijka o dł. 350 mm z podziałką (do określenia rozmiarów kwadratów „kratki” na ekranie, może być pasek papieru milimetrowego)
- Pętla rozmagnesowująca
- Lustro (o rozmiarach 500×400 mm).



Materiały

- Spoiwo LC-63 lub inne podobne
- Kalafonia
- Przewody montażowe o przekroju 0,2 mm²; 0,5 mm²
- Spirytus drzewny
- Lakier caponowy
- Pasta silikonowa do smarowania powierzchni tranzystorów, diod i tyrystorów przylegających do radiatorów

Dokumentacja techniczna

- Instrukcja obsługi i instrukcja serwisowa RUBIN 202p
- Schemat ideowy telewizora RUBIN 202p
- Instrukcje obsługi aparatury pomiarowej

2. WYKRYWANIE USZKODZEŃ I ICH USUWANIE

2.1. KOLEJNOŚĆ DEMONTAŻU I MONTAŻU OTV

Konstrukcja odbiornika umożliwia łatwy dostęp do każdego bloku w celu jego naprawy i regulacji.

Blok regulacji może być wyjęty od strony czołowej odbiornika. Należy wówczas zdjąć zewnętrzną plakietkę z nazwą telewizora, która zasłania dostęp do niewypadających wkrętów mocujących – odkręcić te wkręty. Aby zdjąć zewnętrzną plakietkę, należy wsunąć wkrętak pod plakietkę w miejscach, gdzie są mocujące pazurki i lekko nacisnąć. Jeśli trzeba sprawdzić włączony blok, może on być zamontowany na zewnątrz odbiornika. Aby całkowicie wymontować blok z odbiornika, konieczne jest rozłączenie wszystkich złączy.

Aby ułatwić dostęp do bloku zbieżności, należy odkręcić niewypadające wkręty rozmieszczone w górnym zagłębieniu kratki (na ścianie bocznej odbiornika).

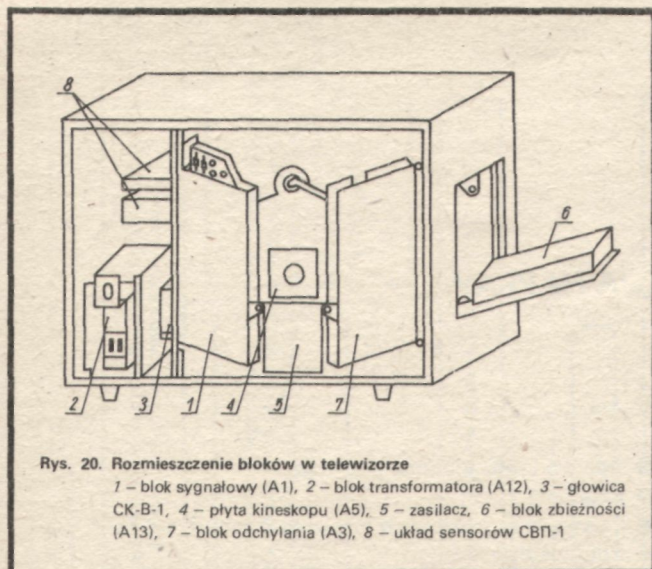
Do pracy z pozostałymi blokami i do wymiany kineskopu powinna być zdjęta tylna ścianka odbiornika.

Aby ustawić w położeniu dogodnym do naprawy bloki BOS (blok sygnałowy) i BO (blok odchylenia) – rys. 20, należy odkręcić niewypadające wkręty mocujące te bloki do zasilacza i odciągnąć sprężyny zatrzaskowe rozmieszczone w górnych rogach bloków w rejonie osi obrotu bloków. Osie obrotów BO i BOS są pionowe, a oś BZ (blok zasilacza) – pozioma. Blok zasilacza może być wyciągnięty po zwolnieniu zatrzasków w lewej i prawej prowadnicy uchwytu zasilacza.

Przed wymontowaniem bloków z korpusu jest konieczne odłączenie wszystkich połączeń (wiązek) wiążących te bloki z pozostałymi blokami odbiornika. Specjalna konstrukcja połączeń pozwala na zamontowanie modułu z drugiej strony płyty drukowanej.

W celu wymontowania kineskopu należy:

- zdjąć płytę kineskopu, wstępnie rozłączając połączenia z blokiem transformatora, ekranem (osłoną) kineskopu, blokiem odchylenia, blokiem sygnałowym i blokiem zbieżności;



Rys. 20. Rozmieszczenie bloków w telewizorze

1 - blok sygnałowy (A1), 2 - blok transformatora (A12), 3 - głowica CK-B-1, 4 - płyta kineskopu (A5), 5 - zasilacz, 6 - blok zbieżności (A13), 7 - blok odchyłania (A3), 8 - układ sensorów CBN-1

- odłączyć od anody kineskopu nasadkę wysokiego napięcia; zdjąć regulator zbieżności z zespołu cewek odchyłających, wstępnie odłączwszy połączenie X1 (A13), X2(A13);
- zdjąć zespół odchyłający;
- wyjąć bloki odchyłania, transformatora i sygnałowy, odłączwszy uprzednio połączenia;
- odkręcić motylki mocujące kineskop;
- zdjąć ekran magnetyczny z pętlą rozmagnesowującą, odłączwszy uprzednio złącze X4(A7) od pętli rozmagnesowywania;
- wyjąć kineskop (od strony ścianki tylnej);
- w celu zainstalowania kineskopu powyższe czynności należy wykonać w odwrotnej kolejności.

UWAGA

- Przy wyjmowaniu kineskopu należy chronić szyjkę kineskopu przed uderzeniami.
- Wszystkie prace podczas wymiany kineskopu powinny być wykonywane w okularach ochronnych lub masce ochronnej.
- Podczas pracy przy kineskopie nie wolno chwycić go za szyjkę.

2.2. METODY WYKRYWANIA USZKODZEŃ I SPOSOBY ICH USUWANIA

Przed przystąpieniem do ustalenia miejsca uszkodzenia należy spróbować uruchomić odbiornik, regulując go zewnętrznymi regulatorami i wyjaśnić, od czego zależą defekty jakości obrazu i fonii: od niesprawności telewizora czy od zewnętrznych przyczyn (złe warunki odbioru, atmosferyczne i przemysłowe zakłócenia, niestabilność sieci zasilającej itd.). Jednocześnie należy wykluczyć nieprawidłowości działania odbiornika wynikające np. ze złego kontaktu w złączu antenowym, nieprawidłowego położenia wyłączników: koloru (od strony ścianki tylnej), głosu (od strony ścianki przedniej), układu „АПЧ-РПЧ” (automatyczna regulacja częstotliwości – ręczna regulacja częstotliwości).

Ustalenie miejsca uszkodzenia należy zaczynać od analizy zewnętrznych objawów. Objawy te wraz z wpływem na nie zewnętrznych regulacji pomagają często w ustaleniu, który z bloków lub modułów należy sprawdzić.

Zalecana jest następująca kolejność czynności służących do-
kładniejszemu zlokalizowaniu uszkodzenia.

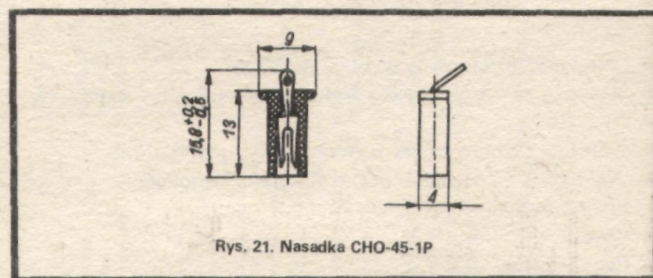
1. Przy wyłączonym telewizorze należy wykonać dokładne zewnętrzne oględziny, zwracając uwagę na każdy zewnętrzny defekt montażu lub elementu.
2. Przy włączonym telewizorze przekonać się co do pewności kontaktu elektrycznego połączeń łączących podejrzany o uszkodzenie blok z resztą odbiornika. W tym celu należy lekko poruszać złączami przez docięśnienie.
3. Zmierzyć stałe i impulsowe napięcia na kontaktach bloku lub modułu (od strony druku) i porównać te wielkości z danymi na schemacie ideowym odbiornika.

Jeśli sprawdzenie wg p. 1, 2, 3 nie dało pozytywnych rezultatów, to najbardziej efektywnym sposobem sprawdzenia jest zamiana uszkodzonego modułu na dobry.

Sprawdzenie US (układy scalone) sprowadza się do pomiarów stałych i impulsowych napięć na wyprowadzeniach (nożkach) i do sprawdzenia sprawności podłączonych do US elementów zewnętrznych. Przy sprawdzaniu stałych i zmiennych napięć na nożkach US należy pamiętać o tym, że odliczanie kolejności nóżek zaczyna się zawsze od znaku na obudowie US (kropka) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Od strony druku na module – odliczanie od punktu oznaczonego 1, zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Nie dopuszcza się sprawdzania US omomierzem.

Aby wykluczyć możliwość przypadkowych zwarcień między kontaktami na obwodzie drukowanym, zaleca się stosowanie specjalnych nasadek zakładanych na odpowiedni kontakt złącz typu CHO – 45 – 1P (rys. 21).

Na rysunkach 22 i 23 jest pokazane rozmieszczenie modułów i połączeń na blokach: sygnałowym i odchyłania.

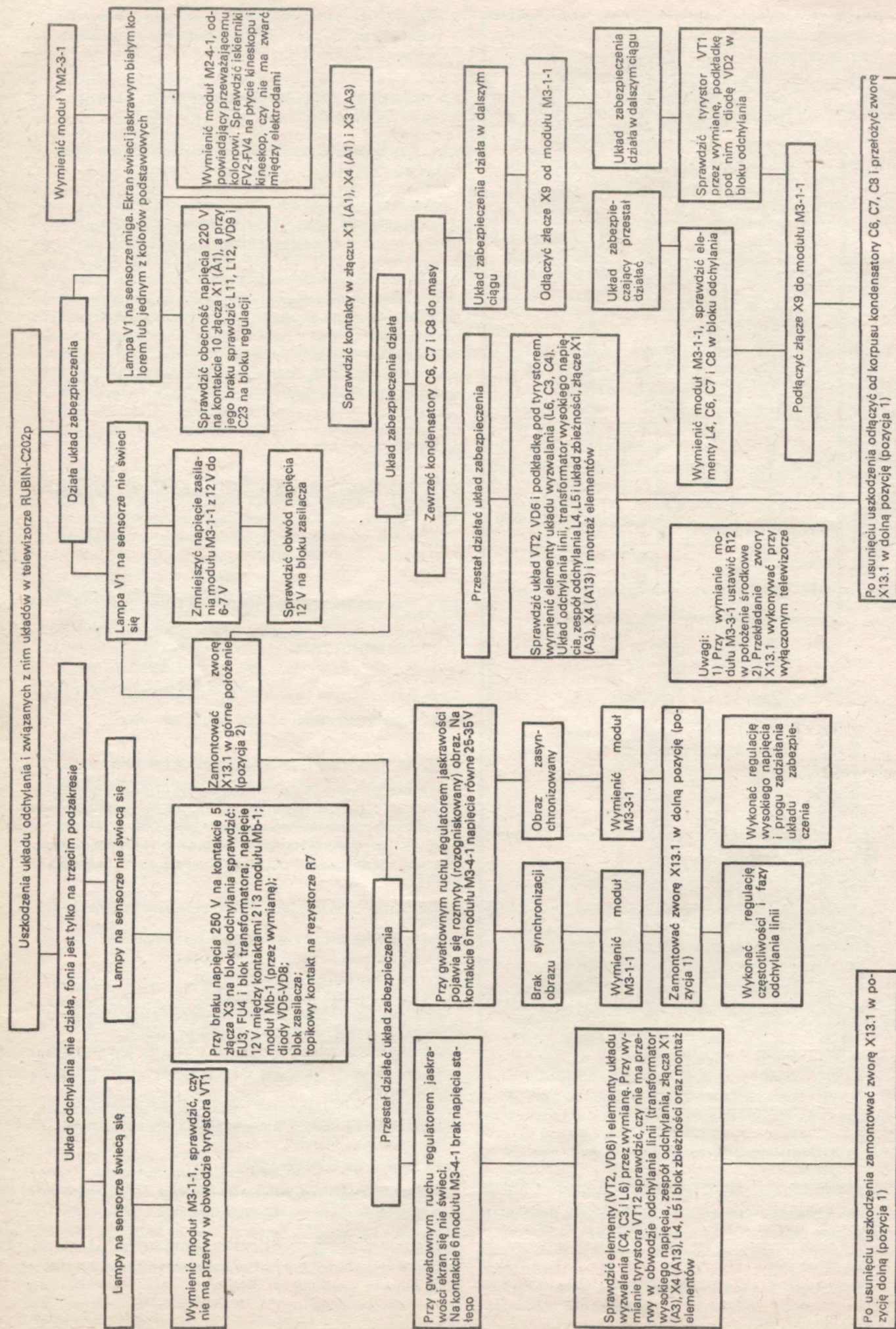


Rys. 21. Nasadka CHO-45-1P

Zamiana US tranzystorów, diod i tyrystorów

Jeżeli trzeba wymienić US, należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Lutownica powinna być niedużych rozmiarów (wskazane zastosowanie nasadki wg rys. 19), moc 40 W na napięcie 24 V, używać spoiwa o niskiej temperaturze topnienia (LC-63), ilość spoiwa powinna być minimalna. Czas lutowania każdego z wyprowadzeń US powinien być jak najkrótszy (< 4 s).
- Lutownica powinna być uziemiona. Jeśli grot lutownicy nie jest uziemiony, to przed lutowaniem należy lutownicę wyłączyć z sieci.
- US należy wlutowywać i wylutowywać z modułu tylko przy odłączonym zasilaniu i po uprzednim przekonaniu się co do sprawności pozostałych elementów modułu.
- W czasie naprawy niedopuszczalna jest dowolna zmiana wartości rezystorów zamontowanych na module, ponieważ przy tym warunki pracy US mogą zmienić się poza dopuszczalne granice.
- W celu lepszego chłodzenia w kilku blokach odbiornika elementy półprzewodnikowe są umieszczone na radiatorach. Aby uniknąć uszkodzenia elementów na skutek przegrzania przy ich wymianie podczas naprawy, należy przestrzegać następujących zasad.
- Powierzchnia styku powinna być czysta i gładka, bez śladów zardzewienia tworzącego sztuczne uniemożliwiających dokładny kontakt z radiatorem.



2.3.7. Brak obrazu czarno-białego, kolorowy obraz zniekształcony

Korzystając z oscyloskopu, kolejno zaczynając z kontaktu 1 modułu AS8 i do wprowadzenia 12 US = AS8-D2, prześledzić drogę sygnału video i znaleźć tę część układu, gdzie następuje jego zanik. Najbardziej prawdopodobne miejsca to US8 = AS8-D1 i linia opóźniająca ET1.

2.3.8. Brak koloru, jest obraz czarno-biały

Najpierw należy sprawdzić, czy wyłącznik koloru SA1 nie jest wyłączony; ustawić regulator nasycenia A4-R23 w pozycji maksymalnego wzmocnienia (w prawo do oporu). Korzystając z oscyloskopu sprawdzić obecność sygnału E_{R-Y} na kontakcie 11 modułu AS8 i nóżce 14 US = AS8-D2 i czy jego przebieg jest zgodny z oscylogramem nr 10 na schemacie ideowym.

Jeśli sygnał różnicowy E_{R-Y} na wyprowadzeniu 14 US jest podawany, a napięcia stałe są zgodne z danymi na schemacie i brak jest obrazu kolorowego, to US = AS8-D2 należy wymienić. Jeśli nie ma sygnału E_{R-Y} na nóżce 11 modułu 11 AS8, należy sprawdzić wielkość impulsów identyfikacji na wyprowadzeniu 11 modułu AS5 (oscylogram 15).

Jeśli występują impulsy identyfikacji na nóżce 11 modułu AS5, należy sprawdzić zgodność napięć stałych na kontakcie 10 modułu AS6. Jeśli wielkość napięcia stałego na kontakcie 10 modułu AS6 jest większa niż 0,2 V, to należy sprawdzić US = AS5-D1 i jeśli jest uszkodzony, to wymienić (wg części II, rozdz. 2.2).

Jeśli nie występują impulsy identyfikacji zgodne z oscylogramem 15 na kontakcie 11 modułu AS5 i nie ma zdetektowanych impulsów na kontakcie 6 tego modułu (oscylogram 10), należy sprawdzić układ identyfikacji – tranzystory AS5 – (VT1-VT4) – i usunąć ewentualne uszkodzenia (patrz rozdz. 4.3.1).

Jeśli nie ma zdetektowanych impulsów identyfikacji na kontakcie 6 modułu AS5, sprawdzić obecność impulsów „bursta” na kontakcie 4 modułu AS6 (oscylogram 14). Jeśli występuje impuls „bursta” sprawdzić US = AS6-D1 i ewentualnie wymienić. Jeśli brak impulsu „bursta”, sprawdzić kanał sygnału bezpośredniego (tranzystory AS5 – (VT7-VT9)).

2.3.9. Okresowe zanikanie koloru

Sprawdzić amplitudę sygnału różnicowego E_{R-Y} na kontakcie 6 modułu AS6 i za pomocą potencjometru AS6-R32 doprowadzić ją do poziomu zgodnego z oscylogramem 10.

Sprawdzić warunki pracy układu kluczującego na tranzystorze AS5-VT1 i sprawność kondensatora AS5 – C1.

2.3.10. Kolorowe zakłócenia na obrazie czarno-białym

Sprawdzić tranzystor AS6 – VT3 i zmierzyć napięcie na jego bazie.

Jeśli przy odbiorze obrazu czarno-białego napięcie na bazie tranzystora jest mniejsze niż 2,4 V, sprawdzić US = AS5-D1 i przy prawidłowych wszystkich napięciach zasilających zmienić US.

2.3.11. Ekran kineskopu świeci jednym z podstawowych kolorów. Na ekranie są widoczne powroty. Jaskrawości nie można wyregulować.

Sprawdzić jakość kontaktów w płycie kineskopu, całość ścieżek drukowanych i sprawność rezystorów znajdujących się na płycie kineskopu. Zmierzyć napięcia na katodach kineskopu lub na kontaktach X5B, X5G, X5R, modułów AS9, AS10, AS11 bez sygnału. Zmniejszenie tego napięcia z 170 V do 4-10 V wskazuje na uszkodzenie stopnia wyjściowego (np. VT5) lub wtórnika emiterowego (np. VT4) odpowiedniego modułu. Jeśli napięcie na katodach kineskopu wynosi ok. 170 V, to należy zmierzyć napięcie na modulatorach i siatkach. Przy jednakowych napięciach na modulatorze i katodzie można przypuścić, że ma miejsce zwarcie w kineskopie katody i modulatora (siatki).

Jeśli napięcie na modulatorach (siatkach) zawiera się od -5 V do +5 V, a na katodzie 170 V, to uszkodzenie może być spowodowane oderwaniem się w kineskopie modulatora odpowiedniego działu (R, G lub B).

2.3.12. W obrazie brak jednego z kolorów podstawowych

Sprawdzić oscyloskopem obecność sygnałów video (różnicowych) na kontaktach (nóżkach) 6, 7, 10 US = AS8-D2, kontaktach 20, 18 i 17 modułu AS8 i kontaktach X5B, X5G i X5R modułów AS9, AS10 i AS11.

Uszkodzony fragment modułu to ten, w którym nie występuje sygnał wizyjny (różnicowy) lub jest różny od pokazanego na schemacie ideowym.

Jeśli brak sygnału wizyjnego (różnicowego) na nóżkach 6, 7 i 10 US = AS9-D2, sprawdzić ten US i przy zgodności wszystkich napięć i przebiegów z danymi i według schematu i przy sprawności wszystkich zewnętrznych elementów, wymienić ten układ.

Jeśli brak sygnału wizyjnego (różnicowego) na wyprowadzeniach jednego z modułów AS9, AS10, AS11 – wymienić lub naprawić odpowiedni moduł.

2.3.13. Pojawienie się jasnych pasków w górnej części rastra przy odbiorze obrazu kolorowego

Sprawdzić oscyloskopem obecność impulsów gaszących w punkcie 5 obwodu drukowanego (AS) płyty kineskopu (oscylogram nr 25), sprawność i warunki pracy tranzystora A1 – VT2, obecność na jego bazie impulsów ramki (oscylogram nr 5) i linii (oscylogram nr 8).

2.3.14. Normalny odbiór wizji i fonii możliwy tylko w pozycji przełącznika A4 – SB1 „ПЧ” (ręczna regulacja częstotliwości)

Aby zlokalizować uszkodzenia, należy zamienić moduł YM1-4. Wymontowany moduł należy sprawdzić zgodnie z rozdz. 4.1 i 4.2.6 (część II).

2.3.15. Brak rastra, brak wysokiego napięcia

Przestawić zworę przełącznika X13-2 w pozycję 2. Jeśli przy tym pojawi się wysokie napięcie, to jest uszkodzony moduł AR3. Sprawdzić moduł AR3 zgodnie z zaleceniami 1, 2, 3 rozdz. 2.2 i 4.3.3 (część II). Jeśli okaże się, że doprowadzone do złącza X13-2 napięcie jest mniejsze niż 250 V, to należy sprawdzić moduł AP3 (zasilacz A2). Przy sprawności modułów AR3 i AP3 należy zmierzyć napięcie + 800 V na kontakcie 2 złącza X5. Jeśli napięcie występuje, należy sprawdzić układ powielacza wysokiego napięcia AR5 i związane z nim elementy.

Jeśli nie ma napięcia + 800 V, należy sprawdzić układ odchylania linii i TBC – transformator wysokiego napięcia (patrz tabl. 2).

2.3.16. Przy włączeniu telewizora zaczyna działać układ zabezpieczenia, odłączający napięcie 250 V z wyjściowego stopnia układu odchylania linii

Sposoby usunięcia uszkodzenia zostały podane w tabl. 2.

2.3.17. Brak rastra, jest wysokie napięcie

Sprawdzić sprawność prostowników 24 V i -18 V bloku odchylania (zmierzyć napięcia w punktach 6 i 11 złącza X3(A3). Sprawdzić napięcia na katodach i siatkach modulujących kineskopu przy podaniu sygnału.

2.3.18. Ekran nie świeci się. Napięcie na anodzie jest ok. 14-15 kV

Sprawdzić diodę i tyrystor AR3 – (VD1 i VT3) w module AR3 (moduł stabilizacji).

2.3.19. Duże zniekształcenie geometrii rastra (zniekształcenia typu „poduszka”)

Sprawdzić transduktor AR4 – T1 (przez zamianę) i rezystor AR4 – R3 w module AR4 (moduł korekcji zniekształceń „poduszka”).

2.3.20. W środku ekranu świeci się jaskrawa pozioma linia

Sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń mechanicznych (przerw) w uzwojeniu 3-4 transformatora AR4 – T1, cewkę AR4 – L1 i jeśli jest to konieczne, sprawdzić moduł M3-2-2.

2.3.21. Uszkodzona synchronizacja

Za pomocą oscyloskopu sprawdzić, czy jest podawany sygnał „całkowity synchro” na kontakt 7 modułu AR1 (oscylogram 13). Jeśli całkowity synchro jest podawany na kontakt 7 modułu AR1, to sprawdzić, czy jest on na kontakcie 5 AR1, sprawdzić elementy AR1 – {R1, C1, R6, C18}, jeśli są one sprawne, zamienić US. Jeśli nie ma całkowitego synchro na kontakcie 7, można zlokalizować tę część układu, gdzie nastąpiło uszkodzenie, za pomocą oscyloskopu wg kształtu sygnału na wejściu selektora na tranzystorze A1 – VT1 (oscylogram 3) i na jego wyjściu (oscylogram 13).

2.3.22. Brak synchronizacji linii

Sprawdzić moduł AR1 wg kolejności podanej w rozdz. 2.2. Jeśli nie zostaną stwierdzone inne uszkodzenia, wymienić US = AR1 – D1.

2.3.23. Brak synchronizacji ramki

Sprawdzić oscyloskopem kształt impulsów na kontakcie 2 modułu AR2 (oscylogram 26) i sprawność układu tranzystorowego AR2 – {VT1, VT2}.

2.4. USUWANIE USZKODZEŃ WYNIKAJĄCYCH ZE ZŁEJ STATYSTYCZNEJ I DYNAMICZNEJ ZBIEŻNOŚCI

Przyczyn złej statycznej i dynamicznej zbieżności może być wiele, np.: wpływ zewnętrznych pól magnetycznych, zmiana centrowania, rozmiar, liniowości, odchylenia od wymaganych kształtów prądów korekcyjnych w cewkach zbieżności. Powtórna regulacja statycznej i dynamicznej zbieżności jest wykonywana już po ustawieniu centrowania, rozmiarów i liniowości rastra.

Jeśli uzyskanie wymaganej jakości zbieżności na rogach rastra jest niemożliwe, to należy sprawdzić za pomocą oscyloskopu kształt impulsowych napięć na kontaktach złącz i jeśli one odpowiadają pokazanym na schemacie ideowym, to w dalszym ciągu sprawdzać układ za pomocą omomierza (czy nie ma przerw w uzwojeniach, przebić w diodach, zimnych lutów, mikropeknnięć ścieżek itp). Należy przekonać się, czy na bloku zbieżności na kontaktach 6 i 7 złącza X4 występują napięcia +3,5 V i -3,5 V odpowiednio.

Tablica 3

Uszkodzenia bloku zbieżności (A13)

Objawy uszkodzenia	Przyczyna
Nie pokrywają się czerwone i zielone pionowe linie w dolnej części (potencjometrem A13 – R4)	Uszkodzone diody A13 (VD1, VD3, VD4) lub stabilizator A13 (VD2) w bloku zbieżności
Nie pokrywają się czerwone i zielone pionowe linie w górnej części ekranu (potencjometrem A13 – R19)	Uszkodzone diody A13 (VD7, VD8, VD11, VD12)
Nie można wyregulować zbieżności niebieskich i żółtych linii poziomych na pionowej osi ekranu (potencjometrami A13 – R24, A13 – R27)	Uszkodzona dioda A13 (VD16)
Nie można wyregulować zbieżności czerwonych i zielonych linii pionowych na poziomej osi ekranu	Przerwa w cewce A13 – L3
Nie można wyregulować zbieżności niebieskich i żółtych linii poziomych na poziomej osi ekranu	Przerwa w cewce A13 – L2
Nie można wyregulować zbieżności linii czerwonych i zielonych w poziomej osi ekranu, zniekształcenia geometryczne w normie	Zwarte układy cewek A13 (L4 i L5) w bloku zbieżności A13 lub w bloku odchyłania A3
Nie można wyregulować zbieżności niebieskich i żółtych pionowych linii w środkowej części ekranu	Uszkodzony potencjometr A13 – R1
Nie można wyregulować zbieżności niebieskich i żółtych pionowych linii na krawędziach rastra	Uszkodzona cewka A13 – L1

Najbardziej prawdopodobne uszkodzenia są podane w tabl. 3. Kolejność regulacji dynamicznej zbieżności jest podana na rys. 26.

2.5. USUWANIE USZKODZEŃ PRZEZ ZAMIANĘ MODUŁÓW

W wielu przypadkach usunięcie uszkodzenia może być przyspieszone przez zamianę modułów umieszczonych w sprawdzanych blokach telewizora innymi sprawnymi modułami.

W tablicy 4 została podana kolejność takich zamian.

Tablica 4

Objawy uszkodzenia	Moduł wymieniany
Brak wizji i fonii, ekran nie świeci się lub jego świecenie jest ledwo zauważalne	AS1 (YM1) i AS5 (YM2-1-1)
Mały maksymalny kontrast czarno-białego obrazu	AS1 (YM1-1), AS8 (YM2-3)
Brak obrazu czarno-białego, obraz kolorowy zniekształcony	AS8 (YM2-3)
Brak obrazu kolorowego, jest obraz czarno-biały	AS5 (YM2-1), AS6 (YM2-2)
Jest wizja, brak fonii	AS1 (YM1-1), AS2 (YM1-2), AS3 (YM1-3)
Zniekształcony, cichy dźwięk	AS2 (YM1-2), AS3 (YM1-3)
Brak rastra, brak wysokiego napięcia	AR3 (M3-3), AP3 (M5-1)
Brak rastra, jest wysokie napięcie	AR2 (M3-2)
Brak rastra, przy włączonym telewizorze zaczyna działać układ zabezpieczający (próbkuje)	AR3 (M3-3), AR1 (M3-1-1)
Poziomy pas (linia) w środku ekranu	AR2 (M3-2)
Zrywa synchro linii i ramki	AR1 (M3-1)
Brak synchro ramki	AR2 (M3-2)
Brak synchro linii	AR1 (M3-1)
Pojawienie się zakolorowania przy odtwarzaniu bieli w obrazie kolorowym	AS6 (YM2-2)
Kolorowe szumy (zakłócenia) przy odbiorze obrazu czarno-białego	AS5 (YM2-1), AS6 (YM2-2)
Ekran świeci w jednym z podstawowych kolorów, w większości wypadków zaczyna działać układ zabezpieczający	AS9, AS10, AS11 (M2-4) odpowiedniego kanału
Brak jednego z podstawowych kolorów	AS9, AS10, AS11 (M2-4) odpowiedniego koloru
Brak zielonego koloru. Widać linową strukturę rastra	AS7 (M2-5)
Nieprawidłowe odtwarzanie kolorów	AS5 (YM2-1)
Brak rastra, nie działa zabezpieczenie	AR1 (M3-1)
Ekran się nie świeci lub jego świecenie jest ledwo zauważalne, brak koloru, jest fonia	AS5 (YM2-1)
Brak rastra, zabezpieczenie nie działa	AP1 (M3-1)
Wizja jest typu negatyw	AS8 (YM2-3)

2.6. USUWANIE USZKODZEŃ W GŁOWICY CK-B-1

2.6.1. Kolejność demontażu i montażu głowicy

Demontaż głowicy sprowadza się do zdjęcia osłon, które są mocowane za pomocą uchwytych z tworzywa.

2.6.2. Wykrywanie uszkodzeń

Jeżeli nie przechodzi sygnał, należy najpierw skontrolować jakość montażu. Sprawdzić warunki pracy elementów półprzewodnikowych. Jeżeli ta kontrola nie daje rezultatów, należy dokonać przeglądu wg zaleceń podanych w tabl. 5. Aby uniknąć rozstrojenia części w.c.z. głowicy w czasie naprawy, nie wolno zmieniać wzajemnego położenia układów i cewek.

Lp.	Objawy uszkodzenia	Prawdopodobna przyczyna	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
1	Przy podaniu sygnału na wejście VHF (X2N) p.p. brak sygnału w układzie kolektora AS12 – VT2 Napięcie na tranzystorze AS12 – VT2 jest różne od podanych na schemacie	Uszkodzenie tranzystora AS12 – VT2 (1T346A)	Woltomierzem lampowym zmierzyć napięcie między emiterami i bazą AS12 – VT2, które przy sprawnym tranzystorze wynosi 0,3 – 0,4 V, a w uszkodzonym – brak go. Wymienić tranzystor i podstroić obwody wejściowe i filtr pasmowo-przepustowy
2	Przy podaniu sygnału w.cz. na VHF sygnał na wyjściu p.cz. w punkcie 5 nie występuje. Napięcie na tranzystorze AS12 – VT4 jest różne od podanych na schemacie	Uszkodzenie tranzystora AS12 VT4	Także należy wymienić tranzystor AS12 – VT4 i podstroić filtr pasmowo-przepustowy
3	Przy podanym sygnale na wejście brak sygnału na wyjściu. Brak napięcia heterodyny na emiterze tranzystora AS12 – VT4	Uszkodzony tranzystor AS12 – VT5	Miliwoltomierzem zmierzyć napięcie heterodyny na emiterze tranzystora AS12 – VT4, a jeśli tranzystor AS12 – VT5 jest sprawny, to napięcie zawiera się w granicach 70 – 300 mV. Wymienić uszkodzony tranzystor AS12 – VT5 i podstroić zakres fal metrowych (VHF) głowicy
4	Brak przestrajania na III zakresie. Jest zniekształcona charakterystyka amplitudowa	Uszkodzony warikap AS12 – VD2	Zmierzyć oporność warikapu AS12 – VD2 dla prądu stałego w kierunku przewodzenia i zaporowym. Źródło zasilania testera powinno mieć napięcie $\leq 4,5$ V. Szeregowo z warikapem połączyć R-1k. Przy pomiarach w kierunku zaporowym nie dopuszcza się podawania napięcia 28 V. Jeżeli warikap jest uszkodzony, jego oporność w kierunku przewodzenia jest duża (przerwa) lub mała w obydwu kierunkach (zwarcie). Jeżeli warikap jest uszkodzony, należy wymienić cały komplet, tj. 4 szt. AS12 – (VD2, VD10, VD16, VD20), przestroić zakres metrowy głowicy (VHF)
5	Zniekształcenia amplitudy częstotliwości charakterystyki zakresu metrowego, małe wzmocnienie głowicy	Uszkodzenie jednej z diod włączających AS12 – (VD11 – VD15)	Zmierzyć oporność każdej z diod w kierunku przewodzenia i zaporowym. W razie uszkodzenia diody oporność w kierunku przewodzenia wielka (przerwa) lub mała (zwarcie) w kierunku przewodzenia i zaporowym (przebiecie). Wymienić uszkodzoną diodę. Przestroić zakres metrowy głowicy (VHF)
6	Przy podaniu sygnału na wejście zakresu UHF, na wyjściu brak sygnału. Napięcie na tranzystorze VT1 jest różne od podanych na schemacie	Uszkodzony tranzystor AS12 – VT1, napięcie zasilania 12 V i ARW 9 V	Zmierzyć woltomierzem napięcie między emiterem i bazą. Jeżeli tranzystor jest uszkodzony, brak napięcia lub ma wartość 2 – 3 V; przy sprawnym tranzystorze to napięcie wynosi 0,3 – 0,4 V. Wymienić uszkodzony tranzystor i przestroić zakres fal UHF
7	Przy podaniu sygnału na wyjściu UHF sygnał na wyjściu nie występuje. Napięcie na elektrodach tranzystora AS12 – VT1 są różne od podanych na schemacie	Zwarcie w układzie podawania napięcia ARW Przerwa lub zwarcie w układach podawania napięcia 12 V	Mierzyć napięcie w punkcie 10 i na bazie tranzystora AS12 – VT1. Napięcie to powinno wynosić ok. 9V. W razie niezgodności napięcia sprawdzić rezystor AS12 – R5, a także czy nie ma przerw lub krótkich zwarc obwodów drukowanych w układzie podawania ARW. Zmierzyć napięcie w punkcie 9 i spadek napięcia na rezystorze AS12 – R1. Jeżeli napięcie na R1 nie spada, należy sprawdzić rezystory AS12 – (R1, R2) i diodę AS12 – VD1, a także czy nie ma zwarc lub przerw w układzie zasilania napięciem 12 V
8	Przy podaniu sygnału na wejście UHF sygnał na wyjściu nie występuje. Napięcie na elektrodach tranzystora AS12 – VT3 jest różne od wartości podanych na schemacie	Uszkodzony tranzystor AS12 – VT3 (napięcie 12 V w normie) Uszkodzony układ zasilania +12 V Przerwa w układzie kolektora	Zmierzyć woltomierzem napięcie między emiterem i bazą. Jeżeli tranzystor jest uszkodzony, brak napięcia lub jest wielkości 2 – 3 V (przy sprawnym 0,3 – 0,4 V). Wymienić tranzystor AS12 – VT3 i przestroić zakres UHF głowicy. Sprawdzić rezystory A12 – (R22, R25, R28). Wymienić uszkodzone rezystory. Sprawdzić elementy układu (L36, R35, L41, L40)

Lp.	Objawy uszkodzenia	Prawdopodobna przyczyna	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
9	Objawy jw. Napięcie na tranzystorze AS12 – (VT1, VT3) w normie	Brak napięcia na warikapach AS12 (VD9, VD13, VD19) Uszkodzenie jednego z warikapów	Zmierzyć napięcie w punkcie 8 i na warikapach. W razie braku napięcia na jednym z warikapów należy sprawdzić elementy układu zasilania napięciem sterującym AS12 – (L36, R35, L41, L40) lub wymienić uszkodzone elementy. Zmierzyć oporność warikapu wg p. 4, w razie uszkodzenia chociaż jednego warikapu należy wymienić cały komplet AS12 – (VD9, VD13, VD19)
10	Odbiór niemożliwy tak na UHF jak i na VHF. Zasilanie w normie. Napięcia na tranzystorach różne od podanych na schemacie (AS12 – VT4)	Uszkodzony tranzystor AS12 – VT4 Przerwa lub zwarcie w zasilaniu tranzystora AS12 – VT4	Zmierzyć napięcie emiter-baza wg p. 1. Uszkodzony tranzystor wymienić. Sprawdzić elementy AS13 – (R32, R34, R36, L43, L45)

Tablica 6

Usuwanie uszkodzeń w zespole CBП-4-1

Objawy uszkodzenia	Prawdopodobna przyczyna	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Programy nie przełączają się	Zwarte kontakty sensora odpowiedniego do włączonego programu	Sprawdzić, czy nie ma zwarcia kontaktów sensora lub zdjąć klawisz i usunąć zwarcie
W punktach 1, 2, 3, 5 złącza III-CK-B-4 napięcia nie odpowiadają danym w tablicy na schemacie ideowym	Uszkodzony układ z odpowiedniego wyprowadzenia US A4 na p. 22, 23, 24 układu wybierania programu przez odpowiednie diody D1, D6 lub przełącznik B1 – B6 Uszkodzony jeden z tranzystorów T14-T16, T18	Zmierzyć napięcia w p. 22, 23, 24. Jeżeli jeden z przełączników B1 – B6, odpowiednich dla włączonego programu, znajduje się w pozycji 1, to w tych punktach napięcie wynosi 12 V. Jeżeli w którymś z punktów napięcie jest bliskie 0, określić miejsce zwarcia tego układu. Jeżeli przełącznik jest w pozycji II, to w punkcie 22 napięcie powinno być ok. 2 V, a w pozostałych punktach 12 V. Jeżeli przełącznik w pozycji III, to w p. 24 napięcie powinno być 2 V, w p. 22 – 3 V, a w punkcie 23 – 12 V. Jeżeli przełącznik w poz. IV, to w p. 23 napięcie powinno być ok. 2 V, w p. 22 – 3 V, a w p. 24 – 12 V. Jeżeli warunki te nie są spełnione, sprawdzić sprawność odpowiedniej diody D1 – D6 i przełącznika B1 – B6, a także diod D12, D16 Jeżeli napięcie w punktach 22, 23 i 24 odpowiada włączonemu podzakresowi, to sprawdzić napięcie 12 V na emiterach tranzystorów T14-T16, T18 i minus 12 V na rezystorach R51, R54, R56. Sprawdzić sprawność tranzystorów T14-T16, T18 w poniższy sposób. Połączyć z masą punkt 23. Na kolektorze tranzystora T18 napięcie powinno być +12 V, w przeciwnym wypadku tranzystor T18 lub rezystor R60 są uszkodzone. Zewrzeć przejście emiter – baza tranzystora T18, przy tym na kolektorze napięcie powinno być – 12 V. Połączyć z masą punkt 24, na kolektorze tranzystora powinno być 12 V, w przeciwnym wypadku są uszkodzone T16 i rezystor R56. Zewrzeć rezystor R57. Przy tym na kolektorze T16 powinno być –12 V. Połączyć punkt 23 z masą, przy tym na kolektorze tranzystora T15 powinno być 12 V. Zewrzeć rezystor R53, przy tym na kolektorze T15 powinno być napięcie $-0,5 \div -1$ V, a na kolektorze T14 napięcie 12 V. Zewrzeć przejście emiter – baza tranzystora T14, przy tym na kolektorze tranzystora T14 powinno być napięcie ok. 0 V.
Przy włączaniu programatora włączają się wszystkie sensory (sześć)	Uszkodzony rezystor R45 i R46	Sprawdzić sprawność rezystorów R45, R46
Nie włącza się jeden z programów	Uszkodzone kontakty odpowiedniego sensora $K_{H1} - K_{H6}$	Sprawdzić omomierzem zwarcie kontaktów odpowiedniego sensora przy naciśnięciu go, ewentualnie zdjąć klawisz i naprawić kontakt
Nie włącza się neonówka, program się włącza	Uszkodzona L1 – L6 neonówka	Zmierzyć napięcie na elektrodach odpowiedniej neonówki przy dotykaniu palcem sensora. Jeśli na katodzie napięcie wynosi ok. 2 V, a na anodzie – ok. 90 V, i przy tym neonówka się nie świeci, to znaczy, że jest uszkodzona

3. SPRAWDZANIE I REGULACJA TELEWIZORA

W razie wymiany kineskopu należy skontrolować cały telewizor.

3.1. PRZYGOTOWANIE DO REGULACJI

Sprawdzić prawidłowość zastosowanych bezpieczników na płycie bloku transformatora. Telewizor podłączyć do sieci, przez autotransformator ustawić napięcie 220 V. Sprawdzić zgodność napięć wg tabl. 7.

3.2. SPRAWDZENIE GOTOWOŚCI DO ODBIORU PROGRAMU

Włączyć telewizor i grać go przez ok. 20 minut. Przyłączyć antenę (przełącznik ARCz na przedniej ścianie telewizora w pozycji wciśniętej, ARCz włączone). Naciskając klawisze sensora przełączyć kolejno zakresy. Dostroić się do stacji nadawczej. Sprawdzić sprawność wszystkich zewnętrznych elementów regulacyjnych. Obraz na ekranie powinien być stabilny z normalną jaskrawością, kontrastem i nasyceniem (jeśli to możliwe, porównać z drugim sprawnym telewizorem). Fonia powinna być normalna, tj. bez zauważalnych zniekształceń. Sprawdzić skuteczność działania ARCz. W tym celu należy odstroić się od stacji nadawczej (klawisz ARCz wyciśnięty), po włączeniu ARCz odbiornik powinien ponownie automatycznie dostroić się do stacji.

Uwagi

1. Na obrazie nie powinny pojawiać się linie powrotów zawierające rastra z lewej i z prawej strony ekranu.
2. Przy pierwszym włączeniu telewizora powinno być wykonane wstępne dostrojenie się do stacji w następującej kolejności:
 - a) włączyć telewizor, przy tym na bloku CBП-4-1 (płytki sensorów) zapala się neonówka na pierwszym polu sensorowym;
 - b) odłączyć ARCz (klawisz wyciśnięty);
 - c) lekko naciskając na szufladkę bloku CBП-4 spowodować jej wysunięcie;
 - d) ustawić przełącznik zakresów odpowiadający neonówce pierwszego programu w takiej pozycji, aby odbierać pierwszy program nadawany w danej miejscowości;
 - e) regulując rezystorem dostrojczym dostroić się do stacji starając się uzyskać ostry obraz;
 - f) włączyć ARCz i przekonać się, że jakość obrazu i fonii nie pogarsza się;
 - g) wyłączyć ARCz i kolejno wykonywać powyższe czynności na wszystkich sensorach.
3. Po pierwszym włączeniu telewizora i po włączeniu się obrazu upewnić się, czy układ rozmagnesowywania kineskopu działa sprawnie. W tym celu należy wyłączyć wzmacniacze koloru zielonego i niebieskiego, podać sygnał „białe pole”, ocenić czystość koloru czerwonego (jeśli to konieczne, można rozmagnesować pętlą z zewnątrz i regulując magnesami czystości koloru). Następnie telewizor obrócić o 90° i wyłączyć odbiornik na ok. 20 minut. Jeżeli po włączeniu czystość koloru okazuje się gorsza od wcześniej ustawionej, to układ rozmagnesowywania działa prawidłowo.

3.3. SPRAWDZENIE USTAWIENIA WYSOKIEGO NAPIĘCIA I PROGU ZADZIAŁANIA UKŁADU ZABEZPIECZENIA TYRYS-TORÓW

- Suwak potencjometru A3 – R7 (od strony laminatu) ustawić w skrajnym prawym położeniu (maksymalna oporność).
- Zatkać kineskop, ustawivszy zwory X23.2, X24.2, X25.2 na bloku sygnałowym w pozycji „2”.
- Przyłączyć woltomierz napięcia zmiennego do kontaktu 6 złącza modułu korekcji AR4 (lub wyprowadzenia 10 transformatora wysokiego napięcia).
- Potencjometrem AR3 – R12 na module stabilizacji ustawić wg woltomierza napięcie 68 V (moduł M3-3-1).
- Obrócić suwak potencjometra A3 – R7 w lewo (kierunek przeciwny ruchowi wskazówek zegara), dopóki nie będzie słychać lekkich trzasków wskazujących na zadziałanie układu zabezpieczenia tyrystorów.
- Przesunąć zgodnie z ruchem wskazówek zegara suwak potencjometru AR3 – R12 w module stabilizacji, aż do ustania działania układu zabezpieczenia.
- Potencjometrem AR3 – R12 znowu ustawić na woltomierzu napięcie 60 ± 1 V, które właściwie odpowiada normalnemu rozmiarowi rastra i prawidłowemu napięciu na anodzie kineskopu. Wykonać próbę: zwiększając napięcie do 68 V (rezystorem AR3 – R12 – zaczyna działać układ zabezpieczenia. Ponownie wykonać wszystkie czynności regulacyjne (ustawić 60 V).
- Odetkać kineskop przełączając zwory X23.2, X24.2, X25.2 w bloku sygnałowym w pozycję „1”.

3.4. SPRAWDZENIE I REGULACJA ROZMIARÓW, LINIOWOŚCI I GEOMETRII

Podać na wejście telewizora sygnał „krata”. Wyłączyć kolor niebieski (zwora X23.2 w poz. „2”) i czerwony (zwora X25.2 w poz. „2”). Ocenic i jeśli to konieczne wyregulować parametry układów odchylenia wg następującej kolejności (rozmieszczenie elementów regulacyjnych jest podane na rys. 23 i 24):

- liniowość w poziomie A3 – L8,
- korektor „beczki” lub „poduszki” AR4 – (R1 i L1),
- liniowość w pionie AR2 – (R16 i R23),
- rozmiary w pionie AR2 – R13,
- centrowanie w poziomie (zwora X19.1 – X19.3),
- centrowanie w poziomie AR2 – R18,
- rozmiary w poziomie (zwora 3 – (X17.1, X17.2),
- ostrość A3 – R23.

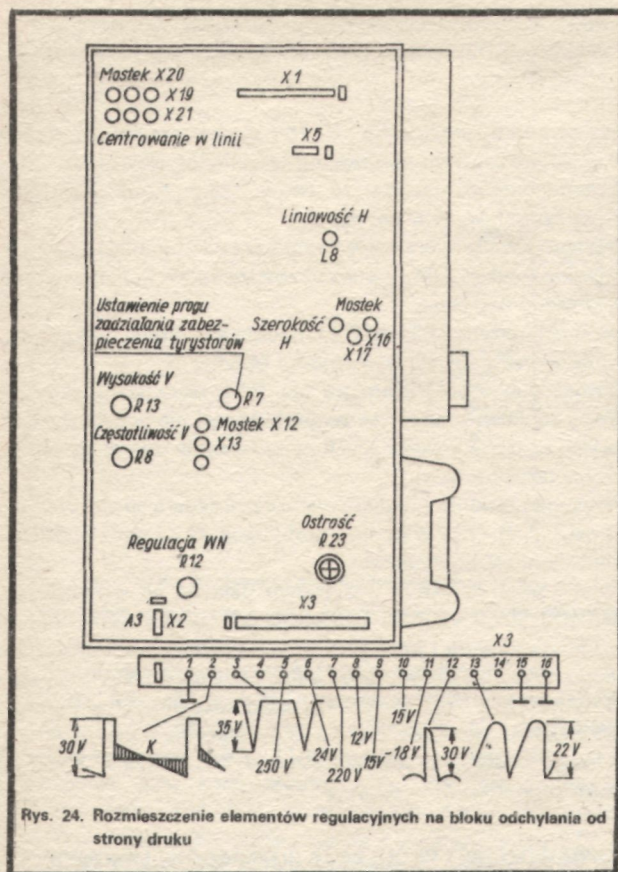
W celu sprawdzenia rozmiarów w poziomie konieczne należy podać sygnał pionowych kolorowych pasów i regulacjami „jaskrawość” i „kontrast” ustawić, aby pasy były widoczne na całym ekranie. Normalny obraz odpowiada 8,75 – 9,5 pasmom. Rozmiary w pionie AR2 – R13 można ustawić na tekście „kraty” tak, aby prostokąty w środku rastra miały kształt kwadratu.

Tablica 7

Wartości napięć stałych przy sprawdzaniu źródeł zasilania

Nominalne napięcie zasilające V	Dopuszczalne zakresy tolerancji	Wartość tętnień na obciążeniu rzeczywistym nie większa, niż mV	Miejsce pomiaru
250	225 – 265	5000	kontakt 5 złącza X3 (A3)
15	14,7 – 15,3	150	kontakt 3 złącza X1 (A1)
12	11,7 – 12,3	50	kontakt 1 złącza X1 (A1)
-12	9,5 – 12,5	50	kontakt 3 złącza X4 (A4)
220	200 – 240	–	kontakt 7 złącza X3 (A3)
3,5	3,0 – 4,0	–	kontakt 7 złącza X4 (A13)
-3,5	-3,0 – 4,0	–	kontakt 6 złącza X4 (A13)
1,9	1,7 – 2,1	–	na kontakcie 10 złącza X3 (A3) przy prądzie strumieni 0,9 mA

Uwaga. Napięcia 12 V i 15 V należy ustawiać potencjometrami A2 – R7 i A2 – R14 (w bloku zasilania).



Rys. 24. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na bloku odchyłania od strony druku

3.5. ZBIĘŻNOŚĆ STATYCZNA I REGULACJA CZYSTOŚCI KOLORU

Zbieżność statyczna jest regulowana na testach: „krata”, „krzyż”, lub „obraz kontrolny”. Przy tym należy zwracać uwagę, aby punkt wykorzystywany do zbieżności statycznej pokrywał się ze środkiem ekranu (zmierzyć linijką) bez poruszenia wcześniej ustawionego centrowania obrazu.

Kolejność regulacji jest następująca. Wyłączyć kolor niebieski (zwora A1 – X23.2 w pozycji „2”). Za pomocą magnesów stałych spowodować, aby kropka czerwona i zielona w środku ekranu pokrywały się i dały jeden punkt koloru żółtego. Włączyć kolor niebieski (zwora A1 – X23.2 w pozycji „1”). Regulując magnesem stałym zbieżności statycznej koloru niebieskiego spowodować pokrycie się punktu niebieskiego z żółtym. Jeżeli przy tym niebieski punkt nie pokrywa się z żółtym, to za pomocą magnesu niebieskiego ustawić oba punkty na jednej linii, a następnie potencjometrem A13 – R1 w bloku zbieżności spowodować, aby punkty się pokryły. Podać sygnał „białe pole”. Wyłączyć kolory: zielony i niebieski (zwoły A1 – X24.2 i A1 – X23.2 w pozycji „2”) i sprawdzić czystość koloru. Jeżeli ekran nie ma jednorodnego czerwonego świecenia na całej powierzchni, wyregulować czystość za pomocą magnesów czystości koloru.

Jeżeli to okaże się niedostateczne, rozmagnesować kineskop za pomocą zewnętrznej pętli rozmagnesującej i wyregulować czystość koloru w poniżej opisany sposób. Złuzować mocowanie, przesunąć cewki zespołu odchyłania w stronę regulatorów zbieżności. Za pomocą magnesów czystości koloru spowodować, aby plama jednorodnego czerwonego koloru znalazła się w środku ekranu. Przesuwając cewki odchyłające wzdłuż szyki kineskopu znaleźć pozycję odpowiadającą najlepszej czystości czerwonego koloru na całej powierzchni ekranu, następnie zamocować cewki zespołu odchyłającego i jeżeli to potrzebne, wyregulować magnesami czystości koloru. Kolejno włączać w miejsce „czerwonego” – „zielony” i „niebieski” i sprawdzić równomierność kolorów na rastrze.

Czystość koloru należy uważać za zadowalającą, jeśli pola kolorów: czerwonego, niebieskiego, zielonego są równomiernie rozłożone na co najmniej 85% powierzchni, a występujące plamy (nie-

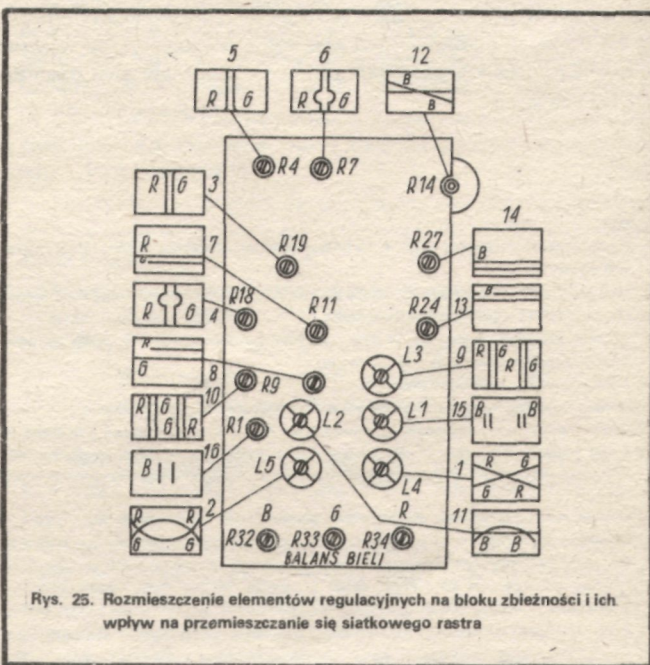
równomierności) są w granicach dopuszczalnych przez Warunki Techniczne dla kineskopu.

Po wyregulowaniu czystości koloru należy ponownie wyregulować statyczną zbieżność.

3.6. ZBIĘŻNOŚĆ DYNAMICZNA

Podać na wejście sygnał „krata”. Wyłączyć kolor niebieski (zwora A1 – X23.2 w pozycji „2”). Ocenic i jeżeli to konieczne, wyregulować zbieżność kolorów: czerwonego i zielonego. Kolejność, według której dokonano tych regulacji została pokazana na rys. 25. Należy przy tym wziąć pod uwagę, że jeśli ustawienie dynamicznej zbieżności narusza zbieżność w środku ekranu, to konieczne należy powtórzyć operację zbieżności statycznej.

Włączyć kolor niebieski (zwora A1 – X23.2 w pozycji „1”). Ocenic i jeżeli to konieczne wyregulować zbieżność niebieskich linii z żółtymi. Jeżeli regulacja zbieżności dynamicznej nie daje pożądanych rezultatów, sprawdzić za pomocą oscyloskopu zgodność impulsowych napięć na wejściach bloku zbieżności z podanymi na schemacie. Przy niezgodności należy znaleźć przyczynę uszkodzenia. Jeżeli oscylogramy na wejściach są zgodne z danymi ze schematu, to sprawdzić omomierzem regulator zbieżności i odpowiadające mu elementy w bloku zbieżności.



Rys. 25. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na bloku zbieżności i ich wpływ na przemieszczanie się siatkowego rastra

3.7. REGULACJA PARAMETRÓW TORU WIZYJNEGO

Parametry toru wizyjnego należy regulować po dokonaniu wymiany modułu AS8 lub jednego z modułów AS9 – AS11.

Przy wymianie modułu AS8 konieczne należy:

- podać na wejście telewizora sygnał pasów kolorowych, obrazu kontrolnego lub inny test kolorowy;
- ustawić regulatory „jaskrawość”, „kontrast” i „nasycenie” na maksimum;
- zmierzyć napięcie na kontakcie 6 złącza modułu AS8 (powinno być w granicach 1,4 – 1,6 V);
- potencjometrem A1 – R13 ustawić w punkcie 9 modułu AS8 napięcie o 0,3 V większe od zmierzonego na kontakcie 6. Wymieniając któryś z modułów AS9 – AS11, należy:
- podać na wejście test gradacji pasów czarno-białych lub pasów kolorowych, włącznik chrominancji SA1 w pozycji „wyłączony”;
- zewrzeć kontakt 7 modułu AS8 na masę;
- ustawić potencjometry (A1 – R48, A1 – R49) w środkowe położenie, a regulatory „kontrast” i „jaskrawość” (A4 – R27 i A4 – R25) – na maksimum;

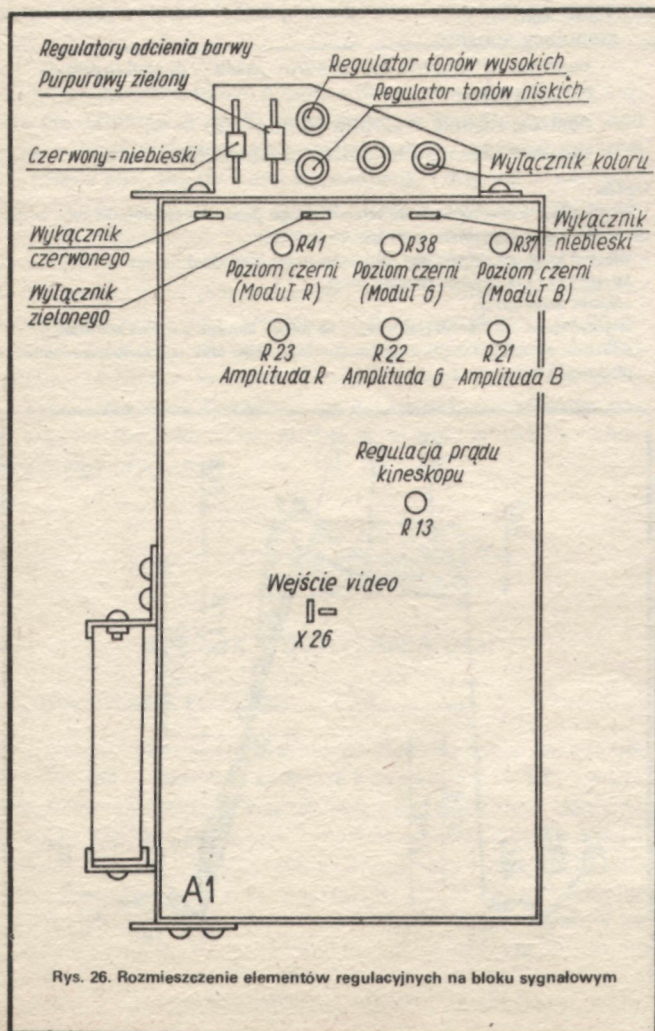
- podłączając kolejno woltomierz do punktów X5B, X5G, X5R odpowiednio na modułach AS9, AS10, AS11, sprawdzić i za pomocą potencjometrów A1 – R37, A1 – R38, A1 – R41 ustawić napięcie równe 170 V (rys. 26);
- odłączyć od masy punkt 7 modułu AS8 i zewrzeć do masy punkt 6;
- zmierzyć amplitudę sygnału na wyjściu nowo ustawionego modułu, odpowiednim potencjometrem – A1 – (R21, R22, R23) – ustawić taką samą na dwóch pozostałych wyjściach;
- usunąć zworę z kontaktu 6 i sprawdzić jakość balansu białego (pod warunkiem, że uprzednio została już ustawiona odpowiednio czystość koloru).

Jeśli występuje kolorowe zabarwienie na białym, wyregulować balans bieli. W tym celu należy: ustawić regulator jasności na maksimum, a regulator kontrastu – na minimum. Następnie za pomocą potencjometrów A13 – (R32, R33, R34) (balans statyczny) na bloku zbieżności doprowadzić do tego, aby pasek „czarny” w sygnale stał się czarnym przy prawidłowej gradacji od czarnego przez szary do białego pozostałych pasów sygnału, bez jakiegokolwiek zabarwienia.

Jeżeli zaś w pozycji regulatora kontrastu na maksimum-białe fragmenty obrazu okażą się zabarwione, należy za pomocą regulatora balansu dynamicznego A1 – (R21, R22, R23) (regulując amplitudę sygnału) uzyskać białe świecenie białych fragmentów obrazu.

3.8. SPRAWDZENIE I REGULACJA PRZY PODANIU SYGNAŁU NA WEJŚCIE VIDEO (MONITOROWE) (A1-X26)

Regulacja kanałów chrominancji i luminancji przy podaniu sygnału wizyjnego na wejście video (A1 – X26) (rys. 26). Należy wziąć pod uwagę, że przy amplitudzie sygnału video od poziomu „czarnego” do „białego” równej 1 V obraz na ekranie będzie odtwarzany z małym kontrastem i dużym nasyceniem.



Rys. 26. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na bloku sygnałowym

Odpowiednio sygnały odpowiadające oscylogramom 8 i 6 na schemacie ideowym powinny mieć amplitudę o 1,5 raza mniejszą od pokazanej na schemacie. Sygnały odpowiadające oscylogramom 11, 12, 18, 19, 20, 21 powinny mieć kształt pokazany na schemacie przy ustawieniu regulatora „nasycenie” w środkowe położenie, a ich amplituda powinna być o 1,5 raza mniejsza od pokazanej. W pozostałych punktach sposób postępowania jest taki sam, jak w części II, rozdz. 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 i 3.7.

Układ ograniczania prądu kineskopu można regulować korzystając z woltomierza. W tym celu woltomierz podłączyć do punktu 9 złącza X18.1 modułu AS8 i potencjometrem A1 – R13 ustawić w tym punkcie napięcie równe 1,85–1,95 V.

3.9. NIEZBĘDNE REGULACJE PRZY WYMIANIE MODUŁÓW

Poniżej zostały wymienione regulacje, które powinny być wykonane po wymianie uszkodzonego modułu na identyczny sprawdzony.

- Po wymianie jednego z modułów AS9, AS10, AS11 (M2-4) należy wykonać regulację jak podano w części II, rozdz. 3.7.
- Przy wymianie modułu AR1 (M3-1) należy wykonać regulację częstotliwości i fazy odchyłania poziomego.

Aby dokładnie ustawić częstotliwość generatora, należy zewrzeć punkt pomiarowy AR1 – X3N do masy, a obrotem suwaka potencjometru AR1 – R21 znaleźć taki punkt, przy którym obraz będzie się wolno przemieszczać w kierunku poziomym. Odpowiada to nastrojeniu generatora na nominalną częstotliwość 15 625 Hz. Następnie rozewrzeć punkt kontrolny AR1 – X3N. Fazę reguluje się potencjometrem AR1 – R19. Przy prawidłowej regulacji fazy skrajne elementy obrazu są odtwarzane po obu stronach obrazu, np. pionowe linie białych prostokątów obrazu kontrolnego.

Jeżeli obraz wychodzi poza krawędzie rastra, to aby sprawdzić prawidłowość ustawienia fazy, należy regulatorem przesuwu poziomego rastra (X19.3) przesunąć obraz w lewo i w prawo.

- Po wymianie modułu AR2 (M3-2) należy wyregulować rozmiary, liniowość i wykonać centrowanie obrazu w pionie i jeżeli to konieczne, wykonać również operację zbieżności dynamicznej.
- Po wymianie modułu AR3 (M3-3) należy wyregulować napięcie na anodzie tranzystora i próg zadziałania układu zabezpieczania wg części II, rozdz. 3.3.

Wymiana modułów AS2 – AS8 i modułu AP3 nie wymaga żadnej dodatkowej regulacji.

4. SPRAWDZANIE I NAPRAWA MODUŁÓW W TELEWIZORZE

4.1. ZASADY OGÓLNE

Uszkodzony moduł instaluje się w miejsce identycznego w sprawdzony i sprawny telewizor. Jeżeli po takiej wymianie praca telewizora jest zakłócona, to należy sprawdzić:

- wielkość napięć stałych (woltomierzem) i impulsowych (oscyloskopem) bezpośrednio na kontaktach złącza modułu,
- wielkości stałych i impulsowych napięć (przebiegów) na elementach aktywnych (tranzystorach i US); dopuszcza się odchyłkę od napięć pokazanych na schemacie $\pm 15\%$, a przebiegów $\pm 20\%$;

Jeżeli napięcia są zgodne z wymaganymi, to moduły należy sprawdzać zgodnie z informacjami zawartymi w dalszej części niniejszej instrukcji.

Oznaczenia elementów i oscylogramy są zgodne z oznaczeniami podanymi na schemacie ideowym telewizora.

Oscylogramy pokazane dla modułów bloku sygnałowego odpowiadają testowi pasów kolorowych z normalną 75% jasnością i nasyceniem (patrz część II, rozdz. 3.8).

4.2.3. Sprawdzenie modułu wzmacniacza częstotliwości różnicowej fonii AS2 – (YM1-2).

Tablica 9

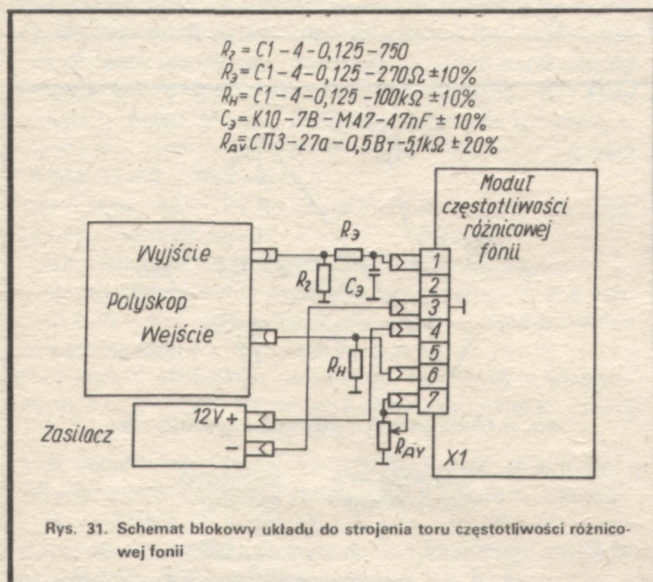
Czynności	Objawy prawidłowej pracy układu	Objawy rozstrojenia układu	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć telewizor i nastroić na odbiór stacji telewizyjnej	Jest fonia	Brak fonii Słaby, zniekształcony dźwięk	Sprawdzić napięcie na US = AS2 – D1, elementy AS2 – {L1, L2, C2, C10, C11, L3, L4, L5, C8). Wymienić niesprawny element. Jeśli nie ma widocznych uszkodzeń, sprawdzić moduł na przyrządach (część II, rozdz. 4.2.4) Sprawdzić prawidłowość nastrojenia obwodów (część II, rozdz. 4.2.4) AS2 – {L1, L2, L3, L4, C10, C2 i L5, C8). Ewentualnie wymienić US

4.2.4. Regulacja i strojenie modułu częstotliwości różnicowej fonii AS2 – (JM1-2)

Przyłączenie wyjścia wobuloscopu do modułu – przez wysokoczęstotliwościowy kabel zapięty na 75 Ω . Długość kabla powinna być minimalna.

Strojenie odbywa się poza odbiornikiem; do modułu należy doprowadzić +12 V. Napięcie to może być podane z kontaktu i złącza X1 (A1). Strojenie modułu odbywa się w następującej kolejności: obwód referencyjny, obwód wejściowy, sprawdzenie końcowej charakterystyki układu.

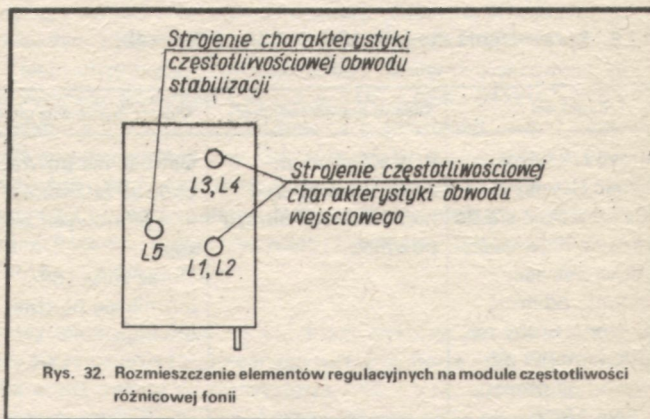
Strojenie obwodu referencyjnego



Podłączenie przyrządów w celu strojenia obwodu referencyjnego zostało pokazane na rys. 31. Wyjście wobuloscopu obciążone rezystorem R2 poprzez rezystor RE należy przyłączyć do kontaktu 1 modułu. Między kontakt 1 modułu i masę włączyć kondensator C3. Sygnał z wejścia wobuloscopu obciążonego przez RH przyłączyć do kontaktu 6 złącza modułu. Oglądana na ekranie wobuloscopu krzywa powinna przecinać linię podstawy czasu na $f = 6,5$ MHz. Jeżeli przecięcie linii podstawy czasu z krzywą typu S jest na innej częstotliwości, to należy regulować rdzeniem cewki AS2 – L5 (rys. 32) tak, aby kształt był zgodny z rys. 34.

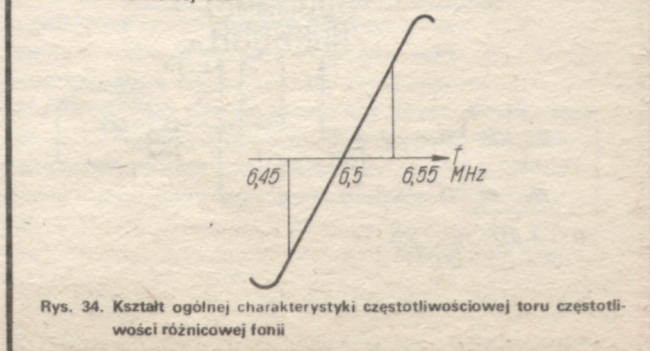
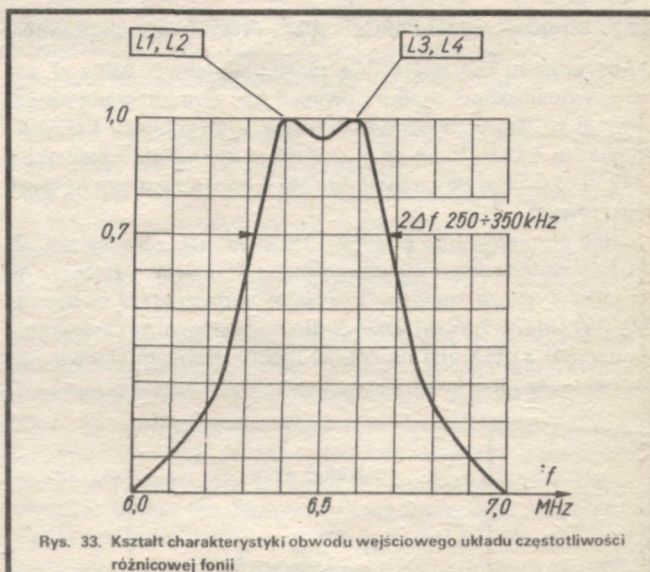
Strojenie obwodu wejściowego

Podać sygnał z wyjścia wobuloscopu na kontakt 2 złącza modułu, a wejście wobuloscopu przyłączyć do kontaktu 1 złącza. Na ekranie należy obserwować charakterystykę pasmowo-przepustowego filtra, nastroszonego na $f = 6,5$ MHz (rys. 33). W razie odstrojenia filtra od $f = 6,5$ MHz należy dostroić go rdzeniami w L1, L2, L3, L4 (rys. 32).



Sprawdzenie końcowej charakterystyki modułu

Aby uzyskać wypadkową (kończącą) charakterystyki modułu wg składu z rys. 31, kabel z odchyleń pionowych (V) wobuloscopu podłączyć do kontaktu 6 złącza, a z wyjścia wobuloscopu – do kontaktu 2 złącza. Kształt charakterystyki jest pokazany na rys. 34.



Czynności	Objawy prawidłowej pracy	Objawy rozstrojenia układu	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć telewizor i nastroić na jedną ze stacji telewizyjnych	Jest głośna, nie zniekształcona fonia	Brak fonii Zniekształcony dźwięk Dźwięk jest, ale cichy	Sprawdzić $U = 15\text{ V}$ na kontakcie 1 $US = AS3 - D1$. Sprawdzić elementy $AS3 - (C3, R1, C1, C2, C5, C9, C4)$ Zmierzyć napięcia na wyprowadzeniach 4, 5, 6, 7 i 8 $US = AS3 - D1$ W razie niesprawności elementów zewnętrznych i różnic w stosunku do pokazanych na schemacie należy wymienić $US = AS3 - D1$ Sprawdzić kondensatory $AS3 - (C1, C8, C5, C6, C9)$. Gdy kondensatory są dobre, wymienić $US = AS3 - D1$. Sprawdzić elementy $AS3 - (R1, R2, C3, C4)$. Jeżeli są dobre – wymienić $US = AS3 - D1$.

4.2.6. Sprawdzanie modułu ARCz – AS4 – (YM1 – 4)

Tablica 11

Czynności	Objawy prawidłowej pracy	Objawy rozstrojenia układu	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć telewizor. Wcisnąć klawisz ARCz i dostroić się do obrazu na największą możliwą ostrość. Następnie odstroić telewizor tak, aby nastąpiło łamanie pionowych linii obrazu. Włączyć ARCz	Przy włączonym ARCz (klawisz wciśnięty) ostrość obrazu powraca	Ostrość nie powraca, chociaż załamania linii pionowych znikają Obraz znika (odbiornik się bardziej odstraża)	Sprawdzić i ewentualnie zestroić na wobuloskopie układ ARCz wg Części II, rozdz. 4.2.7 Sprawdzić zamocowanie modułu w złączu. Sprawdzić diody $AS4 - (VD1, VD2)$. Napięcia stałe na wyprowadzeniach 3, 4, 9 $US = AS4 - (D1, D2)$. Uszkodzone elementy wymienić

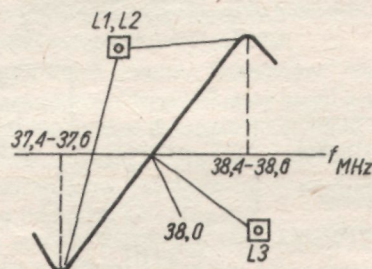
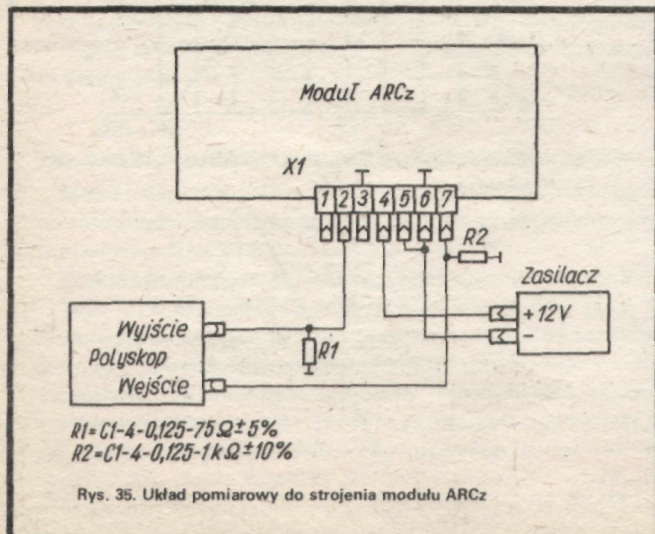
Uwaga

Jeżeli się okaże, że moduł ARCz – (YM1-4), sprawdzony na kontrolnym telewizorze za pomocą wobuloskopu, po zamontowaniu go do odbiornika nie zapewnia właściwych parametrów obrazu (nie porównywalne z rezultatami uzyskanymi przy ręcznym nastawianiu, to dopuszcza się niewielkie podstrojenie obwodu detektora synchronicznego $AS1 - (L1, L2)$ – rys. 28 – w module p.c., na teście obrazu kontrolnego.

4.2.7. Strojenie modułu ARCz = AS4 – (YM1-4) na wobuloskopie

Aby uzyskać charakterystykę częstotliwościową ARCz za pomocą wobuloskopu, moduł powinien być zamontowany na odpowiednim złączu na oddzielnej płycie, a do kontaktu 4 modułu podaje się $+12\text{ V}$. Napięcie $+12\text{ V}$ może być wzięte z kontaktu 4 ($+12\text{ V}$) i 3 (masa) złącza modułu YM1-4 od strony druku na bloku sygnałowym.

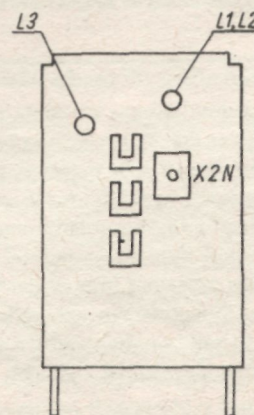
Układ pomiarowy do strojenia ARCz jest pokazany na rys. 35. Wyjście wobuloskopu obciążone przez R1 należy przyłączyć do kontaktu 2 złącza modułu, a wejście wobuloskopu obciążone R2 – do kontaktu 7. W razie niezgodności uzyskanej na ekranie charakterystyki z pokazaną na rys. 36 należy rdzeniem w cewce L3



Rys. 36. Charakterystyka częstotliwościowa modułu ARCz

Ustawienie zera
dyskryminatora

Ustawienie
symetrii



Rys. 37. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na module ARCz

osiągnąć przecięcie krzywej S z linią podstawy czasu wobuloskopu na częstotliwości $f = 38\text{ MHz}$ i skorygować symetrię krzywej za pomocą L1, L2.

Rozmieszczenie elementów regulacyjnych modułu ARCz zostało pokazane na rys. 37.

4.3. BLOK CHROMINANCJI

4.3.1. Sprawdzanie modułu chrominancji i identyfikacji

Tablica 12

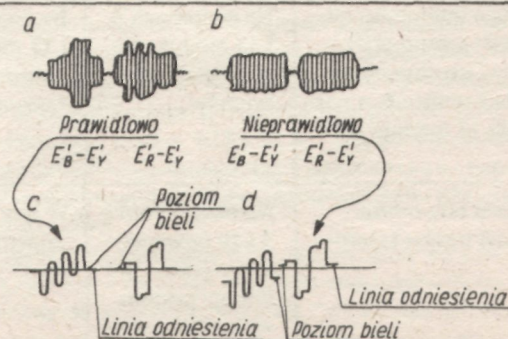
Czynności	Oscylogram lub napięcie	Objawy rozstrojenia układu	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Na wejście odbiornika podać sygnał pasów kolorowych. Przyłączyć oscyloskop	Oscylogram nr 14	Brak sygnału na kontakcie 4 modułu	Za pomocą oscylogramu sprawdzić przechodzenie sygnału przez układy na tranzystorach AS5 – (VT14, VT7 – VT9). Wymienić uszkodzony element. Przy wymianie elementów w obwodach AS5 – (L2-C9) lub AS5 – (L3, C13) podstroić na przyrządach (patrz część II rozdz. 4.3.2.)
Przyłączyć oscyloskop do kontaktu 11 złącza modułu AS5	Oscylogram nr 15	Brak impulsów identyfikacji na kontakcie 11 modułu lub są za małe	Sprawdzić, czy są impulsy V na bazie AS5 – VT1 (oscylogram 16) i impulsy identyfikacji na kolektorze AS5 – VT3 (takiego samego kształtu jak na oscylogramie 15, dodatniej polaryzacji i ampl. 10 V). Przy niezgodności z oscylogramami znaleźć uszkodzony element i wymienić go
Podłączyć woltomierz do emitera tranzystora AS5 – VT6	$5 \pm 0,25$ V	Brak napięcia lub nie odpowiada wymaganiem	Sprawdzić warunki pracy tranzystora AS5 – VT6 i wartości elementów AS5 – (R3, R6, R4). Wymienić niesprawny element
Podłączyć oscyloskop do kontaktu 15 złącza modułu	Oscylogram nr 8	Brak impulsów	Sprawdzić warunki pracy AS5 – (VT12, VT13) i związane z nimi elementy układu, obecność napięcia stałego +5 V na wprowadzeniu 14 US = AS5-D2, impulsów linii sterujących (oscylogram 23) na wyprowadzeniu 10. Jeżeli przy sprawdzeniu nie ustalono jakichkolwiek uszkodzeń, to jest uszkodzony US = AS5 – VD2 i należy go wymienić
Przyłączyć oscyloskop kolejno do kontaktów 6 i 14 złącza modułu	Oscylogram 16 i 5	Brak impulsów	Sprawdzić AS5 – VT11 i związane z nim elementy, obecność impulsu ramki na wyprowadzeniach 12 i 13 US = AS5 – D2 (oscylogram 5) i napięcie +5 V na wyprowadzeniu 14 US. Jeżeli wszystkie elementy są sprawne, to należy wymienić US = AS5 – D2
Podłączyć woltomierz do kontaktu 16 złącza modułu. Obserwując wskazania woltomierza przyłączyć sensor z programu kolorowego na czarno-biały i odwrotnie	Napięcie stałe przy czarno-białym obrazie $3,4 \pm 1$ V, a przy kolorowym 0,4 V	Brak napięcia przełączającego lub jest nieodpowiednie	Sprawdzić zmiany napięcia na wyprowadzeniach 8 i 9 US D1 przy przełączaniu telewizora z obrazu kolorowego na czarno-biały. Przy braku lub niezgodności tych napięć na wyjściach US i obecności na jej wyprowadzeniach 1 i 10 impulsów identyfikacji (oscylogram 15), a także napięcia zasilającego na wyprowadzeniu 14 US = AS5 – D1 wymienić
Podać test pasów kolorowych. Przyłączyć oscyloskop kolejno do kontaktów 9 i 10 modułu	Oscylogram 4	Brak napięcia włączającego na wyprowadzeniach 9 i 10 modułu	Sprawdzić, czy na wyprowadzeniach 3, 4, 5 i 6 US = AS5 – D2 są impulsy $\frac{fH}{2}$, a także napięcie +5 V na wyprowadzeniu 14 US. Jeżeli nie – to wymienić US = AS5 – D2
Wielokrotnie przełączając telewizor z jednego kanału na drugi, ocenić prawidłowość odtwarzania sygnałów pasów kolorowych	Zapewnienie prawidłowości sekwencji pasów i wierności barw	Prawidłowość odtwarzania barw jest niedostateczna	Sprawdzić obecność impulsów $\frac{fH}{2}$ na wyprowadzeniach 2 i 6 US = AS5 – D1, a jeśli ich brak, obecność fH na wyprowadzeniu 3US (oscylogram 8) i napięcia +5 V na nóżce 14 US. Jeśli ich brak, wymienić US = AS5 – D1. Jeśli występują impulsy na wyprowadzeniach 2 i 6 US = AS5 – D1, sprawdzić obecność impulsów na wyprowadzeniach 1, 3, 4 i 5 US = AS5 – D2 i napięcie +5 V na wyprowadzeniu 2 US. Jeżeli ich brak, wymienić US = AS5 – D2

4.3.2. Strojenie i regulacja elementów modułu AS5 – (YM2-1-1)

Dostrojenie obwodu deemfazy w.cz. AS5 – L2C9

Moduł zamontować od strony ścieżek. Podać na wejście odbiornika sygnał pionowych pasów kolorowych. Przyłączyć oscyloskop do kontaktu 1 złącza modułu AS7 – M2-5-1. Oscyloskop zasynchronizować, a podstawę czasu ustawić tak, aby na ekranie uzyskać obraz dwóch kolejnych linii D_R i D_B . Do synchronizacji oscyloskopu może być wykorzystany impuls z kontaktu 6 złącza bloku sygnałowego X1.

Kręcąc rdzeniem w cewce AS5 – L2 uzyskać minimalną modulację amplitudy sygnałów (rys. 38).



Rys. 38. Sygnały chrominancji E_{B-Y} i E_{R-Y} przed (a) i po (b) strojeniu deemfazy (obwód AS5 – (L2, C9)). Ustawienie zegara dyskryminatora na sygnale pasów kolorowych (c i d)

Jeżeli nie dysponujemy generatorem pasów kolorowych, to strojenie deemfazy w.cz. można wykonać korzystając z obrazu kontrolnego w telewizji kolorowej. Nieprawidłowe zestrojenie obwodu deemfazy na częstotliwość rezonansową 4,288 MHz prowadzi do rozmycia się pionowych granic między pasami kolorowymi. Przy prawidłowym nastrojeniu deemfazy w.cz. kolory żółto-niebieski i czerwono-błękitny powinny być wiernie odtworzone.

Dostrojenie obwodu AS5 – L3, C13

Podłączyć generator z $f = 6,5$ MHz do kontaktu 1 modułu (obciążony na 75Ω). Do wyjścia 4 przyłączyć oscyloskop. Ustawić wyjściowe napięcie generatora równe 1 mV. Rdzeniem w cewce AS5 – L3 stłumić amplitudę napięcia w $f = 6,5$ MHz do minimalnie możliwego poziomu.

Regulacja czasu trwania impulsów ramki linii

Po wymianie elementów w układzie kształtowania impulsów ramki AS5 – (R31, VT11 i innych) i linii (AS5 – R46), jest konieczne sprawdzenie czasu ich trwania, korzystając z oscyloskopu. Aby sprawdzić czas trwania impulsów ramki ($1100 \pm 100 \mu s$), należy oscyloskop przyłączyć do kontaktu 14 modułu YM2-1, a impuls linii ($8,5 \pm 0,5 \mu s$) – do kontaktu 9 modułu YM2-2. Czas trwania impulsów należy regulować odpowiednio potencjometrami AS5 – (R31, R46).

4.3.4. Strojenie i regulacja elementów modułu AS6 – (YM2-2-1)

Ustawienie amplitudy sygnałów różnicowych

Podać na wejście telewizora sygnał pasów kolorowych. Przyłączyć oscyloskop do kontaktu 13 złącza modułu AS8 i potencjometrem AS6 – R34 ustawić sygnał E'_{B-Y} równy 1 V (oscylogram 9). Następnie przyłączyć oscyloskop do kontaktu 11 złącza modułu AS8 i potencjometrem AS6 – R32 ustawić poziom sygnału równy 0,8 V.

Ustawienie „zer” dyskryminatorów

Podłączyć oscyloskop do kontaktu B złącza modułu AS8 i przy braku sygnału zaobserwować miejsce, w którym przebiega linia na ekranie oscyloskopu. Następnie podać na wejście TV sygnał pasów kolorowych i regulując rdzeniem w AS6 – L2 sprawdzić poziom białego pasa do poziomu, gdzie przebiegała linia na ekranie oscyloskopu. Powtórzyć tę operację dla sygnału E'_{R-Y} . W tym celu przyłączyć oscyloskop do kontaktu 11 modułu i podstawić rdzeniem AS6 – L1 (rys. 38 c i d).

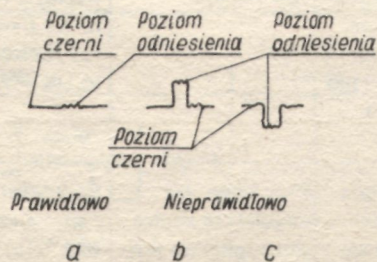
4.3.3. Sprawdzanie modułu demodulatorów chrominancji AS6 – (YM2-2-1)

Tablica 13

Czynności	Oscylogram lub napięcie	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcie uszkodzenia
Na wejście odbiornika podać sygnał pasów kolorowych. Podłączyć oscyloskop do kontaktu 6, a następnie do 13 modułu AS6	Oscylogram 10 i 9	Na kontaktach 6 i 13 modułu brak sygnałów E'_{R-Y} i E'_{B-Y} Na kontakcie 13 modułu brak sygnału E'_{B-Y} Na kontakcie 6 modułu brak sygnału E'_{R-Y} Poziom sygnałów E'_{R-Y} i E'_{B-Y} nie odpowiadają wymaganiom (oscylogramy 10 i 9) lub są zniekształcone	Sprawdzić tranzystory AS6 – (VT3, VT2), kondensator AS6 – C36, napięcie na wyjściach 13 US = AS6 – D1 i AS6 – D2. Uszkodzony element wymienić. Sprawdzić, czy jest sygnał E'_{B-Y} na wyjściu 2US = AS6 – D2. Jeżeli jest sygnał, to sprawdzić tranzystor AS6 – VT4 i związane z nim elementy. Jeżeli nie ma sygnału na wyprowadzeniu 2 z sygnału E'_{B-Y} , sprawdzić sygnały chrominancji na wyjściach 6 i 10 US, napięcia na wyprowadzeniach 3, 5, 13 i sprawność przyłączonych do US detali. Jeżeli elementy są dobre, to wymienić US = AS6 – D2. Po wymianie elementów obwodu AS6 – L2, C11, C12 moduł należy zestroić (patrz część II, rozdz. 4.3.4) Sprawdzić, czy jest sygnał E'_{R-Y} na wyjściu US – D1 – wyprowadzenie 2. Jeżeli jest sygnał, to sprawdzić tranzystor AS6 – VT1 i związane z nim elementy. Jeżeli nie ma na wyjściu US sygnału E'_{R-Y} , sprawdzić obecność sygnału chrominancji na wyjściach 6 i 10 US = AS6 – D1, napięcia na wyjściach 3, 5, 13 i sprawność połączonych z US elementów. Jeżeli są sprawne, to wymienić US = AS6 – D1 Wyregulować amplitudy sygnałów E'_{R-Y} i E'_{B-Y} zgodnie z zaleceniami podanymi w części II, rozdz. 4.3.4
Na wejście odbiornika podać sygnał czarno-biały. Przyłączyć oscyloskop najpierw do kontaktu 6, a następnie do 13 modułu AS6	Na kontaktach 6 i 13 modułu nie obserwuje się szumów	Na kontaktach 6 i 13 modułu lub na jednym z nich zauważa się szumy	Jeżeli na wyjściach 13 każdego US napięcie jest różne od 0, to sprawdzić tranzystor AS6 – VT3 i obecność na jego bazie napięcia dodatniego ok. 3 V. Jeżeli na wyjściach 13 napięcie jest równe 0, a szumy można zaobserwować, to jest uszkodzony ten US, na którego wyprowadzeniu (E'_{R-Y} lub E'_{B-Y}) można zaobserwować szumy
Na wejście odbiornika podać test pasów kolorowych	Na oscylogramie 9 i 10 powinien być wyraźnie widoczny poziom w miejscu odpowiadającym powrotom linii	W tym miejscu są zauważane szumy	Sprawdzić na bazie tranzystora AS6 – VT2 impuls linii (oscylogram 8), sprawność tranzystora AS6 – VT2 i rezystora AV6 – R23. Wymienić uszkodzony element

Lp.	Czynności	Objawy prawidłowej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcie uszkodzenia
1	Podać na wejście OTV sygnał pasów kolorowych. Regulatory „jaskrawość” „kontrast” i „nasylenie” ustawione na maksimum. Podłączyć oscyloskop do kontaktu 1 złącza modułu. Ustawić potencjometrem A1 – R13 na kontakcie 9 złącza napięcie stałe 1,5 V. Jeżeli nie można ustawić tego napięcia, podać sygnał na wejście (patrz część II, rozdz.3.8.).	Oscylogram 3 Na kontakcie 9 złącza modułu ustala się napięcie 1,5 V	Napięcie 1,5 V nie ustala się	Sprawdzić wartość rezystora AS8 – R23 i całość ścieżek na module. Jeżeli elementy są sprawne, to wymienić US = AS8 – D1
2	Podłączyć oscyloskop do wyjścia 17 złącza modułu i wyłączyć kolor wyłącznikiem SA1 na bloku A1. Zamontować zworę między kontaktami 7 i 2 złącza modułu	Oscylogram rys. 39a. Jeżeli to konieczne, wykonać korekcję potencjometrem AS8 – R14, następnie wymontować zworę	Oscylogram jak na rys. 39b i 39c	Jeżeli nie można wyrównać poziomów czerni z poziomem odniesienia za pomocą potencjometru AS8 – R14, to sprawdzić obecność impulsów linii na wyjściach 10 i 11 US = AS8 – D1 (oscylogram 7) na bazie tranzystora AS8 – VT2 (oscylogram 8), sprawność AS8 – VT2. Ewentualnie wymienić US = AS8 – D1
3	Zamontować zworę między kontaktami 6 i 2 złącza modułu. Przyłączać oscyloskop kolejno do kontaktów 17, 18, 20	Oscylogramy 8, 18, 11 (ewentualnie podregulować amplitudę potencjometrem AS8 – R18)	Kształt sygnału na kontaktach 17, 18 i 20 modułu jest różny od wymaganego	Kolejno przyłączając oscyloskop do wprowadzeń 4 i 12 US = AS8 – D2, do X4N (oscylogram 6) wyprowadzeń obwodu AS8 (L2, C17) linii opóźniającej AS8 – ET1, wyprowadzeń 1,15, 3 US = AS8 – D1, odnaleźć ten fragment układu, gdzie się traci sygnał luminancji. Uszkodzony element wymienić
4	Zdjąć zworę z kontaktów 2 i 6 złącza modułu	Amplituda sygnałów na kontaktach 17, 18, 20 złącza modułu ma wartość 0,9-1,4 V i nie zmienia się po zdjęciu zwory	Amplituda sygnałów maleje	Zmierzyć napięcie na kontaktach 6 i 9 modułu, przy czym napięcie na kontakcie 9 powinno być większe niż na kontakcie 6 minimum o 0,1 V. Jeżeli to napięcie jest równe lub mniejsze i nie daje się ustawić za pomocą AS8 – R13, to US = AS8 – D1 należy wymienić
5	Zmieniając położenie potencjometru kontrastu od maks. do min., określić zakres zmian amplitudy na kontaktach 17, 18 i 20 modułu AS8.	Amplituda sygnału na kontaktach 17, 18 i 20 złącza zmienia się nie mniej niż trzy razy w skrajnych pozycjach regulatora kontrastu	Przy powrocie regulatora kontrastu sygnał na wyjściach nie zmienia się lub zmienia się nieznacznie	Sprawdzić napięcie na wyjściach 7, 8 i 9 US = AS8 – D1 i sprawność elementów AS8 – (R17 – R18, C13, R23, C12, R22, C15). Wymienić uszkodzony element
6	Regulatory kontrastu, jaskrawości i nasycenia ustawić na maksimum, a przełącznik koloru SA1 – w pozycji „włączony”. Oscyloskop kolejno przyłączyć do kontaktów 17, 18, 20 modułu	Amplitudy sygnałów powinny odpowiadać oscylogramom 20, 18, 11	Amplitudy nie są zgodne z oscylogramami 20, 18, 11	Sprawdzić obecność sygnałów różnicowych E_{R-y} i E_{B-y} na wyprowadzeniach 14, z US = AS8 – D2 (oscylogram 10 i 9). Jeśli nie ma któregoś z tych sygnałów lub są zgodne z oscylogramami, sprawdzić elektrolity AS8 – (C21, C22). Przy zgodności amplitudy sygnałów E'_{R-y} i E'_{B-y} na wyprowadzeniach 14, 2 US = AS8 – D2 i wszystkich doprowadzonych do niej napięć i niezgodności amplitud sygnałów na wyjściu (kontakty 17, 18, 20 modułu) US = AS8 – D2 wymienić
7	Zmieniając położenie regulatora nasycenia A4 – R23 od maks. do min. obserwować zmiany barw na ekranie	Przy zmianie regulatora nasycenia powinno zmieniać się od przelazkowanego do czarno-białego	Nasylenie nie zmienia się	Sprawdzić, jak zmienia się stałe napięcie na wyprowadzeniach 3 i 13 US = AS8 – D2 przy obracaniu potencjometrem nasycenia. Jeżeli zmiana napięcia stałego odpowiada danym ze schematu, a nasycenie nie zmienia się, wymienić US = AS8 – D2

8	Przełącznik SA1 w pozycji „Wyl” (kolor wyłączony). Zmieniając położenie regulatora nasycenia od maks. do min. obserwować zabarwienie obrazu czarno-białego	Przy tym nie zmienia się zabarwienie obrazu czarno-białego	Czarno-biały zabarwia się na jakiś kolor	
9	Przyłączyć oscyloskop do p.p. X4N modułu AS8, oglądać przebiegi na ekranie oscyloskopu, włączać i wyłączać kolor za pomocą SA1 (test pasów kolorowych)	Przy włączonym torze chrominancji poziom podnośnych chrominancji na oscylogramie zmniejsza się	Włączenie toru chrominancji nie powoduje zmniejszenia poziomu podnośnych chrominancji	Sprawdzić cewki AS8 – (L1, L3), kondensator AS8 – C2 i diodę AS8 – VD1. Uszkodzony element wymienić
10	Oscyloskop (wejście DC) podłączyć do punktu AS8 – X4N modułu, oglądając oscylogramy, obracać regulator kontrastu od maks. do min.	Poziom czerni w sygnale powinien być niezmienny w całym zakresie regulacji kontrastu	Poziom czerni zmienia się przy regulacji kontrastu	Sprawdzić napięcie na wyjściach 7, 8 i 9 US = AS8 – D1 i sprawność elementów AS8 – (R17-R18, C13, R23, C12, R22, C15). Wymienić uszkodzony element
11	Przyłączyć oscyloskop do X4N modułu AS8, obserwując na oscylogramie jak zmienia się poziom czerni przy zmianie jasności	Przy regulacji jasności (rys. 39 b, c) poziom czerni zmienia się w stosunku do poziomu odniesienia na 0,4 V w każdą stronę	Przy regulacji jasności poziom czerni nie zmienia się lub zmienia się na mniej niż 0,4 V	Sprawdzić obecność stałego napięcia na 13 wyprowadzeniu impulsów na 10 i 11 (oscylogram 7) US = AS8 – D1, a także sprawność elementów AS8 – (R8, R14, R16, C10, C11), ewentualnie wymienić US = AS8 – D1



Rys. 39. Wyrównanie poziomów czerni i poziomu odniesienia

4.3.6. Strojenie elementów modułu AS8 (YM2-3-1)

Strojenie obwodu AS8 – (L2, C17)

Podać na wejście telewizora sygnał pasów kolorowych. Wyłączyć kolor. Do kontaktu 1 modułu AS8 (YM2-3) przez kondensator 0,1 μ F przyłączyć generator, ustawić na generatorze $f = 6,5$ MHz, modulację amplitudy. Napięcie wyjściowe ustawić tak, aby sygnał z generatora nakładał się na sygnał wizyjny (ok. 1 mV). Podłączyć oscyloskop do dowolnego kontaktu (17, 18 lub 20 modułu), uzyskać na ekranie obraz schodkowego sygnału. Obecność $f = 6,5$ MHz powoduje rozmywanie się schodków; kręcąc rdzeniem w obwodzie eliminatora fonii AS8–L2 osiągnąć minimum amplitudy nakładanej sinusoidy.

Strojenie obwodu AS8 – (C2, L1)

Podać na wejście telewizora sygnał pionowych pasów kolorowych. Podłączyć oscyloskop do kontaktu AS8 – X4N. Uzyskać na ekranie obraz dwóch kolejnych linii, w tym celu należy zsynchronizować oscyloskop za pomocą impulsów zdejmowanych z kontaktu 9 modułu AS5 (YM2-1-1). Kręcąc rdzeniem w cewce filtra chrominancji AS8–L1 osiągnąć minimalny poziom nałożonych podnośnych chrominancji na schodkowym sygnale luminancji Ey.

4.3.7. Sprawdzanie modułu wzmacniaczy wizyjnych AS9, AS10, AS11 – (M2-4-1)

Tablica 15

Czynności	Objawy normalnej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Podać sygnał pasów kolorowych. Oscyloskop kolejno przyłączać do kontaktów X5B, X5G, X5R	Oscylogramy 12, 19, 21	Brak sygnałów na wejściu modułów	Za pomocą oscyloskopu odnaleźć uszkodzony fragment układu i ewentualnie wymienić
Zewrzeć zworą kontakty 2 i 7 modułu AS8 – (YM2-3). Przyłączyć wolto- mierz do złącz X5 (R, G, B)	Stałe napięcie na złączach X5 (AS9, AS10, AS11) jest równe 170 V. Można je regulować A1 – (R37, R38, R41), patrz rys. 26		Jeżeli nie udaje się ustawić na kontaktach X5 (R, G, B) napięcia 170 V za pomocą potencjometrów A1-R37, A1-R38 A1-R41. Sprawdzić tranzystory VT2 (AS9, AS10, AS11) i związane z nimi elementy. Uszkodzone elementy wymienić
Zdjąć zworę między kontaktami 2 i 7 modułu AS8. Podłączyć oscyloskop do złącza X5 (R, G, B). Regulując kontrast obserwować przebiegi na ekranie oscyloskopu	Przy regulacji kontrastu poziom czerni obserwowany na oscyloskopie nie powinien się zmieniać	Przy regulacji kontrastu zmienia się poziom czerni	Sprawdzić tranzystor VT2 (AS9, AS10, AS11), obecność na ich bazach przebiegów, sprawność rezystorów R11, R16, R18 (AS9, AS10, AS11)

4.3.8. Sprawdzanie modułu sygnału opóźnionego AS7 – (M2-5-1)

Tablica 16

Czynności	Objawy prawidłowej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Podać na wejście sygnał pasów kolorowych. Przyłączyć oscyloskop do kontaktu 4 modułu AS7	Oscylogram 14	Brak sygnału na kontakcie 4 modułu	Sprawdzić oscyloskopem przechodzenie sygnału od wejścia modułu (kontakt 1), przez linię opóźniającą 64 μ s AS7 – ET1, tranzystory AS7 (VT1 i VT2). Wymienić uszkodzony element

4.4. BLOK ODCHYLENIA

4.4.1. Sprawdzanie modułu odchylenia ramki AR2 – (M3-2-2)

Tablica 17

Czynności	Objawy prawidłowej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć odbiornik	Ekran świeci	Brak rastra (ekran nie świeci) Na ekranie świeci wąski poziomy pasek	Sprawdzić obecność napięcia stałego na kontaktach 6 (+24 V) i 5 (–18 V) modułu M3-2-2. Jeżeli to napięcie występuje, sprawdzić, czy występuje piłokształtne napięcie na kontakcie 7 złącza modułu (oscylogram 24). Jeżeli jest piłokształtne napięcie na kontakcie 7, sprawdzić rezystory AR2 – (R26, R19, R21, R22 w układzie centrowania) Przyłączyć oscyloskop do anody AR2 – VD1 (oscylogram 28). Jeśli brak impulsów, sprawdzić obecność piłokształtnego napięcia na bazie tranzystorów AR2 – (VT6, VT8), sprawność tranzystora AR2 – VT7. Zlokalizować uszkodzenie i wymienić uszkodzony element
Podać sygnał na wejście. Sprawdzić stabilność pracy synchronizacji ramki	Stabilna praca układu synchronizacji powinna być zapewniona przy obrocie suwaka potencjometru AR2 – R8 (częstotliwość ramki V w zakresie 90°)	Brak synchronizacji ramki lub jest niestabilna	Sprawdzić sprawność tranzystorów AR2 – (VT1, VT2) i diody AR2 – VD3

Za pomocą potencjometru AE2-R19 sprawdzić centrowanie obrazu	Centrowanie powinno przesuwac raster w pionie w granicach ± 15 mm	Centrowanie niedostateczne lub go brak	Sprawdzić sprawność i wartość rezystorów AR2 – (R22, R26, R19, R18, R21), a także sprawność tranzystora AR2 – VT6
Podać na wejście sygnał obrazu kontrolnego lub kraty. Za pomocą potencjometrów AR2 – (R16, R23) uzyskać wymaganą liniowość obrazu	Na rastrze brak widocznych zniekształceń nieliniowości	Są zauważalne zniekształcenia liniowości	Sprawdzić sprawność elementów w układzie regulacji liniowości AR2 – (R14, R16, R17, R23) i w układzie ładowania AR2 – (C5, C6, C7, R12, R13), sprawność tranzystorów AR2 – (VT6, VT7, VT8) kondensatora AR2 – C12, a także prawidłowość włączenia diody AR2 – VD2 i kondensatora AR2 – (C9). Wymienić uszkodzony element

4.4.2. Sprawdzanie modułu synchronizacji i sterowania odchylem linii AR1 – (M3-1-1)

Tablica 18

Czynność	Objawy prawidłowej pracy	Możliwe odchylenia od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Podać sygnał na wejście OTV	Jest stabilny obraz z normalną jasnością i rozmiarem	Brak rastra	Sprawdzić obecność na wyprowadzeniu 1 US = AR1 – D1 napięcia 12 V, po czym sprawdzić obecność sterujących impulsów na wyprowadzeniu 2 tego US (oscylogram 8) i na złączu X2X9 (oscylogram 34). Jeśli nie ma impulsów na złączu X2X9, sprawdzić sprawność stopni na tranzystorach AR2 (VT1, VT2). Jeśli nie ma impulsów na wyprowadzeniu 2 US i sprawności związanych z nim elementów – wymienić US = AR1 – D1
		Brak synchronizacji linii i ramki	Sprawdzić obecność napięcia na wyprowadzeniu 1 US i impulsów synchro na wyprowadzeniach 7 i 8. Jeżeli są impulsy synchro na wyprowadzeniu 8 i napięcie 12 V na wyprowadzeniu 1, a brak impulsów synchro na wyprowadzeniu 7 – wymienić US = AR1 – D1
		Brak synchronizacji linii	Jeżeli obrotem potencjometru AR1 – R21 nie udaje się uzyskać stabilności synchronizacji linii, sprawdzić obecność impulsów synchro na wyprowadzeniu 6 US, a jeśli ich brak – sprawność AR1 – (R7, C7, C8, R8). Sprawdzić obecność impulsów powrotu linii na wyprowadzeniu 5 US (oscylogram 27). Wymienić US = AR1 – D1
		Brak synchronizacji ramki	Za pomocą oscyloskopu sprawdzić obecność impulsów synchro ramki na kontakcie 5 modułu (oscylogram 26). Jeżeli są impulsy synchro ramki, sprawdzić jakość kontaktów w złączu X1, jeśli brak – sprawdzić AR1 – (R6, C18) i całość ścieżek na mozaice

Po naprawieniu modułu AR1 – (M3-1) należy go dostroić wg części II rozdz. 3.9.2.

4.4.3. Sprawdzanie modułu stabilizacji AR3-(M3-3-1)

Tablica 19

Czynności	Objawy normalnej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Podać na wejście sygnał. Przyłączyć kilowoltomierz do anody kineskopu	Napięcie na anodzie kineskopu wynosi 24 – 27 kV	Po włączeniu telewizora zaczyna działać układ zabezpieczenia odłączający 250 V. Napięcie na anodzie kineskopu podwyższone	Zamontować zworę AR-X.13.2 w pozycji 2 (przy tym amplituda impulsu na kontaktach 3 i 4 modułu zmniejsza się w porównaniu z oscylogramami 27, 30 i 31 (1,5 – 2 razy). Sprawdzić obecność impulsu na elektrodzie sterującej AR3 – VT3 (oscylogram 30), AR3 – (VT1, VT2), sprawność detali AR3 – (VD3, VD7, VD5, VD4, C3, C5). Uszkodzony element wymienić
		Napięcie na anodzie mniejsze niż 18 kV	Sprawdzić tyrystor AR3 – VT3 i diodę AR3 – VD1. Tyrystor AR3 – VT3 sprawdza się mierząc oporność w kierunku przewodzenia i zaporowym między anodą a katodą i anodą a bramką. Ta oporność w obu kierunkach powinna być nie mniejsza niż 5 – 10 MΩ. Uszkodzony element wymienić
		Napięcie na anodzie kineskopu nie daje się regulować w wymaganym zakresie za pomocą AR3 – R12	Sprawdzić elementy układu AR1 – (VT2, VD3, VD7, VD5). Uszkodzony element wymienić

4.4.4. Sprawdzanie modułu korekcji AR4 – (M3-4-1)

Tablica 20

Czynność	Objawy normalnej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcie uszkodzenia
Podać na wejście sygnał „krata” lub „obraz kontrolny”	Brak zauważalnych zniekształceń typu poduszka i możliwości regulacji za pomocą AR4 – (R1, L1)	Elementy regulacyjne nie działają	Sprawdzić omomierzem cewkę AR4 – L1, transformator AR4 – T1 i potencjometr AR4 – R1. Uszkodzony element wymienić. Po naprawie modułu ustawić za pomocą AR4 – (R1, L1) minimalne zniekształcenia geometryczne

4.5. BŁOK ZASILACZA

4.5.1. Sprawdzanie poprawności pracy układów stabilizacji

Tablica 21

Czynności	Objawy normalnej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć telewizor i nastrój na dowolną stację. Przyłączyć woltomierz do pkt. 25 zasilacza	Napięcie na wyjściu odpowiada wymaganiu ($+12 \pm 0,36$ V) i daje się regulować potencjometrem AP1 – R7	Brak napięcia na wyjściu lub jest inne niż wymagane	Sprawdzić sprawność (VT1 – VT3, VD5) i związanych z nimi elementów. Uszkodzony element wymienić
Podłączyć oscyloskop do pkt. 25 zasilacza i zmierzyć pulsację wyjściowego napięcia	Pulsacja wyjściowego napięcia nie powinna być większa niż 50 mV	Pulsacja większa od normy	Sprawdzić tranzystory VT1, VT2 i związane z nimi elementy. Po naprawie modułu AP1 należy za pomocą potencjometru AP1 – R7 ustawić napięcie +12 V
Ustawić regulator siły głosu A4 – R32 w pozycji środkowej. Przyłączyć woltomierz do kontaktów 1–2 modułu	Wyjściowe napięcie ustawione potencjometrem R6 powinno być $+15 \pm 0,3$ V	Wyjściowe napięcie większe lub mniejsze od wymaganego Brak wyjściowego napięcia	Sprawdzić tranzystor AP2 – (VT5, VT6). Uszkodzony wymienić Sprawdzić tranzystory VT5, VT6, diodę VD6, kondensator C3. Uszkodzony element wymienić
Przyłączyć oscyloskop do kontaktów 1–2 modułu i zmierzyć poziom pulsacji przy minimalnej głośności	Poziom pulsacji nie powinien przewyższać 30 mV	Poziom pulsacji większy od normy	Sprawdzić tranzystory VT5, VT6, diodę VD6, kondensator C3. Uszkodzony element wymienić. Po naprawie modułu należy za pomocą potencjometru A2 – R14 ustawić na wyjściu napięcie +15 V

4.5.2. Sprawdzanie modułu blokowania AP3 – (M5-2)

Tablica 22

Czynności	Objawy normalnej pracy	Możliwe odchyłki od normy	Sposób wykrycia i usunięcia uszkodzenia
Włączyć telewizor i nastrój go na dowolną stację. Przyłączyć woltomierz między 4 kontakt złącza modułu a masę	250 ± 15 V przy napięciu sieci 220 V	Brak napięcia wyjściowego lub waha się okresowo (próbkuje)	Zmierzyć woltomierzem napięcie między plusem kondensatora AP3 – C1 lub AP3 – C2 i punktem połączenia rezystorów AP3 – (R10 i R11), które powinno wynosić 6–7 V. Jeżeli to napięcie jest mniejsze od normy, sprawdzić tranzystor AP3 – VT1 i diodę Zenera AP3 – VD1. Uszkodzony element wymienić. Jeżeli to napięcie występuje (ok. 6–7V), sprawdzić tranzystory AP3 – (VT2, VT5, VT6), kondensator AP3 – C1, tyrystor AP3 – VT4
Wyłączyć telewizor. Przyłączyć rezystor $R = 3 \Omega$ (10 W) między 4 kontakt złącza modułu a masę	Czas odłączenia zasilacza powinien wynosić 3 – 5 s; jest on regulowany potencjometrem	Czas odłączenia zasilacza jest większy niż 6 s. Źródło 250 V próbkuje, ale się nie odłącza	Sprawdzić tranzystory AP3 – (VT3, VT5, VT6), kondensator AP3 – C2 (wymieniając). Uszkodzony element wymienić

Odłączyć złącze X2 (A3). Równolegle do rezystora przyłączyć woltomierz. Włączyć telewizor. Zmierzyć czas całkowitego wychylania się i powrotu wskazówki przyrządu	Czas odłączenia mniejszy niż 3 s. Źródło 250 V nie próbkuje, przepala się bezpiecznik sieciowy lub FV3 (3A) na bloku transformatora	Sprawdzić tranzystory AP3 – (VT3, VT5, VT6), kondensator AP3 – C1. Uszkodzone elementy wymienić
---	--	---

5. SPRAWDZANIE ODBIORNIKA PO DOKONANEJ NAPRAWIE

5.1. Tablica sprawdzanych parametrów

Po wykonaniu napraw (strojenia) bloków lub telewizora należy sprawdzić te parametry, których wartość zależy od rezultatów naprawy (strojenia).

Tablica 23

Parametr	Norma	Sposób sprawdzenia (rozdz. część II instrukcji)
Czułość toru wizyjnego ograniczona synchronizacją UHF nie gorzej niż VHF (dB)	80	5.2.1
Rozdzielczość obrazu czarno-białego	450	
Nieliniowe zniekształcenia rastra nie większe niż (%): – w poziomie – w pionie	± 10 ± 10	5.2.3
Błąd zbieżności dział na odległości 25 mm od skraju ekranu przy całkowitej zbieżności w centrum ekranu, nie większy niż (mm)	3,5	5.2.4

5.2. METODY BADAŃ

Wszystkie próby telewizorów, oprócz osobno omówionych, są wykonywane przy normalnym napięciu zasilającym, w normalnych warunkach klimatycznych.

Przed badaniami telewizory powinny być przetrzymane w normalnych warunkach klimatycznych co najmniej 12 godzin.

Uwaga

Części telewizora będące pod napięciem są niebezpieczne dla życia. Aby uniknąć porażenia, należy bezwzględnie przestrzegać zasad bhp.

Obudowy wszystkich przyrządów powinny być uziemione.

5.2.1. Sprawdzanie czułości odbiornika ograniczonej synchronizacją (tabl. 23)

Przełącznik ARCz ustawić w pozycji „ręczna regulacja częstotliwości”. Nastawić telewizor, osiągając możliwie największą ostrość obrazu. Poziom sygnału zmniejszyć do wielkości, przy której zaczyna się zrywać synchronizacja i nie można jej ustawić potencjometrami („częstotliwość linii”, „częstotliwość ramki”).

Czułość jest oceniana według wskazania tłumika generatora, przy którym następuje zerwanie synchronizacji.

5.2.2. Sprawdzanie rozdzielczości (tabl. 23)

Na wejście antenowe telewizora podać sygnał o poziomie 250 mV do 50 mV, zawierający składowe do oceniania ostrości. Przełączyć sensorem telewizor na odpowiedni kanał. Regulatorami „kontrast” i „jaskrawość” ustawić najlepszy obraz. Dopuszcza się stosowanie testu obrazu kontrolnego „retma” lub innego pozwalającego ocenić ostrość (rozdzielczość) do 450 linii. Przy przełączaniu z kanału na kanał i powracaniu ponownie na kanał, na którym nadaje się ww. test, rozdzielczość nie powinna być gorsza niż podana w tabl. 23.

5.2.3. Badanie zniekształceń nieliniowych rastra (tabl. 23)

Na wejście antenowe podać sygnał „krata” lub inny zawierający tę składową. Ocenic wzrokowo prawidłowość kształtu kwadratów obrazu. Jeżeli trzeba ocenić współczynnik nieliniowych zniekształceń, należy zmierzyć giętką linijką lub papierem milimetrowym szerokość dwóch najszerzych i dwóch najwęższych prostokątów leżących w jednej linii, możliwie najbliżej centrum rastra. Niepełne prostokąty na skrajach rastra plus jeden prostokąt nie są brane pod uwagę.

Wielkość nieliniowych zniekształceń rastra w % oblicza się wg wzoru:

$$K_W = \frac{L_{\text{maks.}} - L_{\text{śr}}}{L_{\text{śr}}} \cdot 100\%$$

$$K_W = \frac{L_{\text{min}} - L_{\text{śr}}}{L_{\text{śr}}} \cdot 100\%$$

gdzie: $L_{\text{maks.}}$ – ogólna szerokość lub wysokość szerokich kwadratów w mm,

L_{min} – ogólna szerokość lub wysokość wąskich kwadratów w mm,

L – całkowity rozmiar obrazu, włączający całe kwadraty, n – liczba pełnych kwadratów.

5.2.4. Badanie zbieżności (tabl. 23)

Podać na wejście antenowe telewizora sygnał „krata”. Wyregulować wymiary rastra, ustawić najlepszą ostrość i jaskrawość obrazu taką, aby nie powstało rozdzielenie się strumieni z dział na skutek rozogniskowania się każdego z nich.

5.3. WYGRZEWANIE

Po wykonaniu naprawy lub regulacji odbiornika należy wygrzewać go przez 4 godziny. Jeżeli w czasie naprawy lub regulacji nie zostały wymienione jakiegokolwiek elementy elektroniczne, odbiornik należy wygrzewać przez 2 godziny. Wygrzewanie należy wykonywać z założoną ścianką tylną i podanym sygnałem na wejście oraz ustawionym nominalnym napięciem zasilającym sieci.

Aneks 1

ZAMIENIALNOŚĆ ELEMENTÓW

1. Dopuszcza się zamianę rezystorów typu C1-4-0-125 na rezystory typu: MŁT-0-125, OMŁT-0,125, OMŁT-0,25, BC-0,125 odpowiednich wartości.
2. Dopuszcza się zamianę rezystorów typu C1-4-0,125 grupy B na rezystory C1-4-0,125 grupy A.
3. Zamieniając elementy elektroniczne na elementy z większymi gabarytami należy uważać, aby nie doszło do zwarcia z sąsiednimi elementami.
4. Dopuszcza się zamianę diody KD 105B na KD 105B.
5. Zamienniki US

K174YP2B	–	A240D
K174YP1	–	A220D
K174YH7	–	A205K
K174YΠ1	–	A270D
K174XA1	–	K174XA1M
6. Zamienniki tranzystorów

KT 315B	–	KT315
KT 209K	–	МП25, МП26, KT 209
KT 361B	–	KT 361
KT 814B	–	KT 814

Aneks 2

SPIS ELEMENTÓW

Poniższy spis zawiera dane o typach kondensatorów i rezystorów, których wartości zostały pokazane na schemacie ideowym. Rezystory nie wymienione w niniejszym spisie są typu C1-4-0,125 i można je zastępować rezystorami typu OWZ.

Blok sygnałowy (A1)

Kondensatory

C1, C9, C20	K50-6-1-25V
C2, C17, C18, C19	K10-7V
C3, C6	K73-17-63V
C4, C7	K73-17-250V
C6, C11	K10-7V-H30
C8, C21	K73-17-400V
C10	K50-6-II-16V
C12, C8, C14	KD-2b-M700
C15, C16	K73-17-400V
C22	KD-25-470

Rezystory

R3, R32, R47	MŁT
R11	CP3-2aM
R13, R21, R23, R37, R38, R41	CP3-276
R48, R49	CP3-27

Moduł wzmacniacza p.cz. (AS1)

Kondensatory

C1-C9, C11-C14, C16-C22, C25, C29-C31, C33, C34, C37, C38, C43, C44	K10-7V
C10, C45	KD-1
C32	K50-6-1
C42	KT-1-M47

Rezystory

R14	MŁT-0,25
R17, R18	CP3-270

Moduł częstotliwości różnicowej fonii (AS-2)

Kondensatory

C1-C4, C6, C7, C10, C11	K10-7V-M47
C5, C9	K50-6-1-16V

Moduł wzmacniacza m.cz. (fonii) (AS3)

Kondensatory

C1-C4	K50-6-1-16V
C6	K50-6-II-25V
C5, C9	K10-7V
C8	K73-17-250V

Rezystory

R4	MOH-0,5
----	---------

Moduł ARcz. (AS4)

Kondensatory

C1, C6, C8, C9, C11, C13	K-10-7V
C7, C10	KD-1

Moduł chrominancji i identyfikacji (AS5)

Kondensatory

C2, C7	K50-6-1-16V
C3	K73-17-400V
C4, C1	K53-19A-6.3V
C6	K53-19A-16V
C8, C9, C19, C21, C22, C11-C17	K10-7V
C18	K73-17-250V

Rezystory

R4, R29	MŁT-0,5
R31, R46	CP3-276

Moduł demodulatorów sygnału chrominancji (AS6)

Kondensatory

C1-C3, C6-C9, C11, C13, C14, C16-C19, C21, C22, C24, C27-C29, C32-C34, C37, C38	K10-7V
C12	KD-1
C31	K50-6

Rezystory

R14, R16, R19, R29	MŁT-0,5
R32, R34	CP3-276

Moduł kanału luminancji i matryc (AS8)

Kondensatory

C2-C4, C7, C13, C17, C23-C26	K10-7V
C6, C12, C15, C18, C19, C21, C22	K50-6-1-16V
C8	K73-17-250V
C10, C11	K73-19A-6,3V
C1	KD-1

Rezystory

R14, R18	CP3-276
----------	---------

Moduły wyjściowego wzmacniacza wizyjnego (AS9, AS10, AS11)

Kondensatory

C1	K73-9-100V
C2	K73-17-63V
C3	K53-19A-63V
C4, C5	K10-7V

Rezystory

R12	C5-37-5W
R13, R14, R16	MŁT-0,5

Moduł sygnału opóźnionego (AS-7)*Kondensatory*

C1-C4	K10-7V
<i>Rezystory</i>	
R4	СПЗ-276

Blok zasilacza (A2)*Kondensatory*

C2	K50-26-63V
C3, C5	K50-26-350V
C4	K50-6-II-15V
C6	K50-6-1-100V
C7	K10-7V
C8	K50-12-25V

Rezystory

R1, R3, R6	MŁT-2
R12, R4, R5	MŁT-0,5
R7	ПЗВ-10-10

Blok transformatora A12

C1, C3	K73-17-630V
C2	БМТ-2-630V

Moduł blokowania МБ-1 (AP3)*Kondensatory*

C1	K50-6-1-10V
C2	K50-6-16V

Rezystory

R1	MŁT-0,25
R6	СПЗ-270
R7	MŁT-1
R11	C5-37-10W

Układ stabilizacji 12 V i 15 V*Rezystory*

R3, R5	MŁT-2
R7, R14	СПЗ-27a
R11	MŁT-0,5
R6	СПЗ-27a

Blok sterowania (A4)*Kondensatory*

C1	K73-17-630V
C2, C6	K10-7V
C3	K73-17-400V
C9	K73-17-250V

Rezystory

R3, R7	MŁT-2
--------	-------

Układ sensorowego wyboru programu СВП-4-1*Kondensatory*

C1, C4, C8, C9	K50-12-12V
C2, C3	M5M-160V
C5, C7	K10-7V

Rezystory

R43, R46, R47, R61, R68	MŁT-0,5
R42	СПЗ-16
R49	KMT-1
R61-R66	СПЗ-24

Blok zbieżności A13*Kondensatory*

C1, C7	K50-6-1-10V
C2, C4, C6, C8	K73-17-250V
C9	K73-17-63V

Rezystory

R1	СП5
R2, R3, R6, R12, R13, R15, R21, R23, R26, R28	MŁT-0,5
R7, R9, R11, R17-R19, R27	СПЗ-27 Г
R8	МОН-0,5
R14	СП-5-50M
R16	C5-37-5W
R29	МОН-2
R32-R34	СПЗ-29a

Пłyta kineskopu A5*Rezystory*

R1-R3, R5-R7	MŁT-0,5
R4, R8-R10	MŁT-1

Ekran (A7)*Rezystory*

R1	CT15-2-127V
R2	C5-37-5W

Blok odchyłania A3*Kondensatory*

C1, C10	K10-7B-900H
C2	K15-5-H20-6,3kV
C3	K15-5-H20-3kV
C20, C25	K73-17-250V
C9, C11	K73-17-160V
C16, C23	K73-17-400V
C6, C7, C8, C12, C13, C14, C17, C22	K78-2-1kV
C18	K15-5-H20-1,6kV
C19, C29	K50-16-50V
C21	K73-9-630V
C24	K10-7B-H50
C27	K50-6-1-16V
C28	K10-7B-H30
C32	K50-6-1-16V
C34	K73-17-63V
C36	K73-17-10kV

Rezystory

R4, R5, R12, R15, R20, R21, R22	MŁT-0,5
R6, R8	C5-37-8W
R7	СПЗ-27b-0,25
R9	МОН-2
R11, R19, R26, R27	MŁT-2
R14, R18	MŁT-1,0
R23	варыстор CHI-14
R24	СП5-50M
R25	TBO-1

Moduł synchronizacji i sterowania odchyłaniem linii (AR1)*Kondensatory*

C1, C7, C8, C13, C18, C19, C21	K10-7V
C2, C12, C22	K73-17-63V
C3, C14, C16	K50-6-1-15V
C4	K73-17-250V
C6	K73-9-100V
C9	K71-7-250V

Rezystory

R2	MŁT-0,25
R19	СПЗ-27b-0,25
R28	MŁT-0,5

Moduł odchyłania ramki (AR2)
Kondensatory

C1
C2, C3
C5-C8, C11, C12
C9
C13, C14
C16

Rezystory

R6, R24, R38
R7, R37
R8, R13, R16, R18, R23
R32, R34, R39

Moduł stabilizacji (AR3)
Kondensatory

C1, C6

K73-17-250V
K73-17-630V
K73-17-63V
K50-16-II-25V
K10-7V
K50-6-1-50V

MŁT-0,5
MŁT-1
CП3-27V
MŁT-2

K73-17-400V

C2, C5

C4

C7

Rezystory

R1
R7, R11, R13, R19
R10
R12
R20

Moduł korekcji (AR4)
Kondensatory

C1, C2

Rezystory

R1
R3

K73-17-250V
K73-17-63W
K15-5-H20-1,6kV

MŁT-1-0
MŁT-0,5
MŁT-2,0
CП3-27B
C5-37-5W

K73-17-250V

CП3-50M
MŁT-2

Przeznaczenie i warunki pracy tranzystorów

Tablica 24

Miejsce pracy	Oznaczenie na schemacie	Typ	Przeznaczenie	Napięcie V			Uwagi
				B	E	K	
1	2	3	4	5	6	7	8
Blok sygnałowy A1	VT1	KT209K	Selektor impulsów synchro	2,1	1,4	10	2
	VT2	KT940A	Układ kształtowania impulsów gaszących	0,2	0	160	2
Moduł YM1-1 (AS1)	VT1	KT363AM	Wzmacniacz p.cz.	4,9	5,2	0	2
Moduł YM2-1-1 (AS5)	VT1	KT315B	Układ kluczący	2,3	2,4	2,4	2
	VT2	KT315B	Wtórnik emiterowy	2,4	2,0	12	2,3
	VT3	KT315B	Wzmacniacz	2,0	1,4	12	2,3
	VT4	KT209K	Wtórnik emiterowy	5	4,9	0	2
	VT6	KT615D	Wtórnik emiterowy	5,8	5	9,3	2,4
	VT7	KT315B	Wtórnik emiterowy	2,5	1,9	10	2
	VT8	KT315B	Wzmacniacz	1,9	1,2	5,2	2
	VT9	KT315B	Wtórnik emiterowy	5,2	4,5	10	2
	VT11	KT315B	Przerzutnik w układzie „ramka”	0,6	0	0,8	2
	VT12	KT315B	Przerzutnik w układzie „linia”	0,3	0	3,9	2
	VT13	МП42Б	Przerzutnik w układzie „linia”	0,2	0,3	0	2
	VT14	KT315B	Wtórnik emiterowy	3,2	2,8	12	2
Moduł YM2-2-1 (AS6)	VT1	KT315B	Wtórnik emiterowy	7,2	6,9	12	2,3
	VT2	KT315B	Układ kluczący	0,2	0	1,3	2
	VT3	KT315B	Układ kluczący	0,1	0	1,3	2
	VT4	KT315B	Wtórnik emiterowy	7,2	6,6	12	2,3
Moduł M2-5-1 (AS7)	VT1	KT315B	Wzmacniacz	2,1	1,4	2,8	2
	VT2	KT361B	Wzmacniacz	2,8	9,5	3,9	2
Moduł YM2-3-1 (AS8)	VT2	KT312D	Układ kluczący	0,4	1,8	1,5	2
Moduł wzmacniaczy wizyjnych M2-4-1 (AS9, AS10, AS11)	VT1	KT315B	Wtórnik emiterowy	8	7,4	12	2,3
	VT2	KT315B		2,5	3,8	9,5	2
	VT3	KT361B	Wzmacniacz	9,8	10,4	4,4	2
	VT4	KT315B	Wtórnik emiterowy	4,4	3,8	12	2,3
	VT5	KT940A	Wzmacniacz	3,8	3,2	142	2
Moduł M3-1-1 2 (AR1)	VT1	KT315B	Wzmacniacz	0,18	0	10	2
	VT2	KT837Г	Wzmacniacz	11	12	3	2
Moduł M3-2-2 (AR2)	VT1	KT315B	Wzmacniacz	0,15	0	20,5	2
	VT2	KT209K	Wzmacniacz	20,5	19,5	0,4	2
	VT3	KT209K	Multiwibrator	12	12,5	11,9	2
	VT4	KT209K	Multiwibrator	24,5	19,5	12	2,3
	VT6	KT209K	Wzmacniacz różnicowy	1,5	2,3	-16,5	2
	VT7	KT209B	Wzmacniacz różnicowy	1,8	2,3	-1,8	2
	VT8	KT602БМ	Wzmacniacz	-16,6	17,3	0	2
	VT9	KT805БМ	Wzmacniacz wyjściowy	0	-0,6	24	2
	VT11	KT805БМ	Wzmacniacz wyjściowy	-17,3	-12,8	0	2
	VT1	KT814Б	Wzmacniacz	23,7	24	11	2
	VT2	KT315Г	Wzmacniacz	0,4	0	22	2
Moduł M3-3-1 (AR3)						30-15	
						06-0,73	
Blok sterowania (A4)	VT2	KT315Г	Układ kluczący	0,8/0	0		2
	VT3	КТ103Ж	Układ kluczący	0-26,5	-	4	2, 7, 6, 8

1	2	3	4	5	6	7	8
				BRAMKA	DREN	ŹRÓDŁO	
Układ stabilizacji 12 V	VT1	KT837Y	Element regulacyjny	14,8-19,8	15-20	12	2
	VT2	KT502B	Element regulacyjny	14-19,5	14,8-19,8	12	2
	VT3	KT315B	Wzmacniacz prądu stałego	3,5-3,7	3-5	14-19,5	2
Układ stabilizacji 15 V	VT4	KT837Y	Element regulacyjny	16-21,5	17-22	15	2
	VT5	KT502B	Element regulacyjny	15,4-21	16-21,5	15	2
	VT6	KT315B	Wzmacniacz prądu stałego	3-6,2	2,5-3,6	15,4-21	2
Moduł M51 (AP1)	VT1	KT837Φ	Stabilizator	-6,9	-6,2	-12	7
	VT2	KT209B1	Multiwibrator	-0,65	-1,2	-0,7	7
	VT3	KT209B1		-0,15	-	4,2	
CBΠ-4-1	VT5	KT315A	Układ kluczujący	-6,2	-6,7	-(1,5-3,6)	7
	VT6	KT209B1	Multiwibrator	-0,7	-0,65	-6,2	7
	T1	KT315И	Wtórnik emiterowy	1,5-28	1-27,5	30	2,5
	T2	KT315И	Wtórnik emiterowy	1,75-28,5	0,7-27	30	2,5
	T7	KT315B	Doładowanie układu bloko-				
			wania ARCz przy przełączaniu				
			programów	0,08/07	0	0	2,5
	T9	KT315B	Odcłacanie układu ARCz na				
			czas przełączania programów	0,65/01	0	0,08/3,0	2,5
	T10	KT315B	Wzmacniacz	0,64/0,1	0	0,1/4,5	2,5
	T11	KT315B	Wzmacniacz	0,1/0,6	0	0,64/0,1	2,5
	T12	KT603Д	Stabilizator +5 V				
	T13	KT315И	Wtórnik emiterowy	2,0-28,5	2-28,5	30	2,5
	T14	KT209Г	Klucz	11,7	12	11,7	2,5
	T15	KT209Г	Klucz	12	12	-0,5	2,5
	T16	KT209Ж	Klucz	11,3	12	11,5	2,5
	T18	KT209Ж	Klucz	11,3	12	11,5	2,5
CK-B-1	VT1	ГТ346A	Wzmacniacz w. cz. UHF	9	9,4	0	2,9
	VT2	ГТ346A	Wzmacniacz w. cz. VHF	9	9,4	1,6	2,9
	VT3	ГТ346A	Mieszacz heterodyny UHF	9,6	10	0	2,9
	VT4	ГТ328A	Mieszacz VHF	9,5	9,8	0,03	2,5
	VT5	ГТ315B	Heterodyna VHF	5,1	5,4	0,04	2,9

Uwagi

1. Napięcia zmierzone wysokopiętrowym woltomierzem podczas odbierania sygnału nie powinny różnić się więcej niż $\pm 20\%$ z wyjątkiem wypadków poniżej omówionych w p. 3, 4 i 9.
2. Napięcia zostały zmierzone w stosunku do masy.
3. Napięcie ± 12 V na kolektorze tranzystora nie powinno różnić się więcej niż $\pm 0,6$ V.
4. Napięcie $+5$ V na emiterze tranzystora nie powinno różnić się więcej niż $\pm 0,6$ V.
5. Napięcia zostały zmierzone przy włączonym pierwszym sensorze.
6. Dla wzmacniaczy zostały podane napięcia przy pracy w zakresie VHF, a niezauważalne przy UHF.
7. Napięcia zmierzone w stosunku do kontaktu 3 modułu M5-2.
8. Bramka-Dren-Źródło.
9. Napięcia nie powinny różnić się więcej niż 10%.

Przeznaczenie i warunki pracy US telewizora

Tablica 25

Oznaczenie na schemacie	Typ	Przeznaczenie	Napięcie na wyprowadzeniach US w stosunku do masy, V															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AS1-D1	K174YP25	Wzmacniacz p.cz. ARW detektor wizji	4,4	4,4	0	1,9 - 3,2	8,2	2,8	1	6,4	4,4	0,2	5,8	1,2	1,2	4	0,5	6,4
AS2-D1	K174YP1	Detektor fonii, wzmacniacz	0	2	0	0	3,5	2	3,5	6,2	3,5	2	12	0	2	2	-	-
AS3-D1	K174YH7	Wzmacniacz m.cz.	15	-	-	14,9	0,6	2,3	8	0,8	0	0	-	7,5	-	-	-	-
AS4-D1	K2YC247	Wzmacniacz	0	5,5	11,8	9,1	4,9	-	0	5,5	11,8	-	-	-	-	-	-	-
AS4-D2	K2YC247	Wzmacniacz	0	5,5	11,8	9,1	4,9	-	-	5,5	11,8	-	-	-	-	-	-	-
AS5-D2	K155ПА3	Multiwibrator i układ kształtowania	2,2	3,8	2,1	2,1	2,1	1,7	0	0,8	3,9	1,8	3,8	1	1	5	-	-
AS5-D1	K155TM2	Dwa przerzutniki	4,9	2,2	0,8	4,8	2	2,2	0	0,2	3,4	4,9	4,8	0,2	4,8	5	-	-
AS6-D1	K174XA1	Demodulator chrominancji	2,8	7,4	11,7	3,3	6,2	4,2	2	0	2	4,2	5,1	5,1	1,3	5,1	2,8	5,1
AS6-D2	K174AX1	Demodulator chrominancji	2,8	7,4	11,7	3,3	6,2	4,2	2	0	2	4,2	5,1	5,1	1,3	5,1	2,8	5,1
AS8-D1	K174YP1	Wzmacniacz luminancji	3,8	12	3,4	1,2	0,7	0	1,8 - 2,9	1,5	2	1,1	1,1	3,9	3,9	1	3,8	0
AS9-D2	K174AΦ4	Matryca RGB	7,5	7,5	1,8 - 3,8	1,8	2,3	9	9	0	5,6	9	2,8	1,8	1,8 - 3,8	7,5	7,5	12
AS1-D1	K174AΦ1	ARCz i fazy, selektor	12	5,0	7,0	7,1	0,25	0	2	0,8	-	5,0	2,9	-	-	6,9	4	0
AV1-A1	K155ПА8	Multiwibrator	3,6	0,1	0,2	0,1	1,6	1,6	-	0,08	0,08	3,3	0,1	0,5	4,8	5,0	-	-
AV1-A2	K155TB1	Licznik	-	5,0	5,0	6,0	5,0	3,6	-	0,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-
AV1-A3	K155TM2	Licznik	5,0	3,8	3,8	5,0	0,2	3,8	-	3,8	0,2	5,0	3,6	3,8	3,0	-	2	-
AV1-A4	K155ИД1	Deszyfrator	-	-	3,6	-	5	3,8	3,6	1,5	1,5	1,5	5,0	-	5,0	5,0	5,0	5,0

Uwaga

Dopuszczalne odchyłki napięć na wyprowadzeniach wszystkich US, z wyjątkiem wyprowadzeń 14 US K155TM2 i K155PA3 nie powinny przekraczać +15%. Dopuszczalne odchyłki zasilania (nóżka 14 US) K155TM2 i K155PA3 nie powinny przekraczać ±5%.

Oznaczenie na schemacie	Przeznaczenie	Liczba zwojów	Nr wypro- wadzenia	Typ i średnica przewodu	Oporność dla prądu stałego	Indukcyjność mH	Typ rdzenia
A3-L13	Dławik centrowania ДЦ-1	410	1-2	ПВД 0,4	1,6	45 ± 0,5	Rdzeń M200, HM-15
A3-L6	Dławik włączania ДЗ-1	230	1-2	ПВД 0,4	1	4,5 ± 0,2	ПС 6,0×25 МНЗ, M2000 HM9 Ш12×15
A3-L4	Dławik komutacyjny ДК-1	35	1-2	ЛПКО 49×0,1		0,1 ± 0,05	Szczelina 3 mm M2000 HM9, Ш12×15
A3-L3	Dławik wyjściowy ДВ-1	110	2-3	ПЭВТЛ-2 0,56	0,6	2 ± 0,2 min. < 2	Szczelina 1 mm M500
AR4-L1	Regulator fazy РФ-1	450	1-2	ПЭВТЛ-2 0,45	2,5	maks. > 2,8 20	MM3-2ПТ 4,5×1,5
AR4-T1	Transformator korekcyjny TK1, uzwojenie linii L1	200	1-2, 6-5	ПЭВТЛ-2 0,22	3	L1 > 14 przy prądzie 100 mA	Г45×11×68
AR4-T1	Transformator korekcyjny TK-2, uzwojenie linii L1	120	1-2, 6-5	ПЭВТЛ-2 0,35	1,1+1,1	L1 > 14 przy I = 100 mA	M2000 HM5 Г45×11×68
	Uzwojenie ramki LII	50	3-4	ПЭВТЛ-2 0,5	0,5	L < 6 przy I = 600 mA	
A3-L8	Regulator liniowości linii РЛС-1	52	1-2	ЛПКО 3×0,1	0,3	Lmaks. > 60 Lmin. < 15	M600 nr 13
	РЛС-2	60	1-2	ПЭВТЛ-2 0,5		Lmaks. > 19 Lmin. < 16	4
	РЛС-3	44	1-2	ЛПКО 32×0,1		Lmin. < 8,5 Lmaks. > 38	M6 БИ 240-15

Oporność uzwojeń TC-250-2M, PC-90-3, TBC-90-ПЦ-11

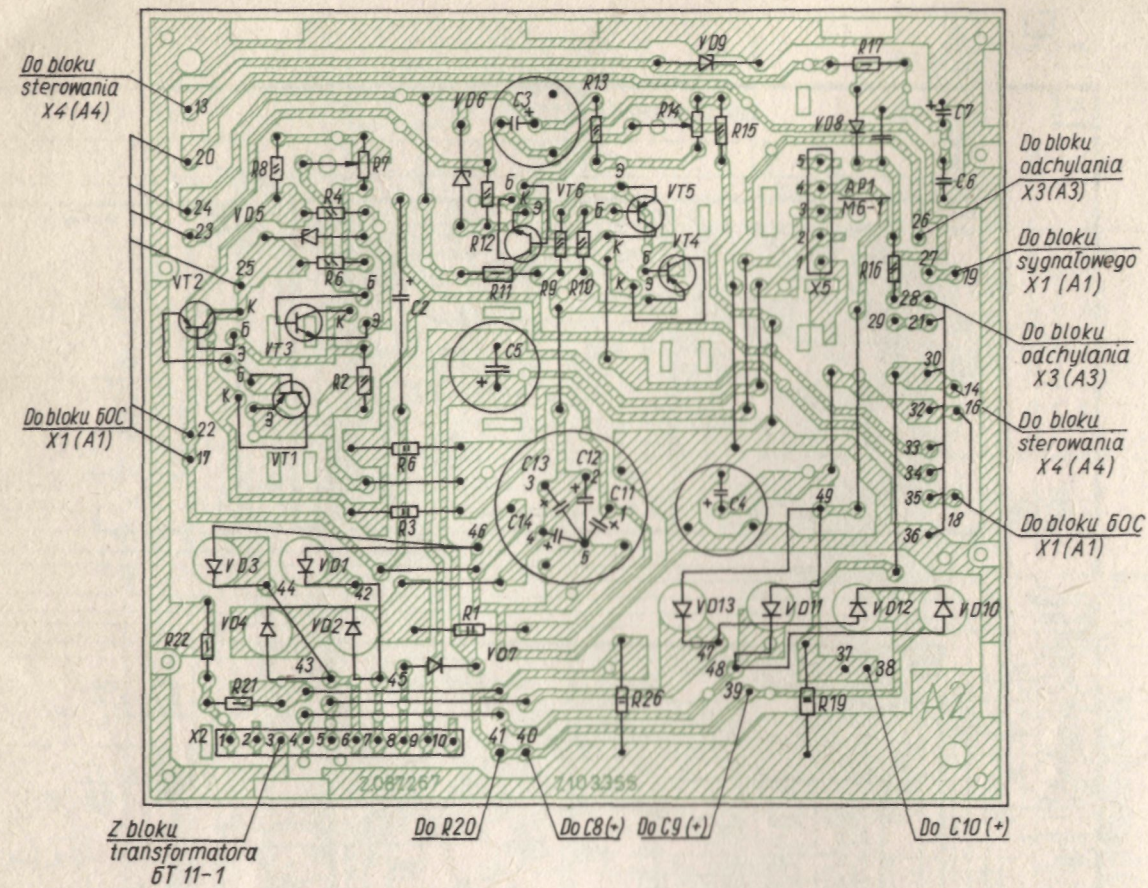
Tablica 27

Oznaczenie na schemacie	Przeznaczenie	Numery wyprowadzeń	Oporność
A12-T1	Transformator sieciowy TC-250-2M	1-1' 5,5' 9,9' 8,8' 4-4' 6-6'	6,3 7,3 5 0,4 0,3 0,15
A14	Regulator zbieżności PC-90-3	8-9 7-8 10-11 1-2 5-6 3-8	6 ± 0,75 12 ± 1,5 36,5 ± 4 36,5 ± 4 36,5 ± 4 26 ± 3
A3-T1	TBC-90-ПЦ11	4-8 5-8 14-7 10-12	7 ± 0,7 0,8 38 0,4

Uwaga

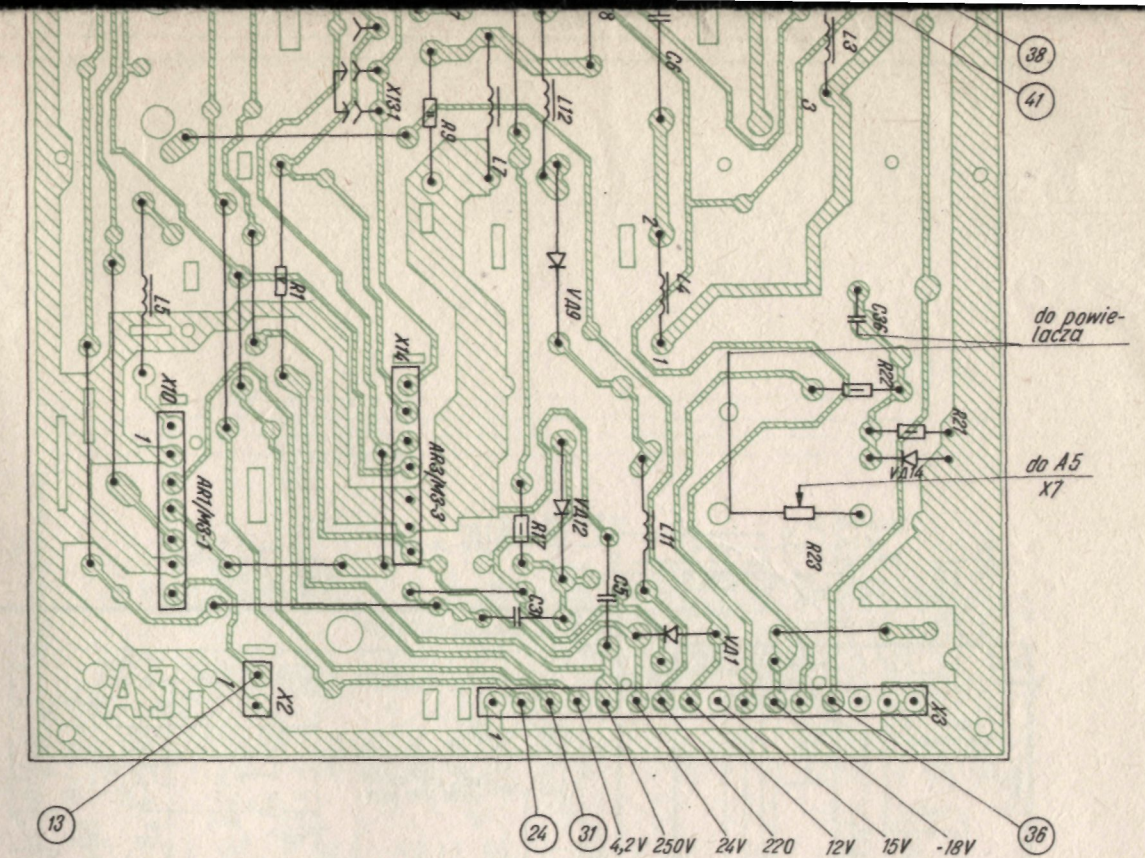
Oporności uzwojeń mniejsze niż 0,15 Ω nie zostały umieszczone w tablicy. Należy sprawdzać, czy w takich uzwojeniach nie ma przerwy.

AR1. Moduł synchronizacji
i sterowania linii (M3-1-12)

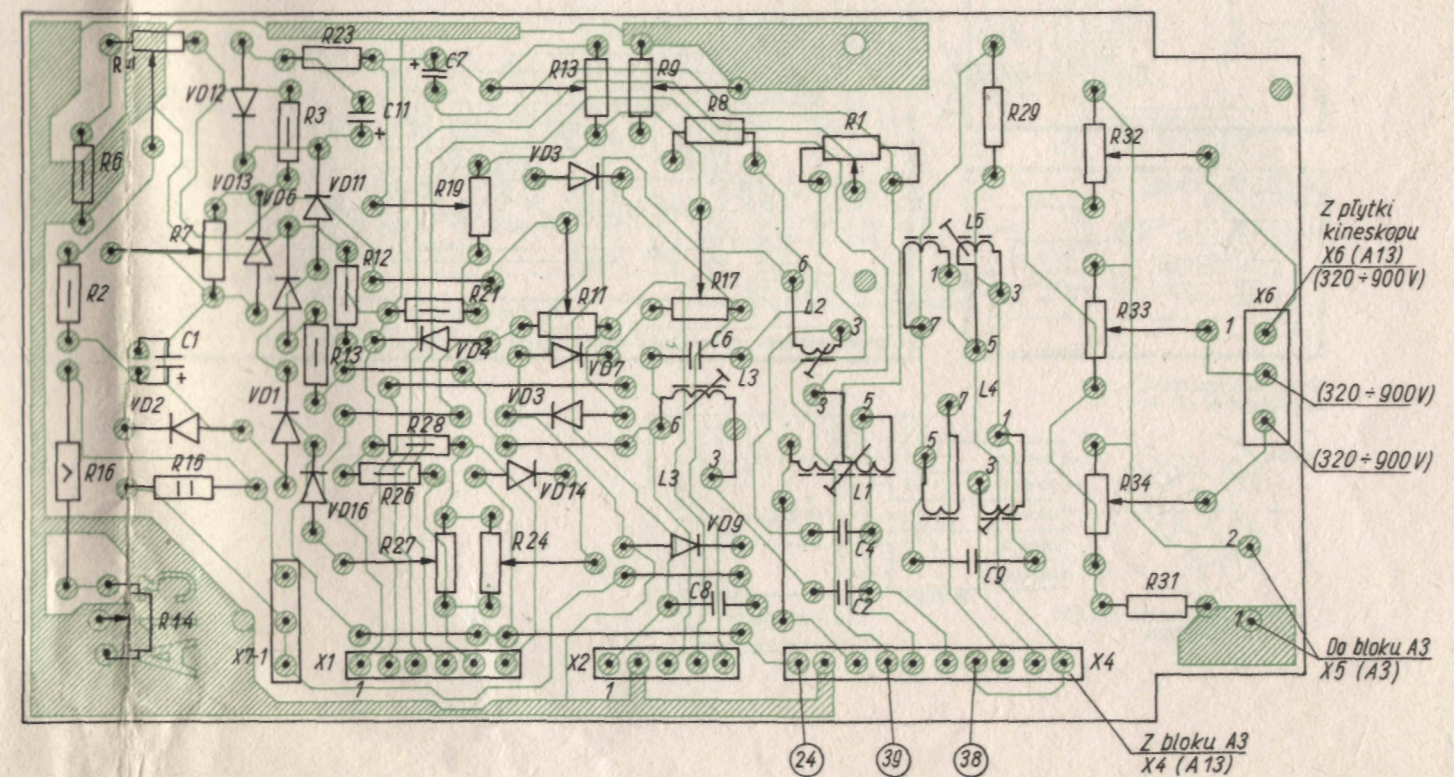


A2. Blok zasilania (БП-15)

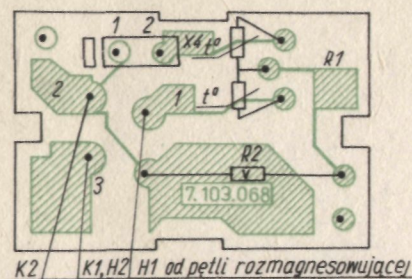
KOWANYCH BLOKÓW I MODUŁÓW
oscylogramów na schemacie ideowym



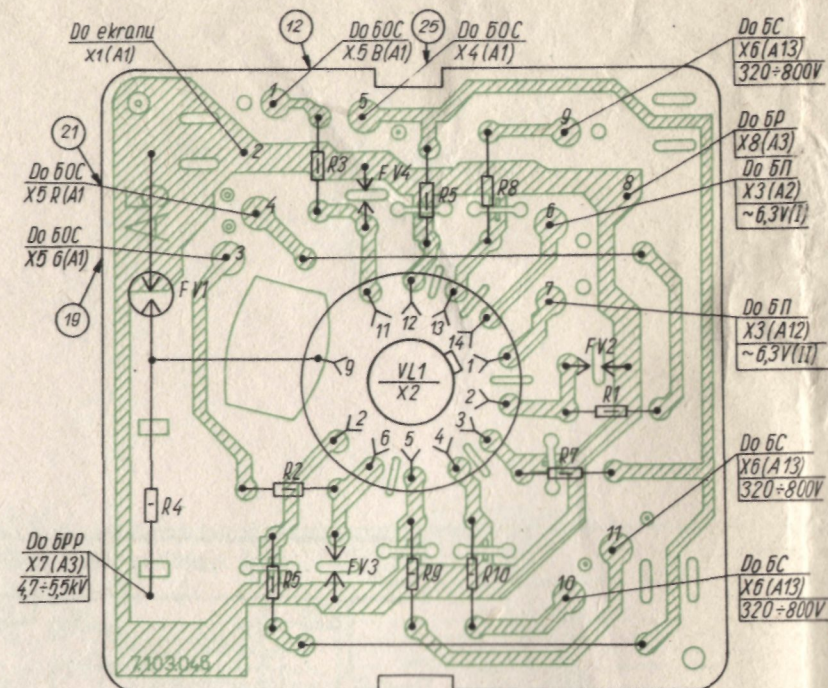
A3. Blok odchyłania (БП12)



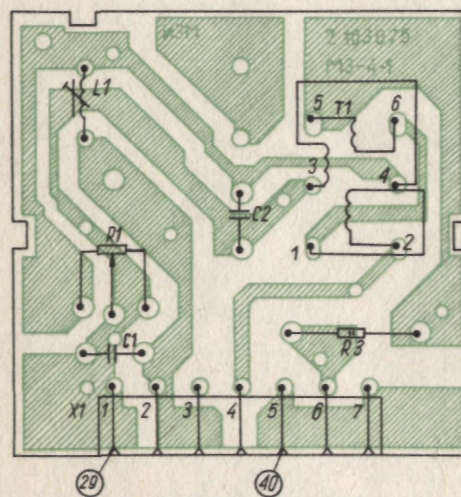
A13. Blok zbieżności (БС11)



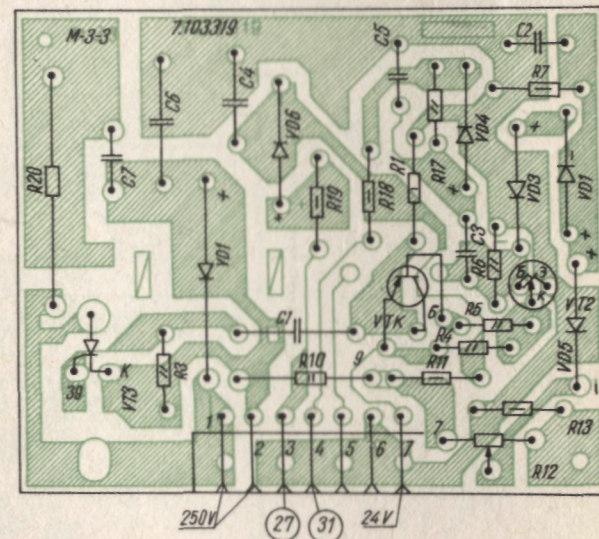
A7. Płytkę petli rozmagnesowania



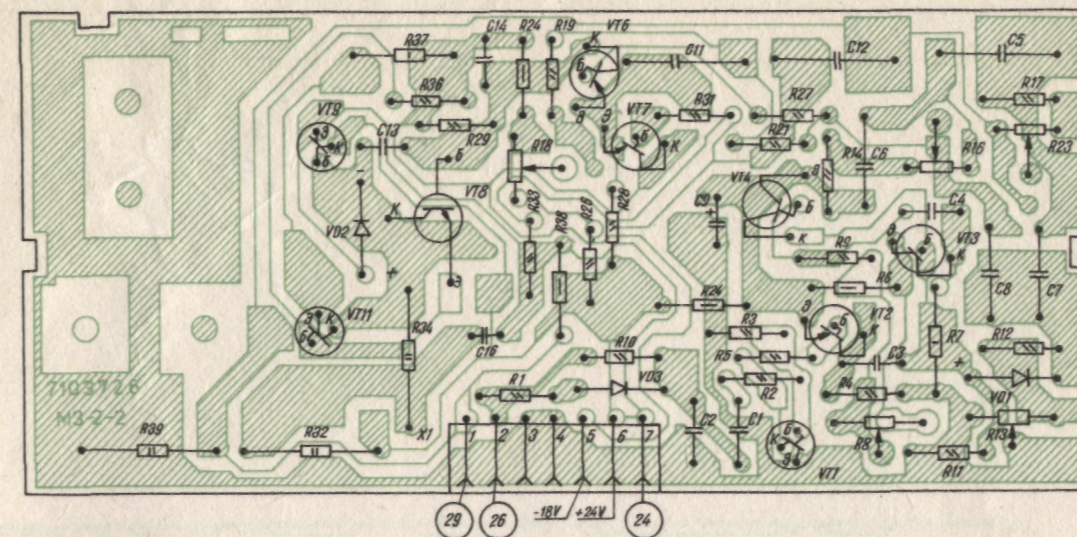
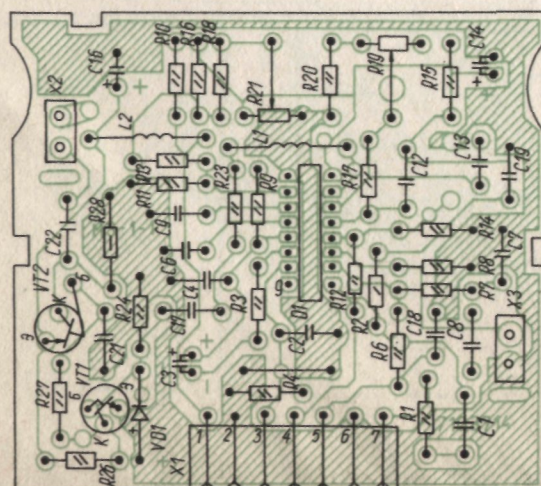
A5. Płytkę kineskopu



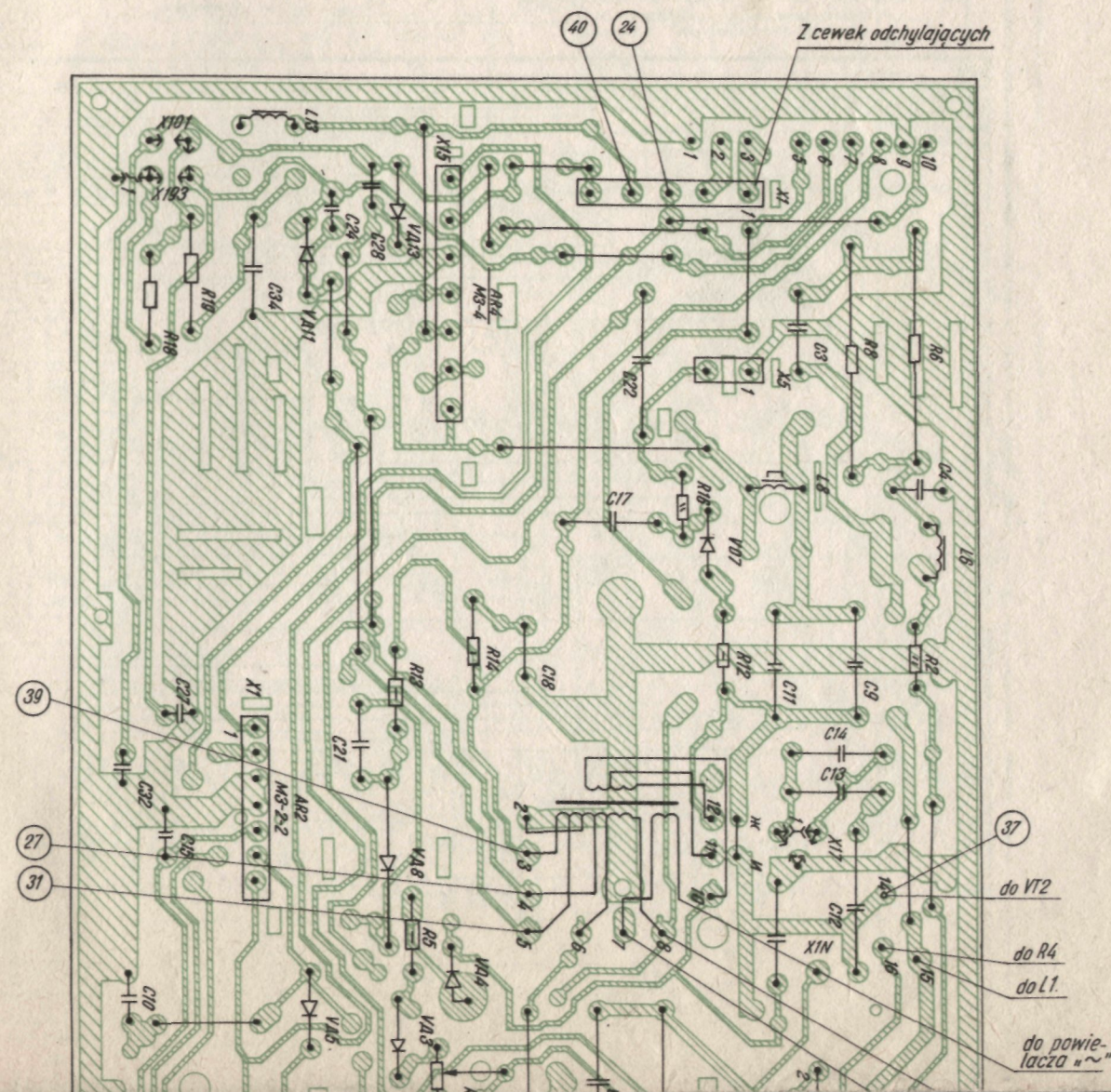
AR4. Moduł korekcji (M3-4-1)

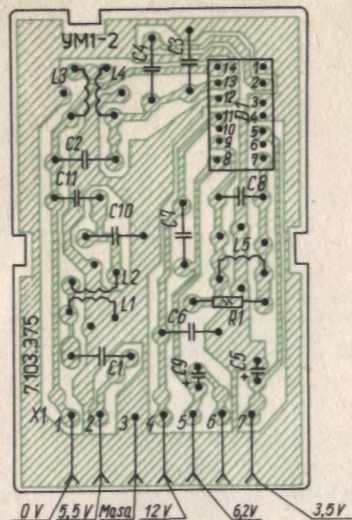


AR3. Moduł stabilizacji (M3-3)

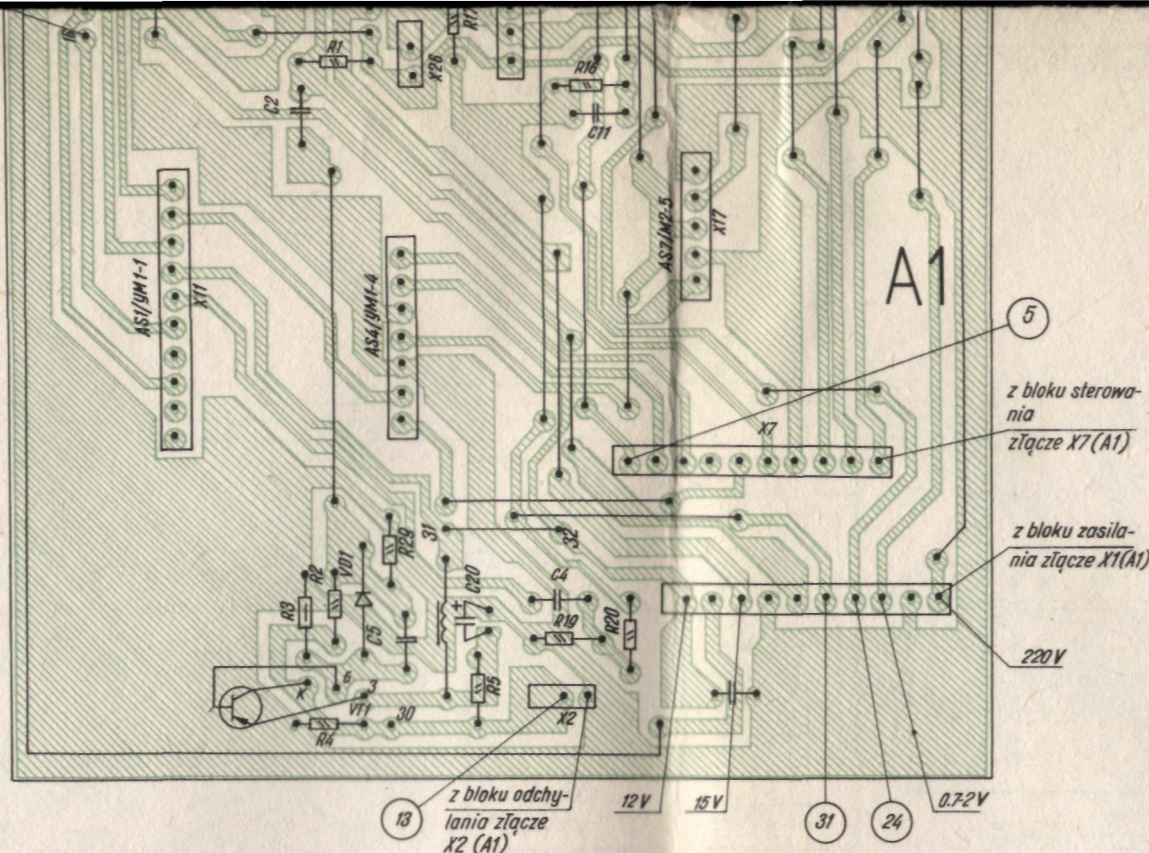


AR2. Moduł odchyłania pionowego (M3-2-2)





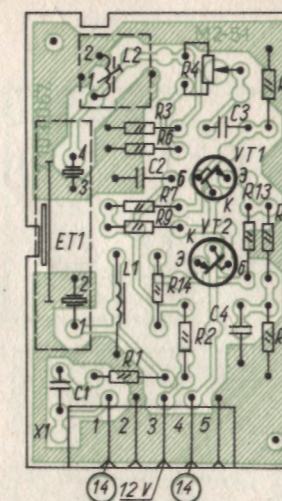
AS2. Moduł wzmacniacza p.cz. fonii (YM1-2)



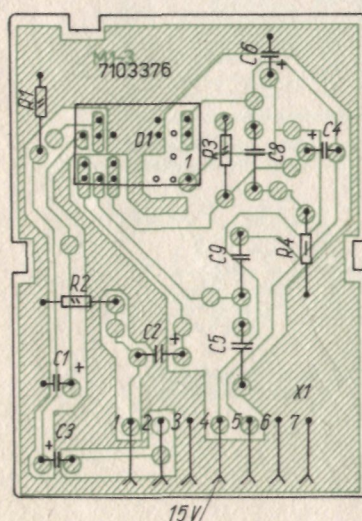
A1. Blok sygnałowy (B0C)



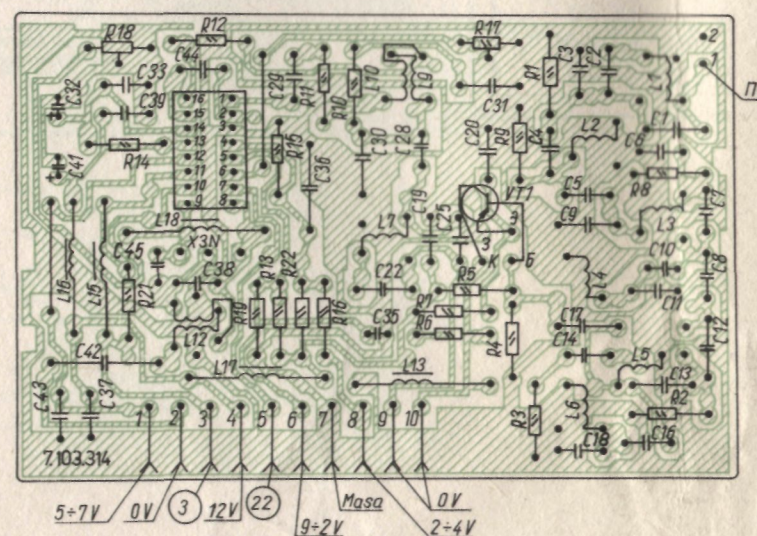
A4. Płytki dopasowująca



AS7. Moduł sygnału opóźnionego (M2-5-1)

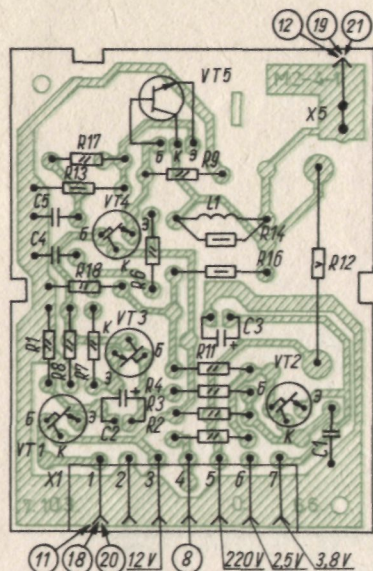


AS4. Moduł ARCzH (YM1-4)

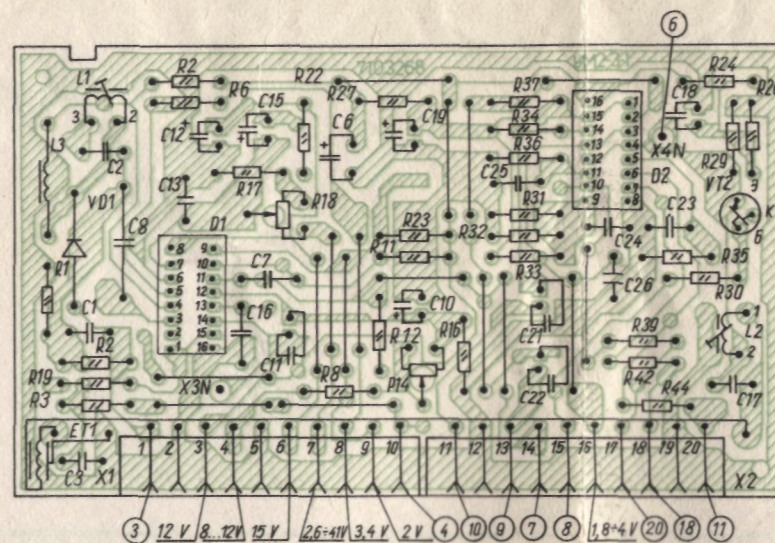


AS1. Moduł wzmacniacza p.cz. wizji (YM1-1)

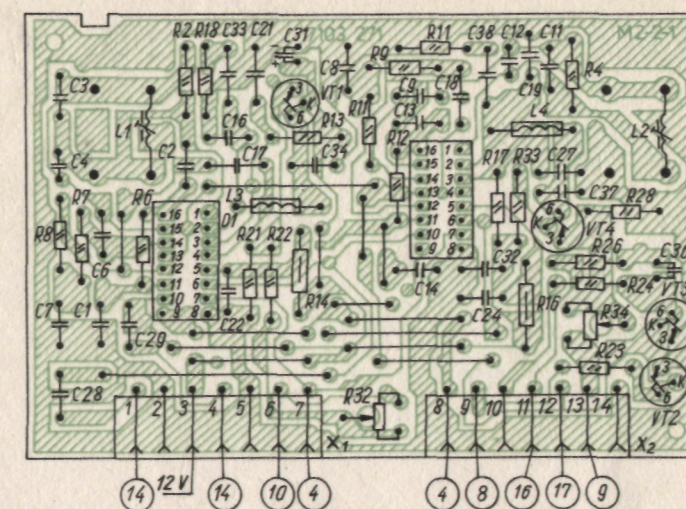
SCHEMATY MONTAŻOWE PŁYT DRU
Cyfry w kółkach odpowiadają numerom



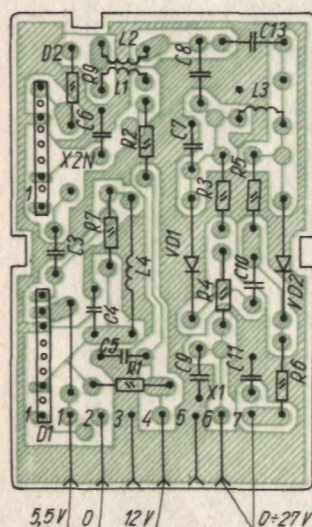
AS9, AS10, AS11. Moduł wzmacniacza końcowego wizji (M2-4)



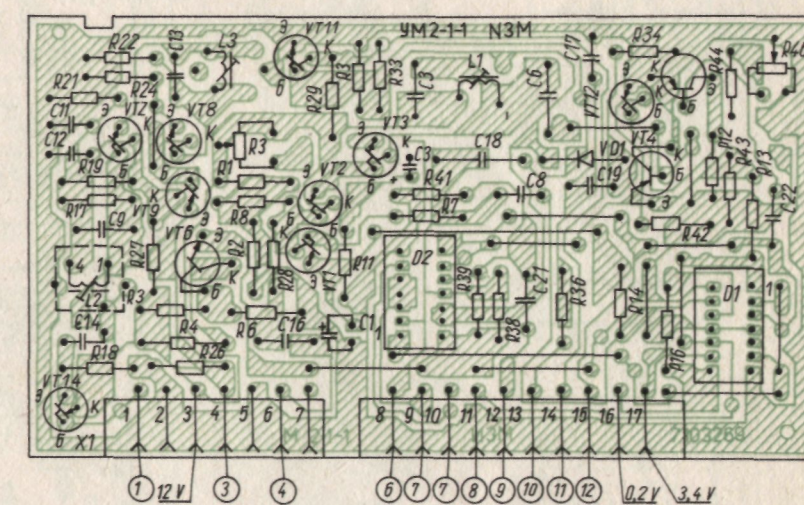
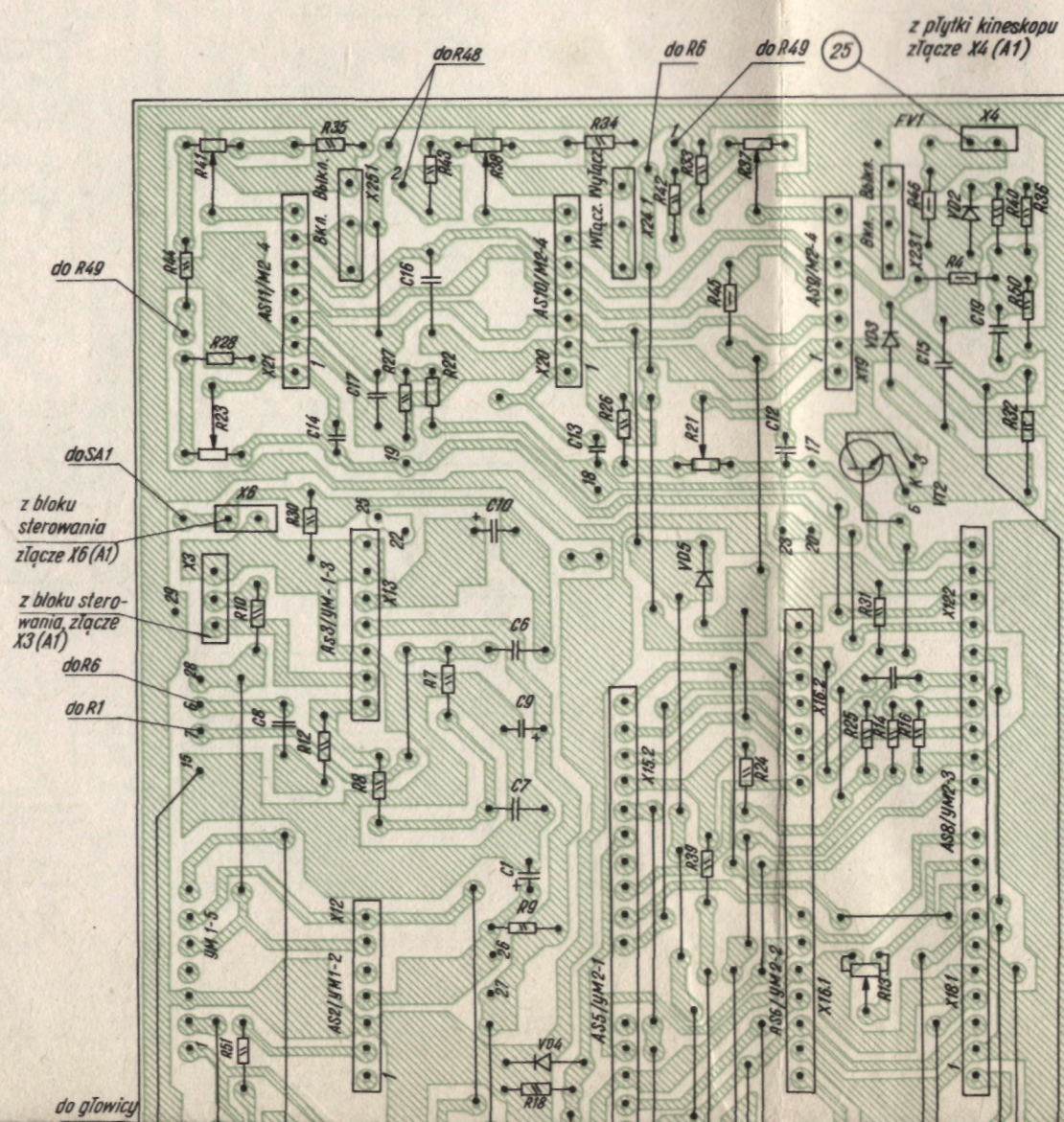
AS8. Moduł luminancji i matrycy (YM2-3)



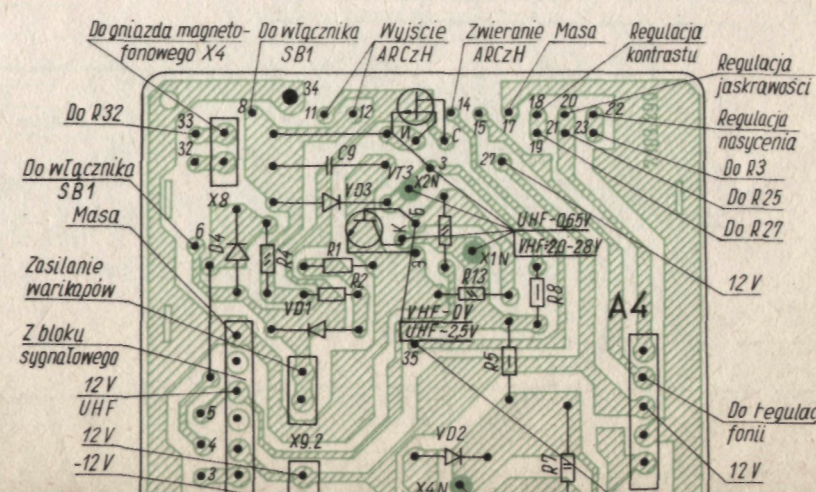
AS6. Moduł chrominancji (YM2-2-1)

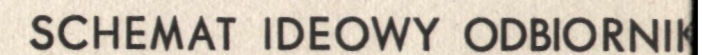
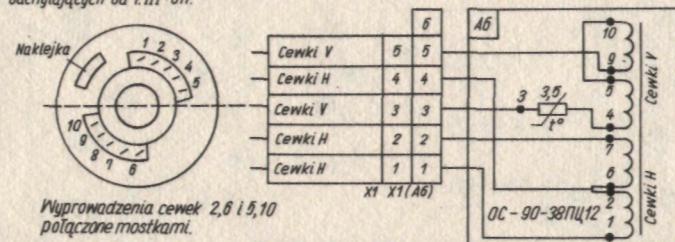
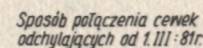


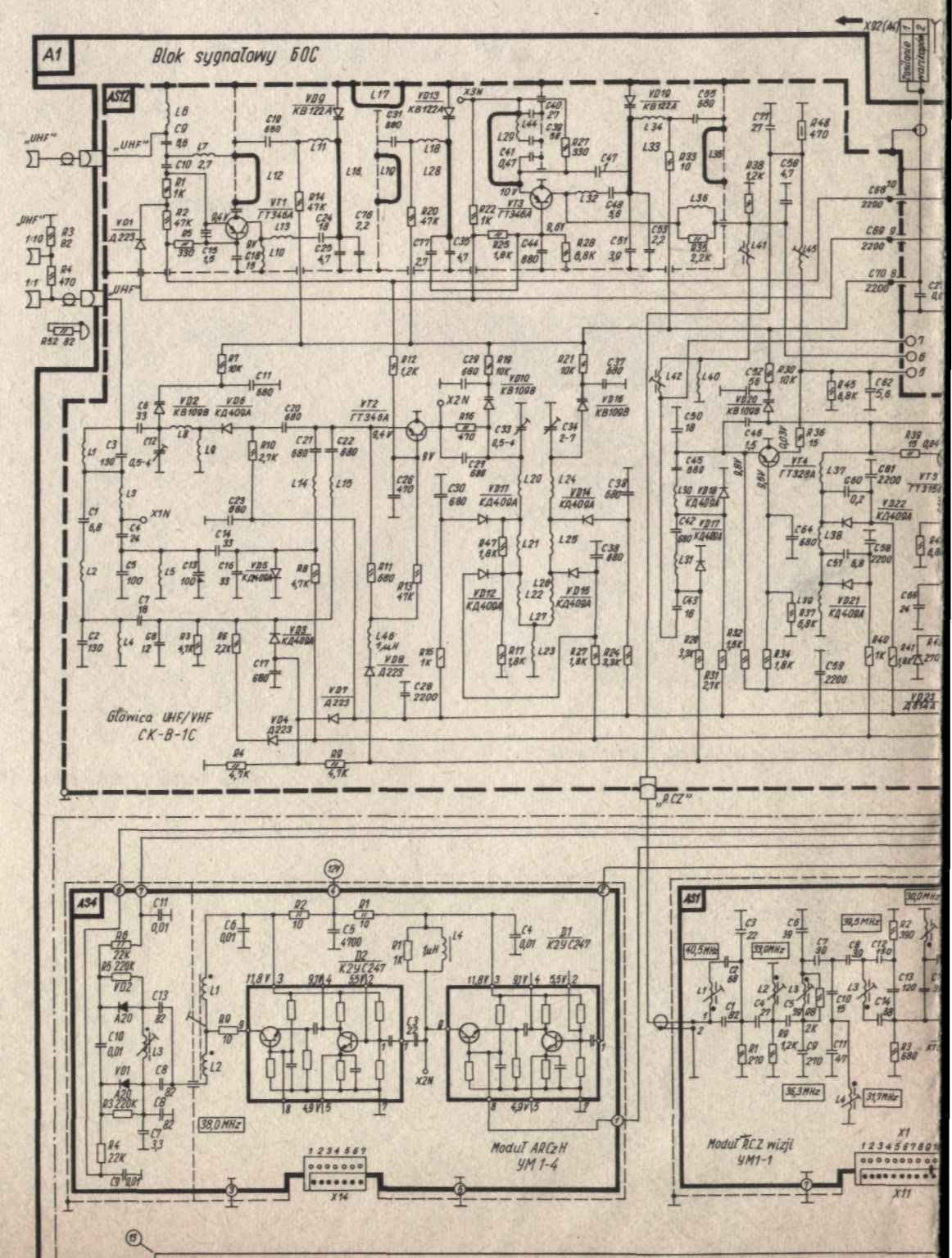
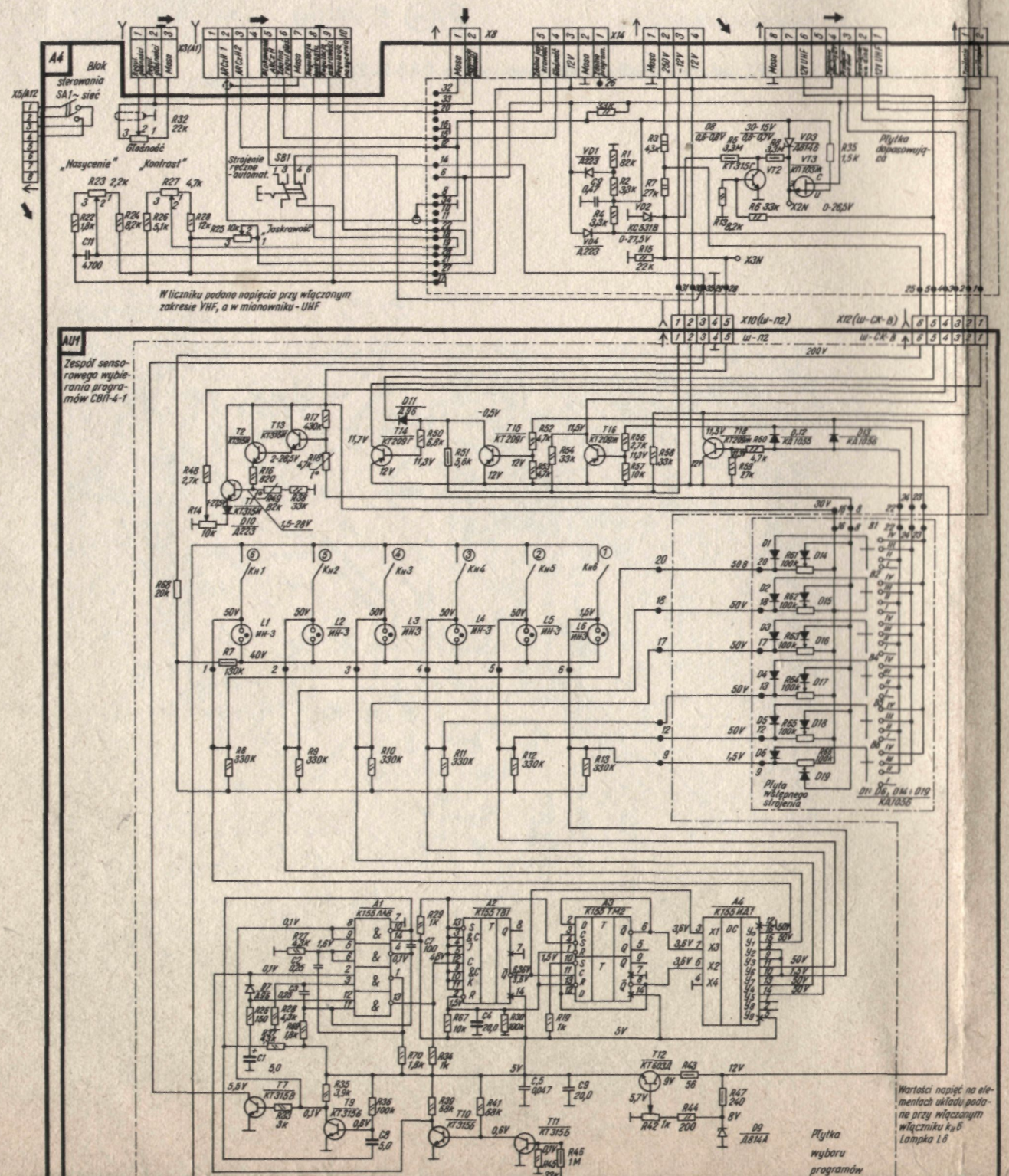
AS3. Moduł wzmacniacza m. cz. fonii (YM1-3)

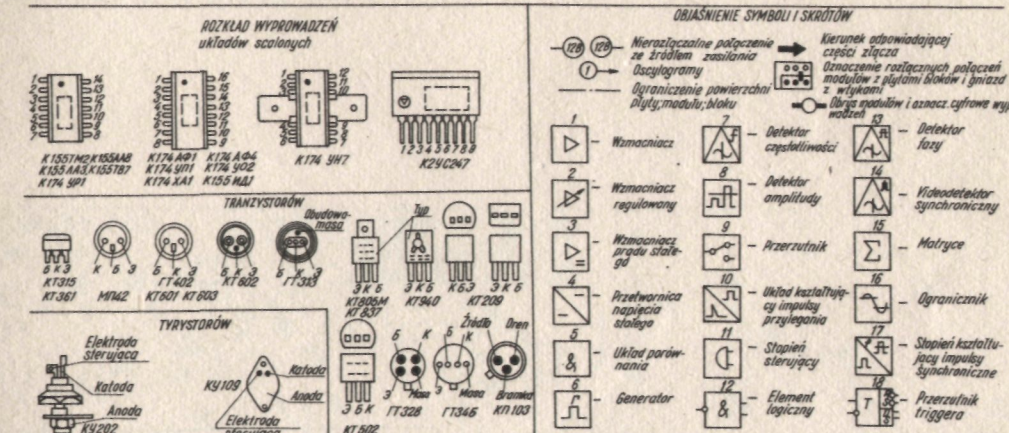
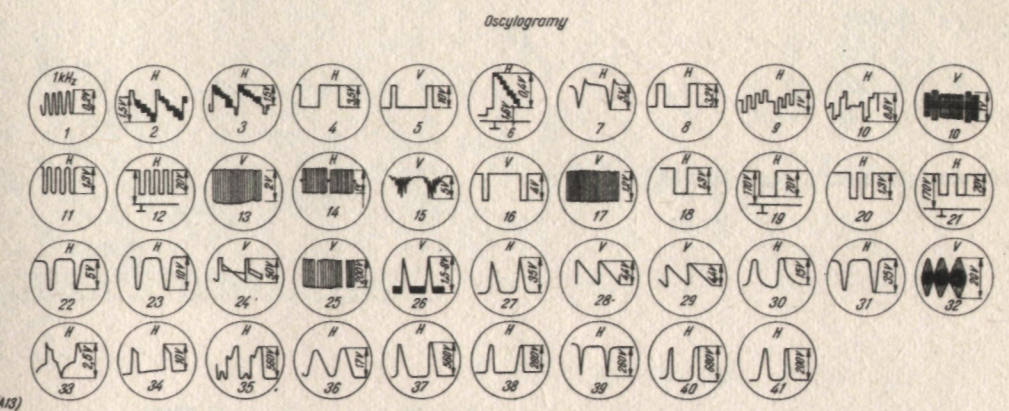
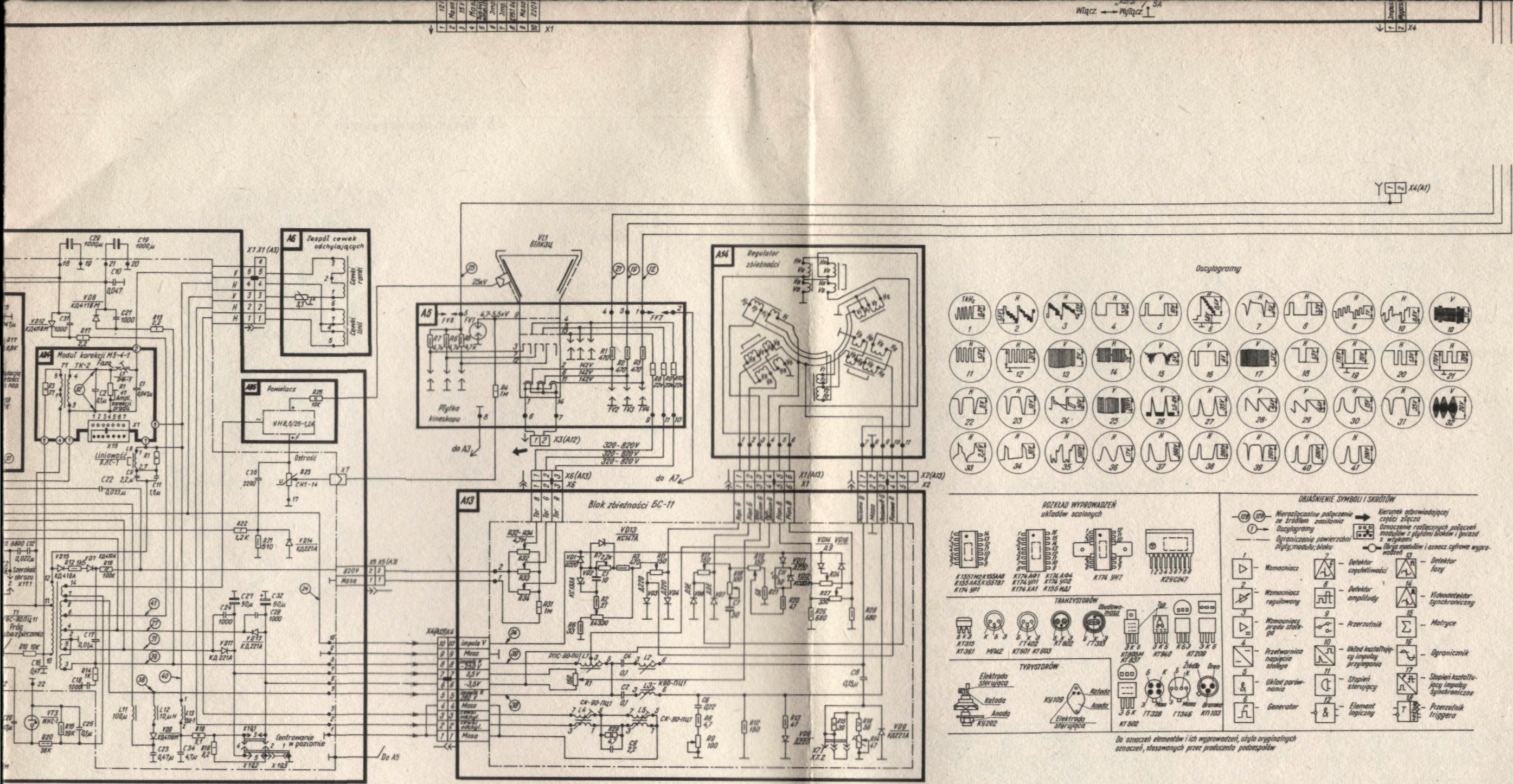


AS5. Moduł identyfikacji (YM2-1)

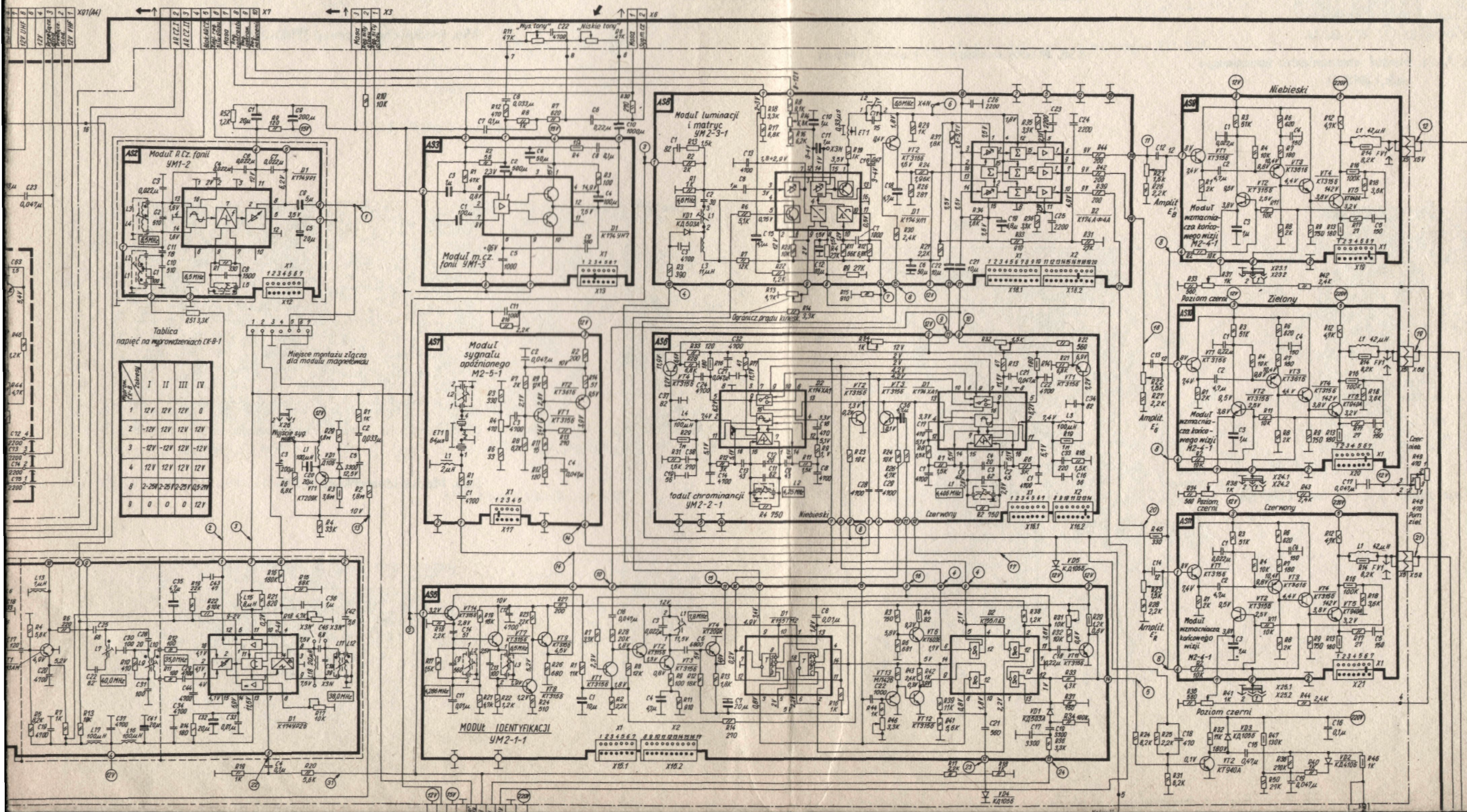








KA TELEWIZYJNEGO „RUBIN 202p”



Cena zł 80,-



site: unimor.info

scan: stryker2(at)o2.pl