

HELIOS TC 400, TC 500, TC 700



**UNITRA
WZT**

**INSTRUKCJA
SERWISOWA**

okrym 86.12.01

ZW

WARSZAWSKIE ZAKŁADY TELEWIZYJNE
WARSZAWA, ul. Matuszewska 14

INSTRUKCJA SERWISOWA

HELIOS TC 400

HELIOS TC 500

HELIOS TC 700

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO WEMA
WARSZAWA 1985

| | Str. |
|--|------|
| I. Przeznaczenie odbiorników | 2 |
| II. Dane techniczne odbiorników | 2 |
| III. Bezpieczeństwo użytkowania odbiornika w czasie pomiarów, strojenia i regulacji | 7 |
| IV. Podstawowe bloki, moduły i podzespoły wchodzące w skład odbiorników HELIOS TC 400, TC 500 i TC 700 | 8 |
| V. Elementy półprzewodnikowe | 8 |
| VI. Elementy indukcyjne | 10 |
| VII. Opis układów odbiorników | 17 |
| 1. Blok regulacji | 17 |
| 1.1. Moduł fonii MF2004/3 | 18 |
| 1.2. Zespół załączająco-programujący ZZP 20470K | 19 |
| 2. Blok sygnałowy BS2030-B | 20 |
| 2.1. Moduł głowicy MG2012 | 23 |
| 2.2. Moduł pośredniej częstotliwości wizji MP2007 | 24 |
| 2.3. Moduł dekodera MD2021 | 25 |
| 2.4. Moduł wzmacniaczy wizyjnych MW2001 | 27 |
| 2.5. Moduł synchronizacji MH2030 | 29 |
| 3. Blok odchyłania BO2030 - HELIOS TC 500, TC 700 | 32 |
| 3.1. Płyta główna bloku odchyłania | 32 |
| 3.1.1. Układ odchyłania poziomego | 32 |
| 3.1.2. Układ korekcji W-E | 34 |
| 3.1.3. Układ transformatora odchyłania poziomego i powielacza wysokiego napięcia | 35 |
| 3.1.4. Układ ograniczania prądu kineskopu | 35 |
| 3.1.5. Układ kształtowania impulsu gaszącego odchyłania pionowego | 35 |
| 3.1.6. Układ kształtowania przebiegu złożonego H+V | 36 |
| 3.2. Układ odchyłania pionowego | 36 |
| 4. Blok odchyłania BO2031 - HELIOS TC 400 | 38 |
| 5. Blok zasilania BZ2030 - HELIOS TC 500, TC 700 | 38 |
| 6. Blok zasilania BZ2031 - HELIOS TC 400 | 41 |
| 7. Filtr przeciwzakłóceń | 41 |
| 8. Blok kineskopu | 41 |
| 8.1. Kineskop A56-701X - HELIOS TC 500, 671QQ22-HELIOS TC 700 | 41 |
| 8.2. Kineskop A51-421X - HELIOS TC 400 | 42 |
| 8.3. Płytki kineskopu PK2030 i PK2031 | 42 |
| VIII. Zalecenia przy naprawach | 42 |
| 1. Skrócony opis konstrukcji odbiorników | 42 |
| 2. Demontaż odbiornika | 43 |
| 3. Wskazówki dotyczące postępowania przy naprawach | 43 |
| 4. Uwagi dodatkowe do instrukcji serwisowej | 44 |
| 4.1. Naprawa zasilacza BZ2030 i BZ2031 | 44 |
| IX. Wykaz przyrządów i układów pomocniczych potrzebnych do strojenia i regulacji odbiornika | 45 |
| X. Strojenie i regulacja odbiorników | 46 |
| 1. Wstępne uruchomienie odbiornika | 46 |
| 1.1. Sprawdzenie montażu odbiornika | 46 |

| | Str. |
|---|------|
| 1.2. Przygotowanie odbiornika do włączenia do sieci zasilającej | 46 |
| 1.3. Włączenie odbiornika do sieci zasilającej | 49 |
| 1.4. Dostrojenie odbiornika do wybranych kanałów | 49 |
| 1.5. Zewnętrzne rozmagnesowanie kineskopu | 49 |
| 1.6. Synchronizacja odbiornika | 49 |
| 1.6.1. Ustawienie synchronizacji poziomej | 50 |
| 1.6.2. Ustawienie fazy synchronizacji poziomej | 50 |
| 1.6.3. Ustawienie synchronizacji pionowej | 50 |
| 2. Regulacja i kontrola bloku zasilania BZ2030 i BZ2031 | 50 |
| 2.1. Regulacja napięcia zasilającego układ odchyłania poziomego | 51 |
| 2.2. Sprawdzenie pozostałych napięć zasilających | 51 |
| 3. Strojenie i regulacja układów w bloku sygnałowym BS2030-B | 51 |
| 3.1. Strojenie i regulacja modułu p.cz. MP2007 i modułu głowicy MG2012 | 51 |
| 3.1.1. Regulacja wzmocnienia maksymalnego i opóźnienia ARW głowicy | 51 |
| 3.1.2. Sprawdzenie łącznej charakterystyki modułu głowicy MG2012 i modułu p.cz. MP2007 | 53 |
| 3.1.3. Strojenie dyskryminatora ARCz | 54 |
| 3.2. Sprawdzenie całkowitego sygnału wizyjnego i ustawienie zakresu regulacji kontrastu | 54 |
| 3.2.1. Sprawdzenie całkowitego sygnału wizyjnego | 54 |
| 3.2.2. Ustawienie zakresu regulacji kontrastu | 54 |
| 3.3. Ustawienie zakresu regulacji siły głosu | 54 |
| 3.4. Strojenie i regulacja modułu dekodera MD2021 | 55 |
| 3.4.1. Strojenie obwodu deemfazy w.cz. (L550) | 56 |
| 3.4.2. Regulacja zrównoważenia wzmacniacza wejściowego w układzie scalonym MCA640 (R555) | 56 |
| 3.4.3. Strojenie obwodu identyfikacji koloru (L551) | 56 |
| 3.4.4. Strojenie pułapek podnośnych chrominacji L552, L553 | 57 |
| 3.4.5. Regulacja matrycowania sygnału R (R580) | 58 |
| 3.4.6. Strojenie dyskryminatorów R-Y i B-Y (L557, L556) | 58 |
| 3.5. Regulacja na module wzmacniaczy wizyjnych MW2001 | 60 |
| 3.5.1. Ustawienie balansu statycznego - UCZ i U_{S_2} (R211, R229, R245, R697)... | 60 |
| 3.5.2. Ustawienie balansu dynamicznego | 61 |
| 3.5.3. Regulacja układu ograniczającego prąd kineskopu | 61 |
| 4. Regulacje w bloku odchyłania | 61 |
| 4.1. Blok odchyłania BO2030 - HELIOS TC 500, TC 700 | 61 |
| 4.1.1. Ustawienie liniowości, szerokości i położenia obrazu w kierunku poziomym | 61 |
| 4.1.2. Ustawienie liniowości, wysokości i położenia obrazu w kierunku pionowym | 62 |
| 4.1.3. Ustawienie minimalnych zniekształceń geometrycznych obrazu | 62 |
| 4.2. Blok odchyłania BO2031 - HELIOS TC 400 | 62 |
| 4.2.1. Ustawienie liniowości, szerokości i położenia obrazu w kierunku poziomym | 62 |
| 4.2.2. Ustawienie liniowości, wysokości i położenia obrazu w kierunku pionowym | 62 |
| 4.3. Sprawdzenie wysokiego napięcia | 62 |
| 4.4. Ustawienie ostrości obrazu | 62 |

I. PRZEZNACZENIE ODBIORNIKÓW

Odbiorniki telewizyjne HELIOS TC 400, HELIOS TC 500 i HELIOS TC 700 są przeznaczone do odbioru programów telewizyjnych kolorowych i czarno-białych w standardzie OIRT i w systemie SECAM III B opt., w warunkach klimatu umiarkowanego, w pomieszczeniach zamkniętych, w zakresie VHF i UHF. Zakres VHF jest podzielony na pasma: I-II pasmo obejmujące kanały 1+5 oraz III pasmo obejmujące kanały 6+12.

W zakresie UHF znajduje się pasmo IV-V obejmujące kanały 21+60. Odbiorniki HELIOS TC 500 i HELIOS TC 700 posiadają gniazda do podłączenia słuchawek i magnetofonu (nagrywanie), natomiast odbiornik HELIOS TC 400 posiada jedno gniazdo do podłączenia słuchawek.

II. DANE TECHNICZNE ODBIORNIKÓW

Tabela 1

| | HELIOS TC 400 | HELIOS TC 500 | HELIOS TC 700 |
|------------------------------|--|--|--|
| napięcie zasilające | 220 V ^{+5%} -10%, 50 Hz | 220 V ^{+5%} -10%, 50 Hz | 220 V ^{+5%} -10%, 50 Hz |
| moc pobierana z sieci | ≤ 90 W | ≤ 110 W | ≤ 110 W |
| kineskop | | | |
| typ | A51-421X | A56-701X | 671 QQ 22 |
| przekątna | 51 cm (20") | 56 cm (22") | 67 cm (26") |
| cewki | semitoroidalne | semitoroidalne | semitoroidalne |
| kąt odchylenia | 90° | 110° | 110° |
| bezpieczniki | WTAT-250/2,5A | WTAT-250/2,5A | WTAT-250/2,5A |
| | WTAF-N-250/800 mA | WTAF-N-250/800 mA | WTAF-N-250/800 mA |
| | WTAF-N-250/500 mA | WTAF-N-250/500 mA | WTAF-N-250/500 mA |
| | WTAF-N-250/1 A | WTAF-N-250/1 A | WTAF-N-250/1 A |
| głośnik | GD10-16/4W-15Ω | GD10-16/4W-15Ω | GD10-16/4W-15Ω |
| wejście antenowe | współosiowe wspólne dla zakresu VHF i UHF o impedancji 75Ω | współosiowe wspólne dla zakresu VHF i UHF o impedancji 75Ω | współosiowe wspólne dla zakresu VHF i UHF o impedancji 75Ω |
| wyposażenie w półprzewodniki | ukł. scalone - 13 szt. tranzystory - 33 szt. diody - 44 szt. diody elektroluminescencyjne - 4 szt. diody warik. - 6 szt. | ukł. scalone - 13 szt. tranzystory - 38 szt. diody - 47 szt. diody elektroluminescencyjne - 4 szt. diody warik. - 6 szt. | ukł. scalone - 13 szt. tranzystory - 38 szt. diody - 47 szt. diody elektroluminescencyjne - 4 szt. diody warik. - 6 szt. |

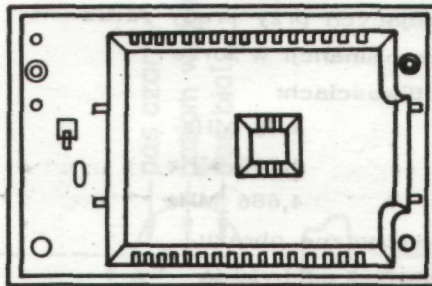
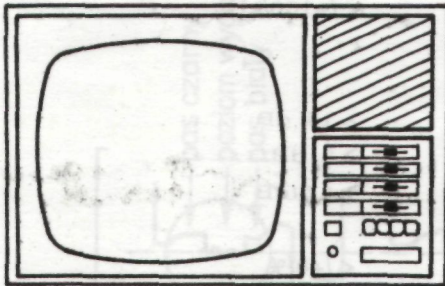
CHARAKTERYSTYKA GNIAZD PRZYŁĄCZENIOWYCH

- Gniazdo słuchawkowe typu GM-590-1-666 z wyłącznikiem, przystosowane do słuchawek o impedancji ok. 200 Ω
- Gniazdo magnetofonu typu GM-345-1-666, przystosowane do magnetofonu o impedancji wejściowej 25 kΩ
- Gniazdo antenowe: współosiowe wspólne dla zakresów VHF i UHF, przystosowane do wtyku WZA 3/6.

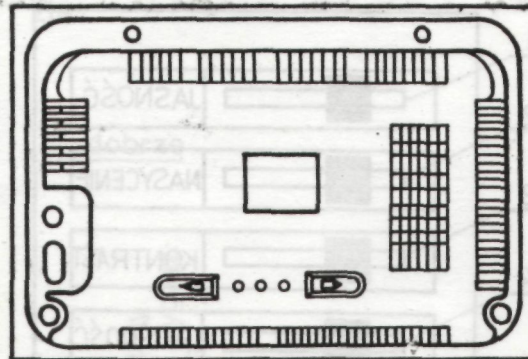
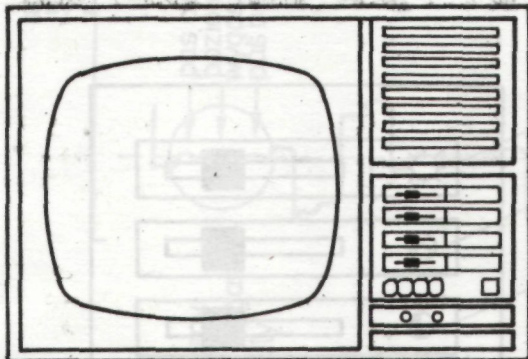
PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE ODBIORNIKÓW HELIOS TC 400, HELIOS TC 500 i TC 700

| | |
|---|-------------|
| Częstotliwość pośrednia wizji | 38 MHz |
| Częstotliwość pośrednia fonii | 31,5 MHz |
| Czułość toru wizji w pasmach I-III (VHF) | |
| użytkowa | ≤ -59 dB/mW |
| ograniczona synchronizacją | ≤ -74 dB/mW |
| Czułość toru wizji w pasmach IV-V (UHF) | |
| użytkowa | ≤ -53 dB/mW |
| ograniczona synchronizacją | ≤ -68 dB/mW |
| Czułość użytkowa toru fonii w pasmach I-III (VHF) | ≤ -74 dB/mW |

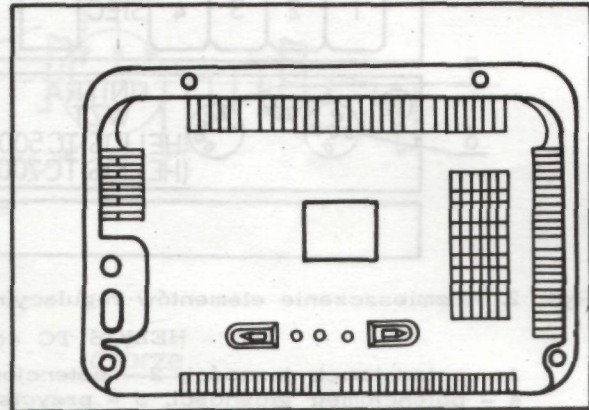
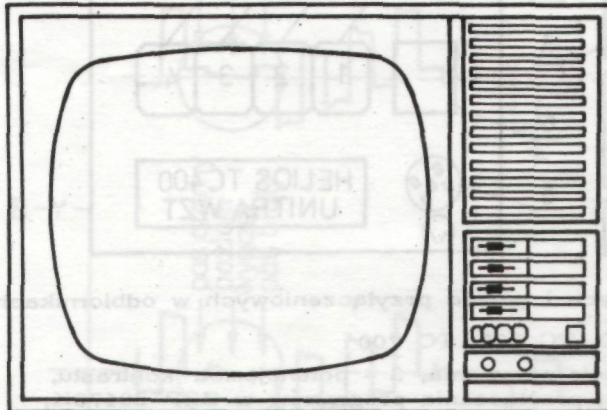
a)



b)



c)



Rys. 1. Widok odbiorników od strony przedniej i tylnej

a) HELIOS TC 400, b) HELIOS TC 500, c) HELIOS TC 700

| Waga, kg | Głębokość, mm | Wysokość, mm | Szerokość, mm |
|----------|---------------|--------------|---------------|
| 30 | 428 | 534 | 758 |
| 35 | 415 | 475 | 704 |
| 35 | 457 | 415 | 650 |

w pasmach IV-V (UHF)

Zakres zaskoku synchronizacji poziomej

poziomej

pionowej

Największa użytkowa moc wyjściowa fonii

Stabilność dostrojenia w funkcji wszystkich

czynników destabilizujących przy pracy ARCz

Tłumienie sygnału chrominancji w torze

luminancji na częstotliwościach:

4,02 MHz

4,286 MHz

4,686 MHz

Zniekształcenia geometryczne obrazu

zniekształcenia liniowości odchylenia

zniekształcenia obrysu obrazu

≤ -70 dB/mW

$\geq \pm 400$ Hz/

≥ 4 Hz

$\geq 2,5$ W

$\leq \pm 100$ /kHz

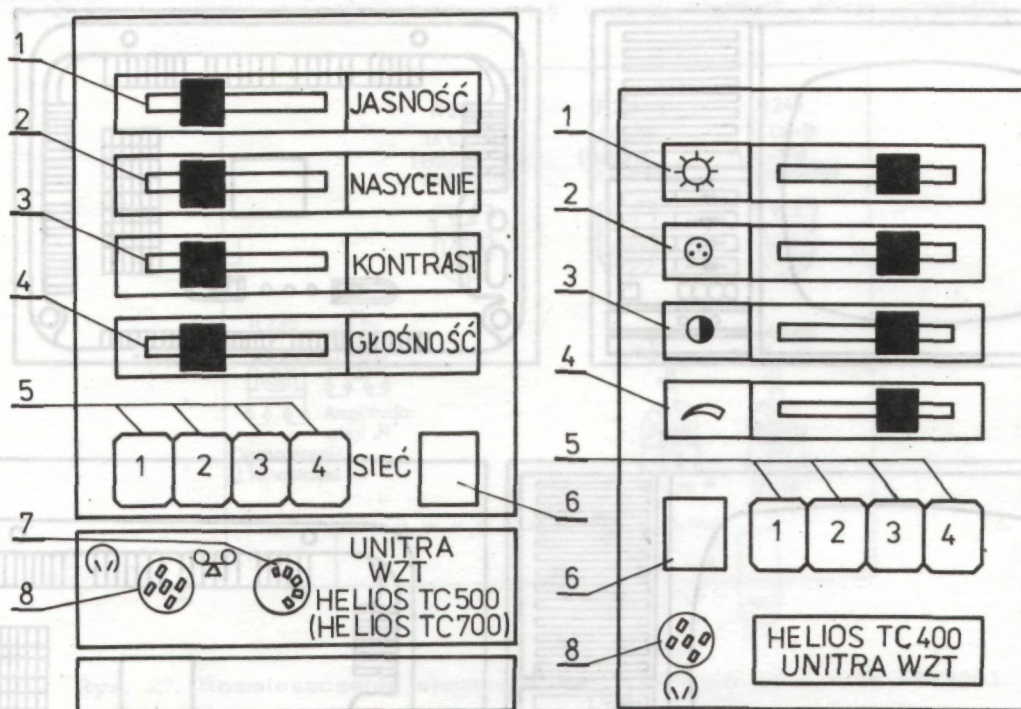
≥ 15 dB

≥ 8 dB

≥ 17 dB

$\leq \pm 8$ /%

≤ 3 %



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych i gniazd przyłączeniowych w odbiornikach

HELIOS TC 400, TC 500, TC 700

- 1 - potencjometr jasności, 2 - potencjometr nasycenia, 3 - potencjometr kontrastu,
4 - potencjometr głośności, 5 - przyciski przełączania programów w ZZP 20470K,
6 - wyłącznik sieciowy, 7 - gniazdo magnetofonu, 8 - gniazdo słuchawkowe



Główne wymiary i masa odbiorników



Tabela 2

| | HELIOS TC 400 | HELIOS TC 500 | HELIOS TC 700 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| szerokość mm | 626 | 704 | 798 |
| wysokość mm | 415 | 475 | 534 |
| głębokość mm | 457 | 415 | 438 |
| masa kg | 25 | 28 | 39 |



III. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA ODBIORNIKA W CZASIE POMIARÓW STROJENIA I REGULACJI

Odbiornik telewizyjny jest całkowicie bezpieczny w użytkowaniu. Bezpieczeństwo użytkowania odbiornika jest kontrolowane w czasie produkcji. Należy więc dbać o to, aby w czasie regulacji, strojenia, pomiarów, napraw oraz demontażu i montażu odbiornika stan ten nie został naruszony przez wprowadzenie zmian niezgodnych z dokumentacją techniczną. Ponadto przy wykonywaniu wszystkich czynności w odbiorniku ze zdjętą ścianką tylną należy pamiętać, że:

- zespołu naszyjkowego kineskopu nie można regulować w żadnym wypadku;
- po zdjęciu osłony z bloku zasilacza należy zachować szczególną ostrożność ze względu na obecność układów, znajdujących się pod napięciem sieci energetycznej ("gorąca masa");
- w bloku odchyłania, na płycie kineskopu i gnieździe anodowym kineskopu występują wysokie napięcia: ok. 7,5 kV i 25 kV;
- linka zespołu umasiającego kineskop (powłokę grafitową) powinna być połączona z masą iskierników (na płycie podstawki kineskopu) przewodem z nasadką;
- w układzie końcowym odchyłania poziomego występują napięcie rzędu 1600 V, tranzystor BU208/SU160/ umieszczony na radiatorze powinien być zakryty osłoną z materiału izolacyjnego;
- wkładki bezpiecznikowe powinny być wymieniane tylko na wkładki tego samego typu, o tym samym prądzie nominalnym;
- elementy mające istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkowania odbiornika zostały oznaczone na schemacie znakiem . Większość z nich musi posiadać znak bezpieczeństwa . Podczas napraw elementy takie (wykaz zamieszczono poniżej) pod żadnym warunkiem nie mogą być wymieniane na inny typ, niż to przewiduje katalog części zamiennych.

WYKAZ ELEMENTÓW ODBIORNIKÓW HELIOS TC 400, TC 500, TC 700, KTÓRE POWINNY POSIADAĆ ZNAK BEZPIECZEŃSTWA  I OZNACZONE SĄ NA SCHEMACIE ZNAKIEM 

1. Kineskop (A56-701X, A51-421X, 671 QQ 22)
2. Przyłączacz sieciowy
3. Wyłącznik sieciowy
4. Przewody WN
5. Kondensatory C802, C501, C502
6. Bezpieczniki B801, B501, B651, B652
7. Transformatory TR501, TR652
8. Powielacz TPN 31
9. Rezystory R708, R802
10. Zespół antenowy ZA-F/9,5/57/20 lub ZA-F/9,5/43/20

WYKAZ ELEMENTÓW, KTÓRE NIE POSIADAJĄ ZNAKU , A OZNACZONE SĄ NA SCHEMACIE ZNAKIEM 

1. Kondensatory C666, C669, C671
2. Iskiernik ISK401
3. Rezystor R701

IV. PODSTAWOWE BLOKI, MODUŁY I PODZESPOŁY WCHODZĄCE W SKŁAD ODBIORNIKÓW
HELIOS TC 400, TC 500 i TC 700

Tabela 3

| Lp. | Bloki | Moduły i podzespoły | |
|-----|--|--|---|
| | Nazwa i symbol | Nazwa i symbol | Zastosowanie |
| 1 | Blok sygnałowy BS2030-B | moduł głowicy MG2012 moduł p.cz. MP2007 moduł dekodera MD2021 moduł wzmacniaczy wizyjnych MW2001 moduł synchronizacji MH2030 | HELIOS TC 400, TC 500, TC 700 |
| 2 | Blok odchyłania BO2030 BO2031 | moduł odchyłania pionowego MV2030 moduł odchyłania pionowego MV2031 | HELIOS TC 500, TC 700 HELIOS TC 400 |
| 3 | Blok zasilania BZ2030 BZ2031 | | HELIOS TC 500, TC 700 HELIOS TC 400 |
| 4 | Płytki potencjometrów PP2030 | moduł fonii MF2004/3 | HELIOS TC 400, TC 500, TC 700 |
| 5 | Zespół załączająco-progra- mujący ZZP 20470K | | HELIOS TC 400, TC 500, TC 700 |
| 6 | | Płytki kineskopu PK2030 Płytki kineskopu PK2031 | HELIOS TC 500, TC 700 HELIOS TC 400 |
| 7 | Zespół filtru ZP 2030 Zespół filtru ZP 2030/3 | | HELIOS TC 500, TC 700 HELIOS TC 400 |

V. ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE

Elementy półprzewodnikowe, znajdujące się w odbiorniku, zostały zestawione w tabeli 4

Tabela 4

| Lp. | Oznaczenie na schemacie | Nazwa elementu i typ | Funkcja | Występuje w module lub bloku |
|-----|--------------------------------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | T104 T203 T404 T405 T406 | tranz. BF181D tranz. BF272A tranz. BF272A tranz. AF139 tranz. AF106 | mieszacz samodrgający UHF wzmacniacz w.cz. UHF wzmacniacz w.cz. VHF wzmacniacz p.cz. UHF+mieszacz VHF oscylator VHF | Głowica ZTG-65-12 |
| 2 | T50 T51 T52 US50 | tranz. BF197 tranz. BC147 tranz. BF197 ukł. scalony A241D | wzmacniacz wstępny p.cz. wtórnik wizyjny wzmacniacz p.cz. wzmacniacz p.cz., detektor wizji, dyskryminator ARCZH | MP2007 |
| 3 | T550 T551 US550 | tranz. BC238 tranz. BC238 ukł. scalony MCA640/TCA640/ | włącznik pułapek chrominacji przeł. rodzaju identyfikacji "linia", "ramka" wzmacniacz chromin. ukł. identyfikacji, przerzutnik fH/2 | MD2021 |

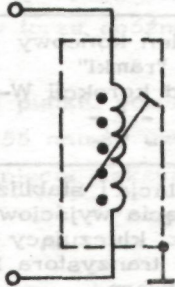
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--|---|----------------------------|
| | US551 US552 | ukł. scalony MCA650/TCA650/ ukł. scalony MCA660/TCA660/ | przeł. torów, demodulator R-Y, B-Y układ regulacji kontrastu, na- sycenia, jasności z utrzy- maniem poziomu czerni | MD2021 |
| 4 | T207 T208 T201 T202 T203 T204 T205 T206 US201 | tranz. BC147 tranz. BC147 tranz. BF459 tranz. BF459 tranz. BF459 tranz. BF459 tranz. BF459 tranz. BF459 ukł. scalony A232/D/TDA2532/ | układ ograniczania prądu kineskopu wzmacniacz z obciążeniem aktywnym -R wzmacniacz z obciążeniem aktywnym - G wzmacniacz z obciążeniem aktywnym - B matryca R, G, B; wzmacniacz sterujący stopień wyjściowy, wzmacniaczy wizyjnych | MW2001 |
| 5 | US301 US751 | ukł. scalony TDA2591/A255D/ ukł. scalony UL1265 | generator odchylania poziomego selektor, separator, układ porównania fazy generator odchylania pionowego | MH2030 MV2030 MV2031 |
| 6 | T651 T652 T653 T654 T655 | tranz. BC237 tranz. BC238 tranz. BC238 tranz. BD139 tranz. SU 160 | sumowanie impulsów gaszących H+V multivibrator kształtowanie imp. V tranz. sterujący "linii" stopień końcowy "linii" | BO2030 BO2031 |
| 7 | T656 T657 T658 T659 T660 | tranz. BD283 tranz. BD284 tranz. BC238B tranz. BC307A tranz. BD139 | stopień końcowy "ramki" układ korekcji W-E - " - - " - | BO2030 |
| 8 | T501 T502 T503 T504 | tranz. BC307A tranz. SU169 tranz. BC313 tranz. BD137 | regulacja i stabilizacja napięcia wyjściowego tranz. kluczujący przetwornicy ster. tranzystora kluczującego przetworn. | BZ2030 BZ2031 |
| 9 | US101 US102 | ukł. scalony UL1244/TBA120U/ ukł. scalony UL1480/TBA800/ | ogranicznik, wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii, demodulator przedwzmacniacz m.cz. wzmacniacz mocy m.cz. | MF2004/3 |
| 10 | T1 T3 T4 T5 T6 US1 US2 US3 | tranz. BC307 tranz. BC307 tranz. BC307 tranz. BC307 tranz. BC307 ukł. scalony UL1958/SAS580/ ukł. scalony UL1550 ukł. scalony UL1111 | wtórnik emiterowy tranz. kluczujący do zmiany stałej czasu w ukł. synchr. linii tranz. do przeł. pasma I-II tranz. do przeł. pasma III tranz. do przeł. pasma IV-V ukł. przełączania programów stabilizator napięciowy zasilający warikapę wyciszanie fonii, wył. ARCz. dozowanie ARCz dla zakresu UHF | ZZP 20470K ZZP20470K |
| 11 | US350 | ukł. scalony UL7512 | stabilizator napięcia | BS2030-B |

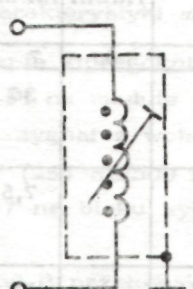
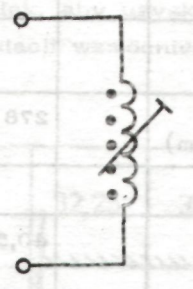
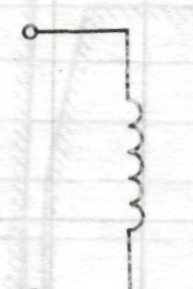
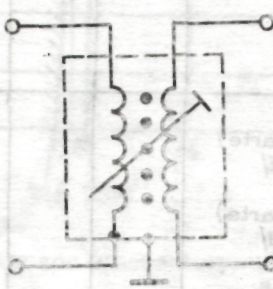
VI. ELEMENTY INDUKCYJNE

W tabeli 5 zestawiono dane elementów indukcyjnych, w które wyposażony jest odbiornik.

CEWKI

Tabela 5

| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | Dane | | | | |
|-----|--|-------------------------|--|---------------|--------|--------|---------------------|---|
| | | | | L | r.uzw. | n. zw. | drut | rdzeń |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | K-16 | L1 |  | 1,12 μ H | | 13 | DNE130L 0,2 | Ms4x0,8x x10/U31 |
| 2 | K-14/668 filtr p.cz. fonii | L50, L52 | | 0,70 μ H | | 8 | DNE130L 0,150 | Ms4x0,8x x10/U31 12x12 |
| 3 | K-7/668 | L54, L57 | | 0,87 μ H | | 10 | DNE130L 0,200 | |
| 4 | K-3/668 pułapka 30 MHz | L56 | | 0,40 μ H | | 4 | DNE130L 0,08 | Ms4x0,8x x10/U31 RGa10x8x x9F-201 12x12 |
| 5 | K-29, obwód referenc. | L58 | | 0,33 μ H | | 4 | DNE130L 0,200 | Ms4x0,8x x10/U31 12x12 |
| 6 | K-30, obwód referenc. detektora wizji | L59 | | 0,28 μ H | | 4 | DNE130L 0,200 | Ms4x0,8x x10/U31 12x12 |
| 7 | K-26 pułapka 6,5 MHz | L60 | | 11,71 μ H | | 35 | DNEuLJ 0,120 | Ms4x0,8x x10/U31 RGa10x8x x9/U-11 12x12 |
| 8 | K-25, pułapka 31,6 MHz | L64 | | 1,15 μ H | | 13 | DNE130L 0,200 | Ms4x0,8x x10/U31 12x12 |
| 9 | 423 obwód odniesienia | L101 | | 0,61 μ H | | 8 | 12x0,03 CuLs | RWP2,3x5/ F82 RWA65x6,3 F81 7x7 |
| 10 | 415, obwód identyfikacji kolorów | L551 | | 3,1 μ H | | 25 | DNEuL ϕ 0,1 | RWP2,3x x5,9 F82 7x7 |
| 11 | 418, pułapka chr. $f_0 =$ =4,686 MHz | L552 | | 68,5 μ H | | 72 | lisa | rdzeń ekran. RWA6,5x x6,3 F82 7x7 |
| | 418, pułapka chr. $f_0 =$ =4,020 MHz | L553 | | 68,5 μ H | | 72 | ϕ x0,05 | |
| 12 | 416, cewka dopasowu- jąca L.0 chrom. | L554 | | 5 μ H | | 30 | DNEuL 0,1 | RWP2,3x x5,9 F82 7x7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|------|---|-----------------------|---|---------------|----------------------|--|
| 13 | 417, cewka dopasowująca L.0 chrom. | L555 |  | 4,7 μ H | | 20 | DNEuL 0,1 | RWP2,3x5,9 F82 rdzeń ekran. 6,5x6,3 F82 7x7 |
| 14 | K-32, cewka obwód demodulatora sygnału B-Y | L556 | | 6,5 μ H | | 28 | ONEuL 0,12 | RGMs4x0,18x x8 U31 12x12 |
| 15 | K-32, cewka obwodu demodulatora sygnału R-Y | L557 | | 6,5 μ H | | 28 | DNEuL 0,12 | RGMs4x0,8x8 U31 12x12 |
| 16 | K-1/668 pułapka 40,5 MHz | L53 |  | 0,30 μ H | | 4 | DNE 130L 0,06 | Ms4x0,8x10/ /U31 12x12 |
| 17 | K-5/668 | L55 | | 0,98 μ H | | 10 | DNE 130L 0,200 | Ms4x0,8x10 U31 12x12 |
| 18 | | L62 | | | | 4 | DNE 130L 0,9 | MRgMr4x0,5 x13/U31 |
| 19 | K-17/668 pułapka 39,5 MHz | L63 |  | 0,98 μ H | | 12 | DNE 130L 0,2 | Ms4x0,8x10 U31 |
| 20 | | L51 | | | | 5 | DNE 130L 0,45 | |
| | | | | | | | | |
| 21 | 414, obwód deemfazy w.cz. | L550 |  | 3 μ H - uzw. I | | I-11 II-11 | DNEuL 0,1 | RWP2,3x x5,9 F82 7x7 |

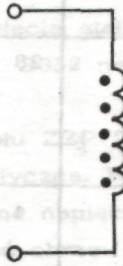
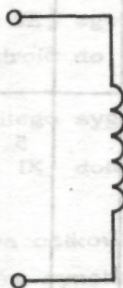
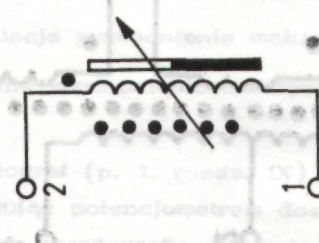
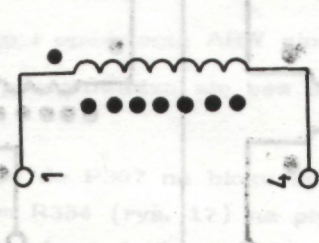
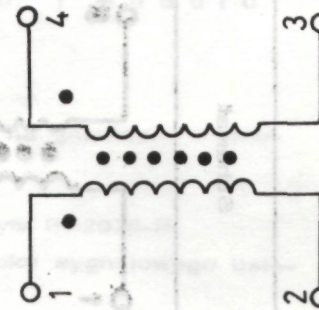
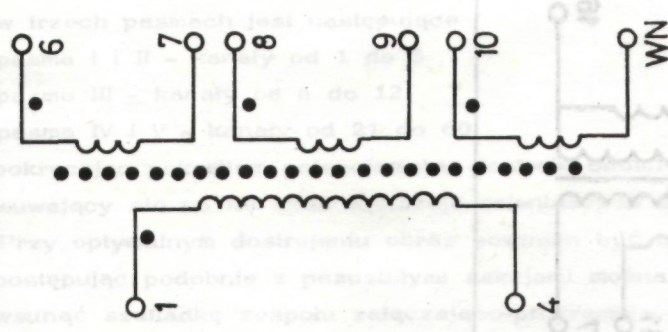
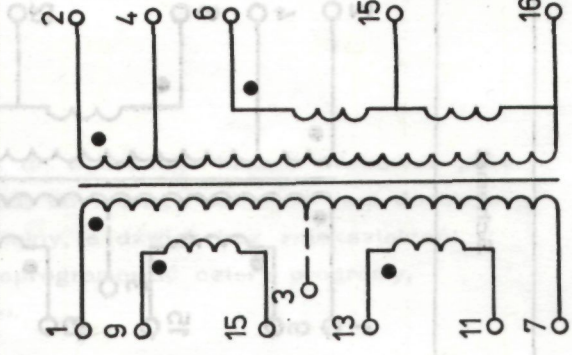
| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | Dane | | | | |
|-----|-----------|-------------------------|--|--|--------|-------|------------------------------|--------------------------|
| | | | | L | r.uzw. | n.zw. | dрут | rdzeń |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | OW328-202 | DŁ1 DŁ2 DŁ3 |  | 20 $\mu\text{H} \pm 10\%$ | | 36 | DNE130L 0,1 | RW03,2x1,3x x10/F-201 |
| 2 | | DŁ201 DŁ202 DŁ203 | | | | 7,5 | DNE130L _s 0,20 | RW03,2x1,3x x10/F82 |
| 3 | L009 | L301 | | 2,2 $\mu\text{H} \pm 15\%$ (z rdzeniem) | | 12 | DNE130Ls 0,30 | RW05x1,3x x10/F1001 |
| 4 | | DŁ351 DŁ353 DŁ354 | | 50 μH (z rdzeniem) | | | ONE130Ls 0,355 | RW03,2x1,3x x10/F201 |
| 5 | | DŁ352 | | | | | DSm ϕ 0,8 | RW03,2x1,3x x10/F201 |
| 6 | | DŁ356 | | 1,5 H (z rdzeniem) | | 278 | DNE130Ls 0,20 | RW05x1,3x x20/F1001 |
| 7 | | DŁ550 | | | | | | |
| 8 | L047 | L651 |  | 4 $\mu\text{H} \pm 10\%$ | | 40,5 | DNE130Ls 0,45 | |
| 9 | | L501 | | | | | DSM ϕ 1 30 mm | RW05x1,3 x20/F1001 |
| 10 | L034 | L801 | | uzw.6-1 (4-7 zwarte) >12 mH/ /uzw.2-5 (3-8 zwarte) >12 mH/ /uzw.5-6 (1-2, 3-8, 4-7 zwarte) $\leq 370 \mu\text{H}$ | | | | |

Tabela 7

| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | L | Dane | | drut | rdzeń |
|-----|--------------------------|-------------------------|---|--|---------------|-----------------------------------|--|--|
| | | | | | r.uwz. | n. zw. | | |
| 1 | Korektor liniowości L037 | L652 |  | $270 \mu\text{H} \pm 10\%$ (bez magnesów) | | 85,5 | DNE130Ls 0,63 | RK5x5x40,5/ F806 MP1-12/3x3x x1/MA1-12/Dx x9Dx8D |
| 2 | Dławik korekcji WE L039 | L653 |  | $7 \text{ mH} \pm 10\%$ (bez rdzenia) $1,7 \text{ mH} \pm 10\%$ | $49 \pm 10\%$ | 470 | DNE130L 0,32 | RW08x3,2x 25/F1001 |
| 3 | Transformator ster. TS14 | Tr651 |  | uzw. 1-2 $5,5 \mu\text{H} \pm 10\%$ (3-4 zwarte) uzw. 4-3 $12 \text{ mH} \pm 10\%$ | | uzw. 1-2 245 uzw. 4-3 32 | uzw. 1-2 DNE130L 0,25 uzw. 4-3 DNE130L 0,35 | EEx20/F806 |

| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | Dane | | | rdzeń |
|-----|--|-------------------------------------|---------|---|--------|---|--|
| | | | | L | r.uzw. | n. zw. | |
| 4 | Transformator korekcyjny WE | Tr653 | | uzw. 4-1 $1,6 \text{ mH} \pm 10\%$ uzw. 5-8 $200 \mu\text{H} \pm 10\%$ | | uzw. 4-1 98 uzw. 5-8 34 | uzw. 4-1 5-8 DNE130L 0,35 |
| 5 | Transformator odchyłania poziomego Tr011/2 | Tr652 Helios TC 500 TC 700 | | uzw. 1-4 $3,6 \text{ mH} \pm 10\%$ | | uzw. 1-2 44 uzw. 2-4 55 uzw. 6-7 8 uzw. 8-9 2 uzw. 10-WN 679 | uzw. 1-2-4, 6-7, 8-9 DNE130L 0,4 uzw. 10-WN DNE130L 0,12 |

| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | Dane | | | | |
|-----|--|--|--|-----------------------------|--------|---|---|------------|
| | | | | L | r.uzw. | r. zw. | druć | rdzeń |
| 6 | Transformator odchylania poziomego TVL91 | Tr652 Helios TC400 |  | | | uzw. 1-4 100 uzw. 6-7 8 uzw. 8-9 3 uzw. 10-WN 830 | DNE130L 0,4 | |
| 7 | Transformator wyjściowy TR021 | Tr501 (Helios TC 500, TC 700) |  | uzw. 1-7 1,4 mH \pm 5% | | uzw. 1-3 41 uzw. 2-4 49 uzw. 6-12 4 uzw. 12-16 10 uzw. 4-16 75 uzw. 9-15 13 uzw. 13-11 3 uzw. 3-7 41 | uzw. 2-4 9-15 DNE130L 0,20 uzw. 4-16 DNE130L 0,35 uzw. 1-3; 3-7 DNE130L 0,45 uzw. 12-16 DNE130L 0,60 uzw. 13-11 DNE130L 0,5 uzw. 6-12 DNE130L 0,60 | EC52/P-807 |

| Lp. | Nazwa | Oznaczenie na schemacie | Schemat | Dane | | | | rdzeń |
|-----|-------------------------------|-------------------------|---------|--------------------------------------|--------|---|---|------------|
| | | | | L | r.uzw. | n. zw. | drut | |
| 8 | Transformator wyjściowy TR019 | Tr501 (Helios TC 400) | | uzw. 1-7 $1,7 \text{ mH} \pm 5\%$ | | uzw. 1-3 41 uzw. 2-4 63 uzw. 6-12 4 uzw. 12-16 10 uzw. 4-16 65 uzw. 9-15 13 uzw. 13-11 3 uzw. 3-7 41 | uzw. 2-4 9-15 DNE130L 0,20 uzw. 4-16 2xDNE130L 0,35 uzw. 1-3 3-7, 13-11 DNE130L 0,45 uzw. 6-12 DNE130L 0,60 uzw. 12-16 2xDNE130L 0,60 | EC52/F-807 |

VII. OPIS UKŁADÓW ODBIORNIKÓW

1. Blok regulacji (nazwa umowna)

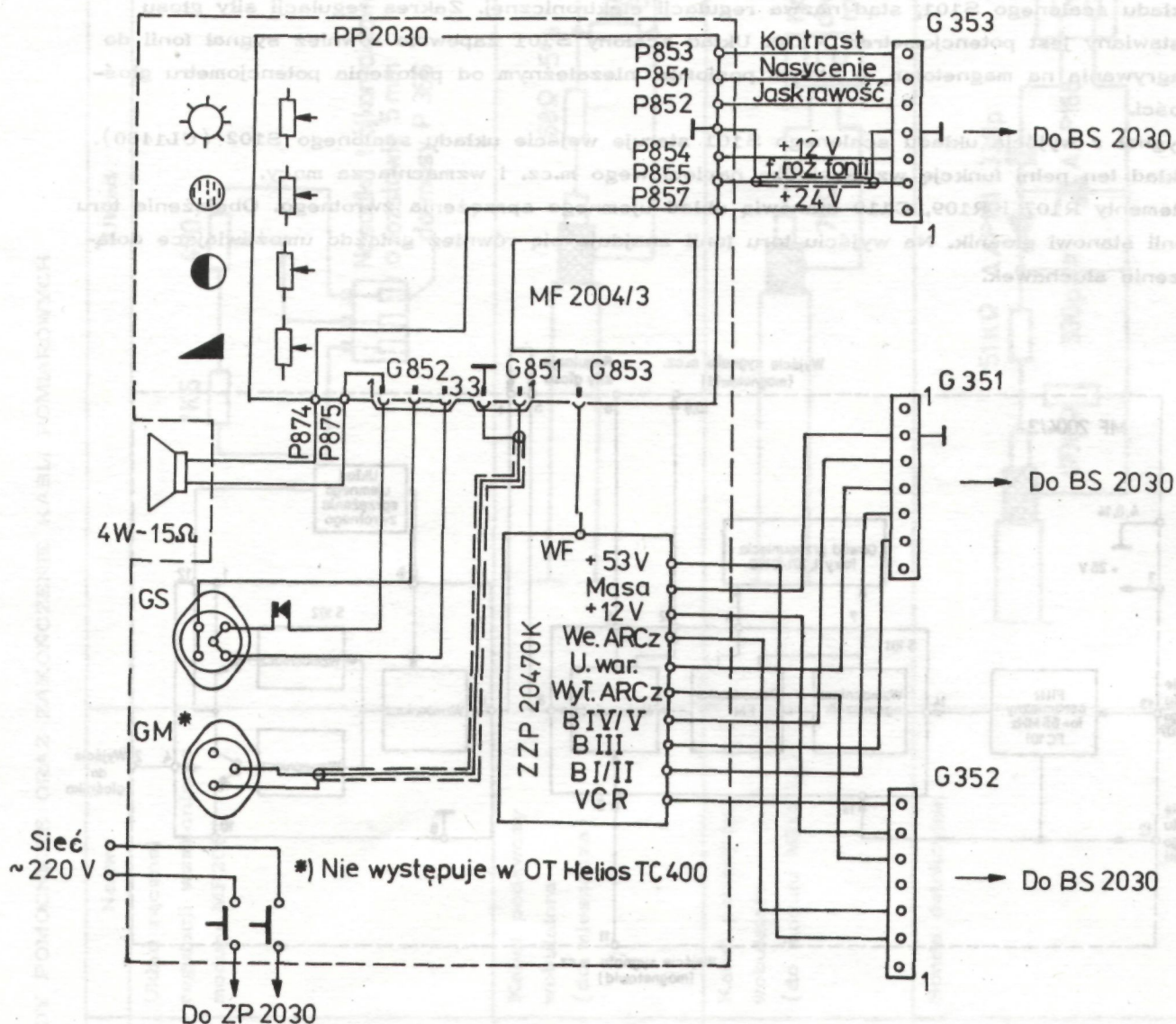
OT HELIOS nie posiada bloku regulacji w potocznym tego słowa znaczeniu ze względu na brak wspólnego chassis z występującymi podzespołami funkcjonalnymi.

W skład bloku regulacji wchodzi następujące podzespoły:

- płyta potencjometrów PP2030, zawierająca potencjometry do regulacji jasności, nasycenia, kontrastu i głośności;
- moduł fonii MF2004/3;
- zespół gniazd zawierający gniazda słuchawek i magnetofonu (W "HELIOSIE" TC 400 brak gniazda magnetofonu);
- zespół isostatu zawierający jednosegmentowy przełącznik sieciowy typu ISOSTAT oraz sznur sieciowy;
- zespół załączająco-programujący ZZP 20470K.

Poszczególne podzespoły funkcjonalne bloku regulacji są połączone elektrycznie między sobą z blokiem sygnałowym BS2020-B, z filtrem przeciwzakłóceń ZP2030 i z głośnikiem.

Schemat blokowy połączeń pokazano na rys. 3.



Rys. 3. Schemat blokowy połączeń bloku regulacji

Blok regulacji spełnia następujące funkcje:

- włączanie i wyłączenie odbiornika z sieci zasilającej,
- regulacja jasności, nasycenia, kontrastu i głośności,
- dostrajanie odbiornika do stacji nadawczej,
- włączanie lub wyłączenie automatycznej regulacji częstotliwości,
- wytwarzanie sygnału fonii doysterowania głośnika,
- przekazywanie za pomocą gniazd sygnału fonii do słuchawek i magnetofonu (zapis),
- wyciszanie fonii przy przełączaniu programów,
- umożliwienie odtwarzania audycji z magnetowidu na czwartym polu.

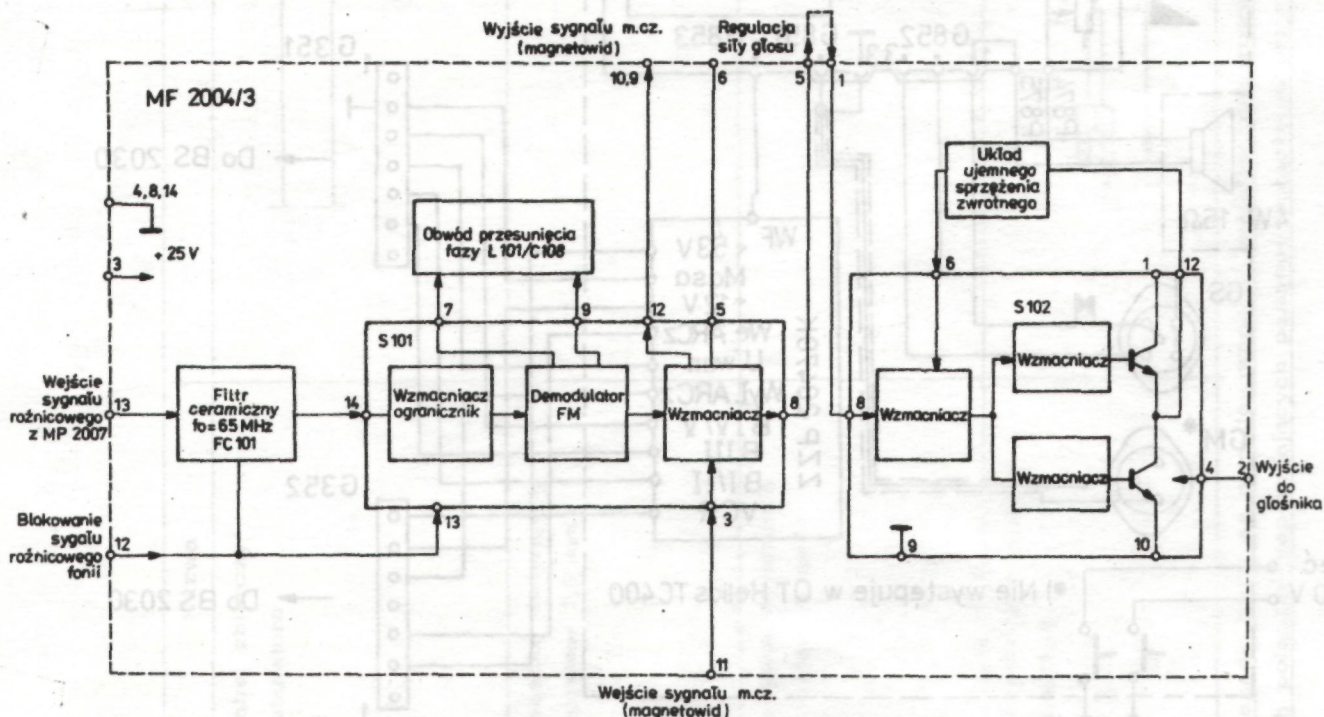
1.1. M o d u ł f o n i i MF2004/3

Moduł fonii MF2004/3 oraz głośnik stanowią tor fonii; selektywne wydzielenie sygnału o częstotliwości różnicowej odbywa się za pomocą filtra ceramicznego FC101. W układzie scalonym S101/UL1244N/ następuje wzmacnienie, ograniczenie oraz detekcja FM sygnału różnicowego w układzie detektora koincydencyjnego, w którym obwód rezonansowy z cewką L101 pełni funkcję przesuwnika fazy.

Siła głosu jest ustawiana potencjometrem R854 przez zmianę napięcia stałego (k6 modułu) układu scalonego S101, stąd nazwa regulacji elektronicznej. Zakres regulacji siły głosu ustawiany jest potencjometrem R130. Układ scalony S101 zapewnia również sygnał fonii do nagrywania na magnetofon, o stałym poziomie, niezależnym od położenia potencjometru głośności.

Sygnał z wyjścia układu scalonego S101 steruje wejście układu scalonego S102 (UL1480). Układ ten pełni funkcję wzmacniacza napięciowego m.cz. i wzmacniacza mocy.

Elementy R107 i R109, C110 stanowią układ ujemnego sprzężenia zwrotnego. Obciążenie toru fonii stanowi głośnik. Na wyjściu toru fonii znajduje się również gniazdo umożliwiające dołączenie słuchawek.



Rys. 4. Schemat blokowy modułu fonii MF2004/3

1.2. Z e s p ó ł z a ł ą c z a j ą c o - p r o g r a m u j ą c y Z Z P 20470K

Przeznaczenie

Zespół załączająco-programujący Z Z P 20470K jest przeznaczony do współpracy z głowicami o zasilaniu dodatnim. Umożliwia realizację następujących funkcji:

- załączanie jednego spośród czterech uprzednio zaprogramowanych programów telewizyjnych,
- wyświetlanie informacji o załączonej sekcji,
- wyciszanie fonii oraz wyłączenie ARCz podczas przełączania programów,
- zmiana stałej czasowej układów synchronizacji poziomej podczas włączenia ostatniej sekcji,
- zaprogramowanie każdej sekcji, wybranie odpowiedniego zakresu i dostrojenie do wybranego kanału,
- włączanie i wyłączenie układu ARCz,
- dozowanie napięcia na zakresie B IV/V.

Zespół Z Z P 20470K wymaga napięć zasilających +53 V i +12 V.

Opis funkcjonalny

Zespół Z Z P 20470K posiada konstrukcję szufladkową. Podczas normalnej pracy szufladka jest wsunięta do wewnątrz odbiornika. Z zewnątrz istnieje dostęp do ścianki czołowej zespołu, którą stanowią cztery klawisze. Po naciśnięciu klawisza następuje chwilowe zwarcie styków i powrót klawisza do poprzedniego położenia po usunięciu nacisku. Taki sposób działania klawiszy przyjęto nazywać "krótkim skokiem". W chwili przyciśnięcia klawisza następuje załączenie wybranej sekcji, tj. włączenie napięcia zakresowego oraz napięcia przestrajającego. Ponadto na czas przyciśnięcia klawisza następuje wyłączenie działania ARCz oraz wyciszenie fonii. Załączenie wybranej sekcji jest sygnalizowane podświetleniem kolorem czerwonym cyfry, umieszczonej w płaszczyźnie klawisza.

Po silniejszym naciśnięciu któregośkolwiek klawisza następuje samoczynne wysunięcie się zespołu z odbiornika. Po dodatkowym wysunięciu szufladki możliwy jest dostęp do elementów programujących, tj. przełączników zakresów oraz potencjometrów dostrojczych. Na górnej powierzchni szufladki znajdują się przezroczyste, podłużne okienka, umożliwiające obserwację położenia suwaków potencjometrów dostrojczych. Tam też znajdują się oznaczenia wybranych zakresów oraz przybliżona skala. Gdy zespół jest wysunięty wyłączony jest wtedy układ ARCz, co jest konieczne przy dostrajaniu sekcji do wybranej stacji telewizyjnej. Ponowne całkowite wsunięcie zespołu w głąb odbiornika powoduje automatyczne zablokowanie w pozycji roboczej i włączenie układu ARCz.

Opis układów elektrycznych (wg schematu ideowego odbiornika)

Podstawowym elementem, na którym opiera się koncepcja zespołu Z Z P 20470K, jest układ scalony US1 UL1958 (odpowiednik SAS 580 firmy SIEMENS). Układ scalony UL1958 jest czterosekcyjnym przełącznikiem programów.

Każda sekcja zawiera:

- wzmacniacz sterowania,
- przełącznik RS,
- elektroniczny przełącznik napięcia przestrajającego wraz ze wzmacniaczem operacyjnym,
- elektroniczny przełącznik umożliwiający załączenie diody świecącej i przełącznika zakresów.

Przełączanie odbywa się przez chwilowe zamknięcie któregośkolwiek ze styków K1-K4.

Po zamknięciu styku następuje pojawienie się na końcówce 11 układu scalonego US1 napięcia przestrajającego, panującego na suwaku potencjometru przestrajającego P1-P4, dołączonego do włączonej sekcji. Jednocześnie zostaje sprawdzona - w przybliżeniu do potencjału masy - jedna z końcówek 3, 5, 7, 9, przyporządkowana włączonej sekcji.

Stan na wyjściu przerzutnika, tzn. stan załączenia, zostaje podtrzymany nawet po zwolnieniu klawisza K1+K4. Załączenie którejkolwiek sekcji powoduje jednocześnie wyłączenie dotychczas załączonej sekcji. Układ UL1958 posiada uprzywilejowaną pierwszą sekcję, tj. włączającą się automatycznie po włączeniu odbiornika.

Napięcie zasilające układu UL1958 $+53\text{ V} \pm 3\text{ V}$ jest doprowadzone przez rezystor R19 do wyprowadzenia 16. Z tego samego napięcia jest zasilany stabilizator napięcia przestrajającego US2 UL1550. Układ scalony UL1550 stanowi jeden z elementów złożonego dzielnika napięcia, na którym odbywa się wytwarzanie napięcia przestrajającego, sumowanie oraz dozowanie napięcia ARCz. Zasadniczymi elementami tego dzielnika są: rezystor R20, układ scalony US2 oraz rezystory R3 i R5.

Potencjometry przestrajające P1+P4 są włączone przez rezystor R4 i zasilane spadkiem napięcia na US2 i R5. Pomiedzy połączenie US2 a R5 doprowadzone jest napięcie ARCz przez tranzystory T1 i T/9, 10, 11/ (US3-UL 1111) z końcówki 3 N352. Tranzystor T1 pracuje jako wtórnik, natomiast tranzystor T/9, 10, 11/ jako sterowane źródło prądowe.

Podczas odbioru na zakresie B IV/V równolegle z opornikiem R3 i R5 jest dołączony opornik R26 przez nasycony tranzystor T/12, 13, 14/ (US3-UL 1111). Nasycenie tego tranzystora odbywa się napięciem $+12\text{ V}$ podczas załączenia pasma BIV/V, przez rezystory R31 i R28. W ten sposób następuje zmniejszenie czułości ARCz na zakresie BIV/V. Dzięki temu zmniejsza się możliwość fałszywych zadziałań ARCz.

Załączenie diody świecącej oraz wybranego zakresu rozpatrzmy na przykładzie sekcji 3, na której włączony jest zakres BIII. W takiej sytuacji zostanie zamknięty obwód napięcia: źródło $+12\text{ V}$ (K6, N352), rezystor R33, rezystor R12, dioda L3 CQP 441C oraz końcówka 7 US1, będąca na potencjale masy. Spadek napięcia na R33 powoduje otwarcie tranzystora T5 BC307 i podanie napięcia $+12\text{ V}$ na zakres BIII (K6 N351).

Po włączeniu sekcji 4 następuje dodatkowo zmniejszenie stałej czasowej synchronizacji poziomej. W tym wypadku następuje zamknięcie obwodu: źródło $+12\text{ V}$, R16, R15, dioda L4 i masa przez końcówkę 9 UL1958. Tranzystor T3 BC 307 zostaje nasycony i napięcie $+12\text{ V}$ zostaje podane na K7 N352 "VCR", a stąd do układu scalonego S301 TDA 2593 (A 255D). Taka operacja jest konieczna przy odtwarzaniu programu z magnetowidu przez gniazdo antenowe. W ten sposób unika się "drżenia" obrazu odczytywanego z magnetowidu. W związku z tym przyjęto jako zasadę programowanie magnetowidu na ostatnim polu zespołów załączająco-programujących.

Prąd płynący przez R14 podczas załączania którejkolwiek sekcji powoduje otwarcie tranzystora T/6, 7, 8/ (US-3-UL1111), a ten z kolei nasycza tranzystory T/1, 2, 3/ oraz T/3, 4, 5/. Tranzystory te powodują chwilowe wyciszenie fonii - WF - przez zwarcie do masy potencjometru siły głosu R854 oraz wyłączenie ARCz K5 N352, "WA" poprzez zwarcie do masy końcówki 6 układu scalonego US50 A241D na module MP 2007. Wyłączenie ARCz powoduje również styk St przy wysuniętej szufladce. "Asymetryczne" napięcie ARCz jest doprowadzone do K3 N352 z układu scalonego US50 w MP2007. Podczas dostrojenia odbiornika do odbieranej stacji napięcie ARCz w tym punkcie wynosi około 6 V .

2. Blok sygnałowy BS2030-B

Blok sygnałowy BS2030-B składa się z następujących podzespołów:

- modułu głowicy MG2012,
- modułu pośredniej częstotliwości MP2007,
- modułu dekodera MD2021,
- modułu wzmacniacza wizyjnych MW2001,
- modułu synchronizacji MH2030.

W bloku sygnałowym BS2030-B następuje odbiór, przemiana, wzmacnienie i detekcja syg-

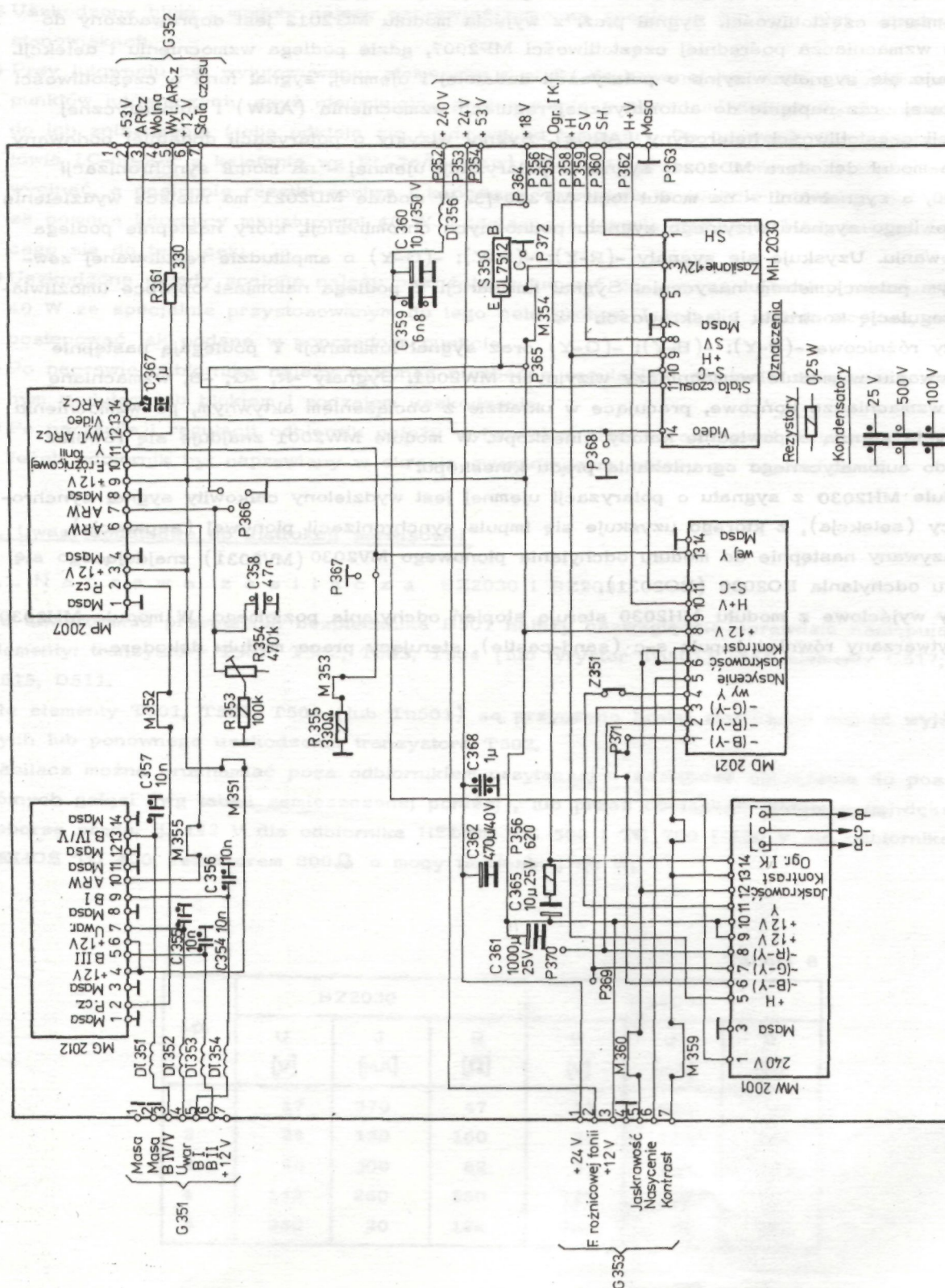
nałów wizji i fonii. W końcowym etapie blok ten dostarcza sygnały wizyjne -R, -G, -B doysterowania kineskopu oraz sygnał m.cz. fonii doysterowania głośnika.

Schemat blokowy BS2030-B jest przedstawiony na rys. 5. Sygnał w.cz. z anteny jest podawany przez złącze antenowe na moduł głowicy MG2012, gdzie podlega wzmocnieniu i przemianie częstotliwości. Sygnał p.cz. z wyjścia modułu MG2012 jest doprowadzony do modułu wzmacniacza pośredniej częstotliwości MP2007, gdzie podlega wzmocnieniu i detekcji. Otrzymuje się sygnały wizyjne o polaryzacji dodatniej i ujemnej, sygnał fonii o częstotliwości różnicowej oraz napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW) i automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny (ARCz). Sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej podawany jest na moduł dekodera MD2021, sygnał o polaryzacji ujemnej - na moduł synchronizacji MH2030, a sygnał fonii - na moduł fonii MF2004/3. W module MD2021 ma miejsce wydzielenie z całkowitego sygnału wizyjnego sygnału podnośnych chrominancji, który następnie podlega dekodowaniu. Uzyskuje się sygnały -(R-Y); -(B-Y); -(G-Y) o amplitudzie regulowanej zewnętrznym potencjometrem nasycenia. Sygnał luminancji Y podlega natomiast obróbce umożliwiającej regulację kontrastu i jaskrawości.

Sygnały różnicowe -(R-Y); -(B-Y); -(G-Y) oraz sygnał luminancji Y podlegają następnie matrycowaniu w module wzmacniaczy wizyjnych MW2001. Sygnały -R, -G, -B, wzmacniane przez wzmacniacze końcowe, pracujące w układzie z obciążeniem aktywnym, po wzmocnieniu sygnały te sterują odpowiednio katody kineskopu. W module MW2001 znajduje się również układ do automatycznego ograniczania prądu kineskopu.

W module MH2030 z sygnału o polaryzacji ujemnej jest wydzielony całkowity sygnał synchronizujący (selekcja), z którego uzyskuje się impuls synchronizacji pionowej (separacja), przekazywany następnie do modułu odchyłania pionowego MV2030 (MV2031) znajdującego się w bloku odchyłania BO2030 (BO2031).

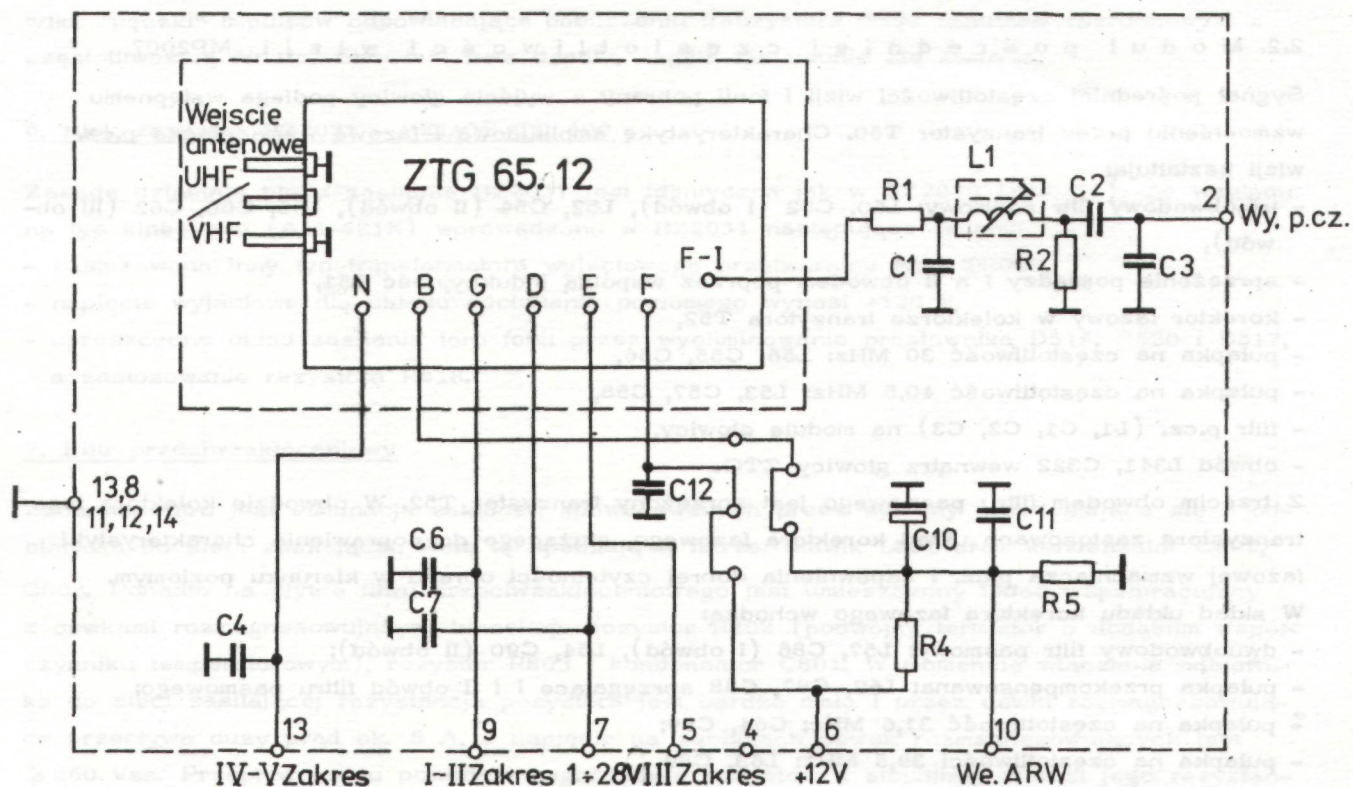
Impulsy wyjściowe z modułu MH2030 sterują stopień odchyłania poziomego. W module MH2030 jest wytwarzany również impuls s-c (sand-castle), sterujący pracą modułu dekodera.



Rys. 5. Schemat bloku sygnałowego BS2030-B

2.1. Moduł głowicy MG2012

Sygnał telewizyjny z gniazda antenowego przez złącze antenowe jest podawany na wejście głowicy zintegrowanej, wchodzącej w skład modułu głowicy MG2012. Sygnał podlega wzmocnieniu, przemianie częstotliwości, a następnie po przejściu przez filtr p.cz. podawany jest



Rys. 6. Schemat modułu głowicy MG2012

bezpośrednio na wejście modułu wzmacniacza MP2007. Schemat blokowy przedstawiono na rys. 6.

Głowica zintegrowana ZTG - 65.12

Głowica zintegrowana jest przeznaczona do odbioru sygnałów telewizyjnych w zakresach I-V. Jest ona przestrajana, przełączana elektronicznie przez współpracujący z nią zespół załączająco-programujący, który dostarcza napięcie przełączających podzakres (0; +12 V) oraz napięcie regulacyjne do warikapów (0; +28 V).

Głowica składa się z części VHF i UHF zmontowanych na dwóch płytkach drukowanych, znajdujących się w metalowej obudowie ekranującej. Część VHF składa się ze wzmacniacza w.cz. T404, mieszacza T405 i oscylatora T406. Przestrajanie obwodów odbywa się przez zmianę pojemności diod warikapowych V401, V402, V403. Do przełączania zakresów są wykorzystywane diody D406, D410, D411, D412, D414, D415, D416, D419, D424.

Część UHF pracuje na dwóch tranzystorach: T203 jako wzmacniacz w.cz. oraz T104 jako mieszacz samodrgający. Ponadto przy pracy na UHF jest wykorzystywany tranzystor T405 z części VHF, który spełnia zadanie wzmacniacza p.cz.

Do przestrajania wykorzystano diody warikapowe V101, V102, V103. Napięcia przełączające zakresy są dostarczane do głowicy przez kondensatory przepustowe.

- Zakres I, II - przepust G
- Zakres III - przepust E
- Zakres IV, V - przepust N

Napięcie regulacyjne do warikapów jest dostarczane przez przepust D, napięcie ARW przez przepust B, napięcie zasilające +12 V przez przepust F. Sygnał p.cz. jest wyprowadzony przez przepust F-I.

2.2. Moduł pośredniej częstotliwości wizji MP2007

Sygnał pośredniej częstotliwości wizji i fonii pobrany z wyjścia głowicy podlega wstępnemu wzmocnieniu przez tranzystor T50. Charakterystykę amplitudową i fazową wzmacniacza p.cz. wizji kształtują:

- trójobwodowy filtr pasmowy: L50, C52 (I obwód), L52, C54 (II obwód), L55, C60, C62 (III obwód),
- sprzężenie pomiędzy I a II obwodem poprzez wspólną indukcyjność L51,
- korektor fazowy w kolektorze tranzystora T52,
- pułapka na częstotliwość 30 MHz: L56, C55, C56,
- pułapka na częstotliwość 40,5 MHz: L53, C57, C58,
- filtr p.cz. (L1, C1, C2, C3) na module głowicy,
- obwód L341, C322 wewnątrz głowicy ZTG.

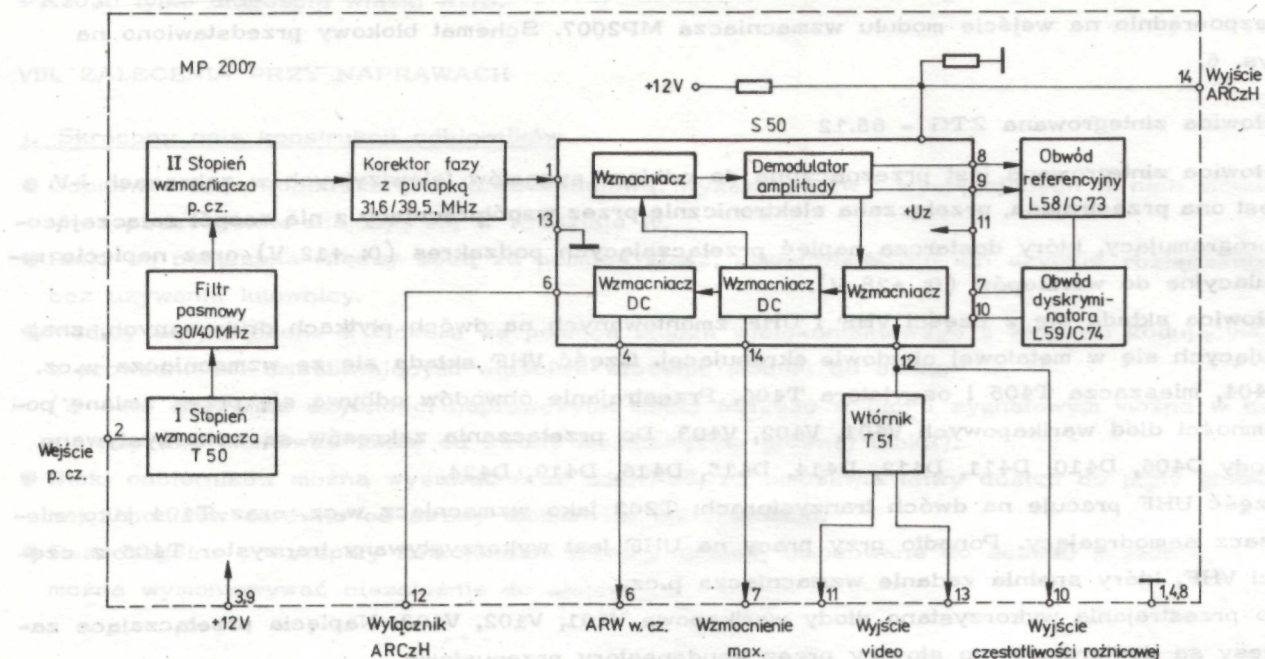
Z trzecim obwodem filtra pasmowego jest sprzężony tranzystor T52. W obwodzie kolektora tego tranzystora zastosowano układ korektora fazowego, służącego do poprawienia charakterystyki fazowej wzmacniacza p.cz. i zapewnienia dobrej czytelności obrazu w kierunku poziomym.

W skład układu korektora fazowego wchodzi:

- dwuobwodowy filtr pasmowy: L57, C86 (I obwód), L54, C90 (II obwód);
- pułapka przekompensowana: L62, C87, C88 sprzęgające I i II obwód filtra pasmowego;
- pułapka na częstotliwość 31,6 MHz: C64, C59;
- pułapka na częstotliwości 39,5 MHz: L63, C89.

Tranzystor T52 pełni funkcję separatora oddzielającego trójobwodowy filtr pasmowy od obwodów korektora fazowego oraz wyrównuje straty wzmocnienia. Z drugim obwodem filtra korektora jest sprzężony układ scalony US50 realizujący funkcje:

- wzmocnienia całkowitego sygnału telewizyjnego o częstotliwości pośredniej;



Rys. 7. Schemat blokowy modułu pośredniej częstotliwości wizji MP2007

- demodulacji sygnału wizji oraz wytworzenia sygnału fonii o częstotliwości różnicowej,
- wstępnego wzmacniania sygnału wizji;
- automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW);
- dostarczenia napięcia do automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny (ARCzH);
- eliminacji (inwersji) nadbiele i zakłóceń.

Na K12 układu scalonego otrzymuje się sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej i amplitudzie ok. 2,5 Vss. Sygnał przechodzi przez filtr dolnoprzepustowy DŁ2, R61, C75 oraz pułapkę na częstotliwości 6,5 MHz L60, C76 i steruje wtórnik T51. Z kolektora T51 (K13 modułu MP2007) otrzymujemy sygnał wizyjny o polaryzacji ujemnej, z emitera T51 (K11 modułu MP2007) - sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej (rezystor emitera R355 znajduje się na płycie głównej bloku sygnałowego).

Z K12 układu US50 jest pobierany również sygnał wizyjny, który po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy DŁ3, C78 doprowadzony jest do K10 modułu MP2007, a następnie jest podawany do modułu fonii MF2004/3 jako sygnał o częstotliwości różnicowej 6,5 MHz.

Do K8, 9 układu US50 jest dołączony obwód referencyjny L58, C73, R89, w którym następuje wydzielenie sygnału wizji nośnej o częstotliwości pośredniej 38 MHz. Sygnał ten steruje stopień dyskryminatora częstotliwości w układzie scalonym, dostrojonego do częstotliwości pośredniej 38 MHz za pomocą obwodu rezonansowego L59, C74 dołączonego do nóżek 7, 10 układu US50. Na wyjściu dyskryminatora częstotliwości otrzymuje się napięcie stałe o wartości i znaku zależnych do względnej różnicy, częstotliwości sygnału p.cz. i częstotliwości dostrojenia dyskryminatora. Dla częstotliwości sygnału p.cz. równej 38 MHz napięcie występujące na K5 układu US50 (K14 modułu MP2007) jest równe +6 V. Jest ono wykorzystywane do automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny.

Do K6 układu US50 (K12 modułu MP2007) jest dołączony wyłącznik ARCzH. Na K4 układu US50 (K6 modułu MP2007) uzyskuje się napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia głowicy w.cz. Próg zadziałania ARW dla głowicy ustawia się rezystorem R58.

2.3. M o d u ł d e k o d e r a MD2021

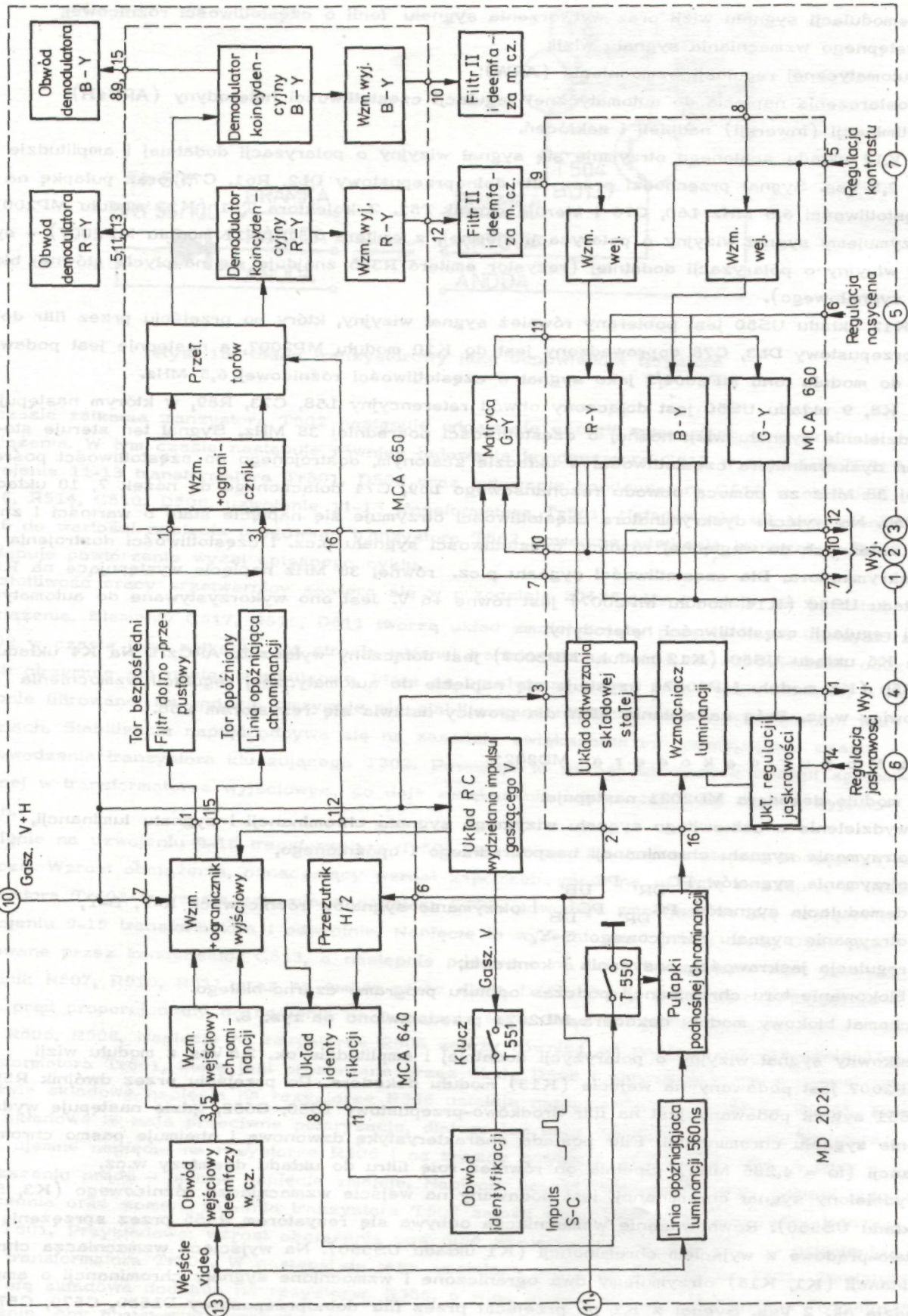
W module dekodera MD2021 następuje:

- wydzielenie z całkowitego sygnału wizyjnego sygnału chrominancji i sygnału luminancji,
- otrzymanie sygnału chrominancji bezpośredniego i opóźnionego,
- otrzymanie sygnałów PC_{DR} , PC_{DB} ,
- demodulacja sygnałów PC_{DR} , PC_{DB} i otrzymanie sygnałów różnicowych R-Y, B-Y,
- otrzymanie sygnału różnicowego G-Y,
- regulacja jaskrawości, nasycenia i kontrastu,
- blokowanie toru chrominancji podczas odbioru programu czarno-białego.

Schemat blokowy modułu dekodera MD2021 przedstawiono na rys. 8.

Całkowity sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej i amplitudzie ok. 2,5 Vss z modułu wizji MP2007 jest podawany na wejście (K13) modułu dekodera. Po przejściu przez dwójnik R552, C551 sygnał podawany jest na filtr środkowo-przepustowy L550, C552, gdzie następuje wydzielenie sygnału chrominancji. Filtr posiada charakterystykę dzwonową i obejmuje pasmo chrominancji ($f_0 = 4,286$ MHz). Spełnia on również rolę filtru do układu deemfazy w.cz.

Wydzielony sygnał chrominancji jest podawany na wejście wzmacniacza różnicowego (K3, 5 układu US550). Równoważenie wzmacniacza odbywa się rezystorem R555 przez sprzężenie stało-prądowe z wyjściem chrominancji (K1 układu US550). Na wyjściach wzmacniacza chrominancji (K1, K15) otrzymujemy dwa ograniczone i wzmocnione sygnały chrominancji o amplitudzie ok. 2 Vss. Sygnał z K1 po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy DŁ550, C570, C571, C572, C573 stanowi sygnał bezpośredni chrominancji. Sygnał z K15 jest podawany na linię opóźniającą chrominancji LO550 o opóźnieniu 64 μ s. Otrzymujemy sygnał opóźniony chrominancji.



Rys. 8. Schemat blokowy modułu dekodera MD2021

Obwody R576, L554 i R574, L555 służą do dopasowania linii opóźniającej. Sygnały z torów: bezpośredniego i opóźnionego są podawane na wejście układu scalonego US551 (odpowiednio K1 i K3), gdzie są ponownie wzmacniane i ograniczane, a następnie są przekazywane do przełącznika torów (K16 układu US551) sterowanego z przerzutnika $fH/2$ (K12 układu US550). W przełączniku torów następuje rozdzielenie sygnałów podnośnych chrominancji, modulowanych sygnałami kolorów: czerwonym i niebieskim. Na jednym wyjściu przełącznika torów otrzymujemy sygnał podnośnej chrominancji, zawierający linie niosące informacje o kolorze czerwonym - PC_{DR} , na drugim wyjściu - sygnał zawierający linie niosące informację o kolorze niebieskim - PC_{DB} . Sygnały PC_{DR} i PC_{DB} trafiają do odpowiadających im dyskryminatorów chrominancji z zewnętrznymi obwodami referencyjnymi. Dla toru PC_{DR} jest to obwód C578, L557 dostrojony do częstotliwości 4,406 MHz (K5 układu US551); dla toru PC_{DB} jest to obwód C584, L556 nastrojony na częstotliwości 4,250 MHz (K8 US551). W wyniku demodulacji otrzymujemy sygnały różnicowe R-Y (K12 układu US551) i B-Y (K10 układu US551). Sygnały te, po przejściu przez filtry typu Π (C585, L558, C586 dla toru R-Y i C589, L559, C590 dla toru B-Y) służące do s tłumienia podnośnych chrominancji, podawane na układy deemfazy m.cz. (C566, R383 dla toru R-Y i C591, R587 dla toru B-Y). Następnie sygnał R-Y jest podawany na wejście układu scalonego US552 (K9), a sygnał B-Y - na K8 układu.

Na zewnętrznej matrycy oporowej R582, R584, R586 (K11 układu US552) jest otrzymywany trzeci sygnał różnicowy G-Y.

Na wyjściu układu US552 otrzymujemy różnicowe $-(R-Y)$, $-(B-Y)$, $-(G-Y)$ oraz sygnał luminancji Y, wszystkie one przez wyprowadzenie modułu dekodera (K2, 1, 3, 4) są podawane do modułu wzmacniaczy sygnałów wizyjnych.

Układ scalony US552 zapewnia również regulację jasności, nasycenia i kontrastu za pomocą napięcia stałego.

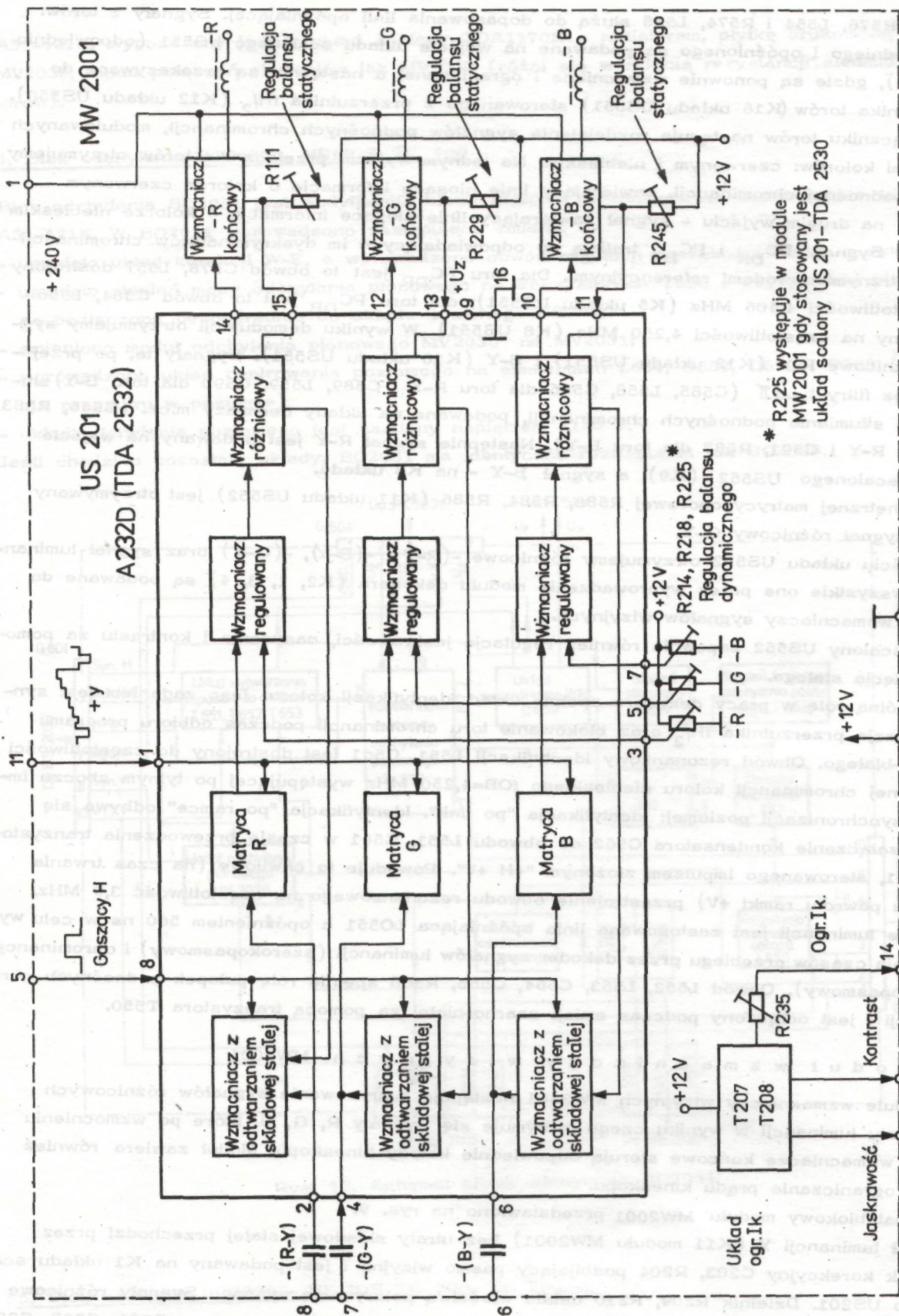
Szczególną rolę w pracy dekodera spełnia układ identyfikacji koloru. Jego zadaniem jest synchronizacja przerzutnika $fH/2$ oraz blokowanie toru chrominancji podczas odbioru programu czarno-białego. Obwód rezonansowy identyfikacji L551, C561 jest dostrojony do częstotliwości podnośnej chrominancji koloru niebieskiego $f_{OB}=4,250$ MHz występującej po tylnym zboczach impulsu synchronizacji poziomej: identyfikacja "po linii". Identyfikacja "po ramce" odbywa się przez załączenie kondensatora C562 do obwodu L551, C561 w czasie przewodzenia tranzystora T551, sterowanego impulsem złożonym "+H +V". Powoduje to chwilowe (na czas trwania impulsu powrotu ramki +V) przestrojenie obwodu rezonansowego na częstotliwość 3,9 MHz. W torze luminancji jest zastosowana linia opóźniająca LO551 z opóźnieniem 560 ns w celu wyrównania czasów przebiegu przez dekodery sygnałów luminancji (szerokopasmowy) i chrominancji (wąskopasmowy). Obwód L552, L553, C564, C565, R568 spełnia rolę pułapek podnośnych chrominancji i jest odłączony podczas emisji czarno-białej za pomocą tranzystora T550.

2.4. M o d u ł w z m a c n i a c z y w i z y j n y c h MW2001

W module wzmacniaczy wizyjnych MW2001 następuje matrycowanie sygnałów różnicowych i sygnału luminancji w wyniku czego otrzymuje się sygnały R, G, B, które po wzmacnieniu przez wzmacniacze końcowe sterują odpowiednie katody kineskopu. Moduł zawiera również układ ograniczania prądu kineskopu.

Schemat blokowy modułu MW2001 przedstawiono na rys. 9.

Sygnał luminancji Y (K11 modułu MW2001) bez utraty składowej stałej przechodzi przez dwójnik korekcyjny C203, R204 podbijający pasmo wizyjne i jest podawany na K1 układu scalonego US201. Dzielnik R209, R210 ustala właściwą polaryzację sygnału. Sygnały różnicowe $-(R-Y)$ (K8), $-(G-Y)$, (K7), $-(B-Y)$ (K6) przechodzą przez kondensatory C206, C207, C208 niezbędne do odtworzenia składowej stałej w tych sygnałach i są podawane na K2, K4, K6 układu US201. W układzie tym sygnały ulegają wzmacnieniu, a następnie matrycowaniu.



* R225 występuje w module MW2001 gdy stosowany jest układ scalony US 201-TDA 2530

Rys. 9. Schemat blokowy modułu wzmacniaczy wizyjnych MW2001

Na wyjściu matrycy otrzymujemy sygnały R, G, B, które są podawane na wzmacniacze o regulowanym napięciem stałym wzmocnieniu (regulacja balansu dynamicznego). Napięcie stałe, służące do regulacji wzmocnienia, podawane jest do wzmacniaczy różnicowych, które następnie sterują wzmacniacze końcowe. Wyjście wzmacniaczy różnicowych z układu US201 stanowią: K14 (tor R), K12 (tor G), K10 (tor B). Trzy niezależne stopnie końcowe - dla toru R tranzystory T201, T202, dla toru G tranzystory T203, T204 oraz dla toru B tranzystory T205, T206 - pracują w układzie wzmacniaczy z obciążeniem aktywnym. Wzmacniacz taki składa się z dwóch tranzystorów: jeden główny pracuje w klasie A w układzie WE, drugi, wspomagający, w układzie WK. Tranzystor główny pracuje przy dużym obciążeniu ($2 \times 22 \text{ k}\Omega$), powoduje to zmniejszenie prądu spoczynkowego wzmacniacza, ale jednocześnie ogranicza jego pasmo. Poszerzenie pasma w zakresie wyższych częstotliwości zapewnia tranzystor wspomagający, który włącza się podczas szybkich zmian przebiegu sterującego. Włączenie tego tranzystora następuje, gdy chwilowa wartość napięcia na jego emiterze, dołączonego do obciążenia o charakterze pojemnościowym, jest niższa o 0,7 V w stosunku do napięcia bazy. Przewodzenie tranzystora powoduje doładowanie pojemności obciążenia, które składa się z pojemności montażowych, pojemności przewodów R, G, B, pojemności katod kineskopu. Dioda pomiędzy kolektorem tranzystora głównego a emiterem tranzystora wspomagającego rozdziela oba tranzystory w wypadku, gdy ten ostatni nie pracuje.

Sygnały wyjściowe są podawane na katody kineskopu przez dławiki przeciwzakłóceń (DŁ201, DŁ202, DŁ203), eliminujące szkodliwe promieniowanie wzmacniaczy z obciążeniem aktywnym, głównie w czasie przewodzenia tranzystora wspomagającego.

Dioda Zenera D204 o napięciu progowym 7,5 V, zablokowana pojemnością C205 dla przebiegów zmiennych, dostarcza napięcia niezbędnego dla właściwej polaryzacji tranzystorów głównych, gdyż wartość składowej stałej na K10, K12, K14 układu US201 wynosi 8,2 V. Wzmacniacze końcowe posiadają również pętlę sprzężenia zwrotnego, z których sygnały sterują wzmacniacze różnicowe, w układzie US201 (K11, K13, K15). Zmiana składowej stałej w pętli sprzężenia zwrotnego powoduje odpowiednią zmianę składowej stałej na wyjściu wzmacniaczy wizyjnych, co umożliwia regulację statycznej równowagi bieli (rezystory R211, R229, R245).

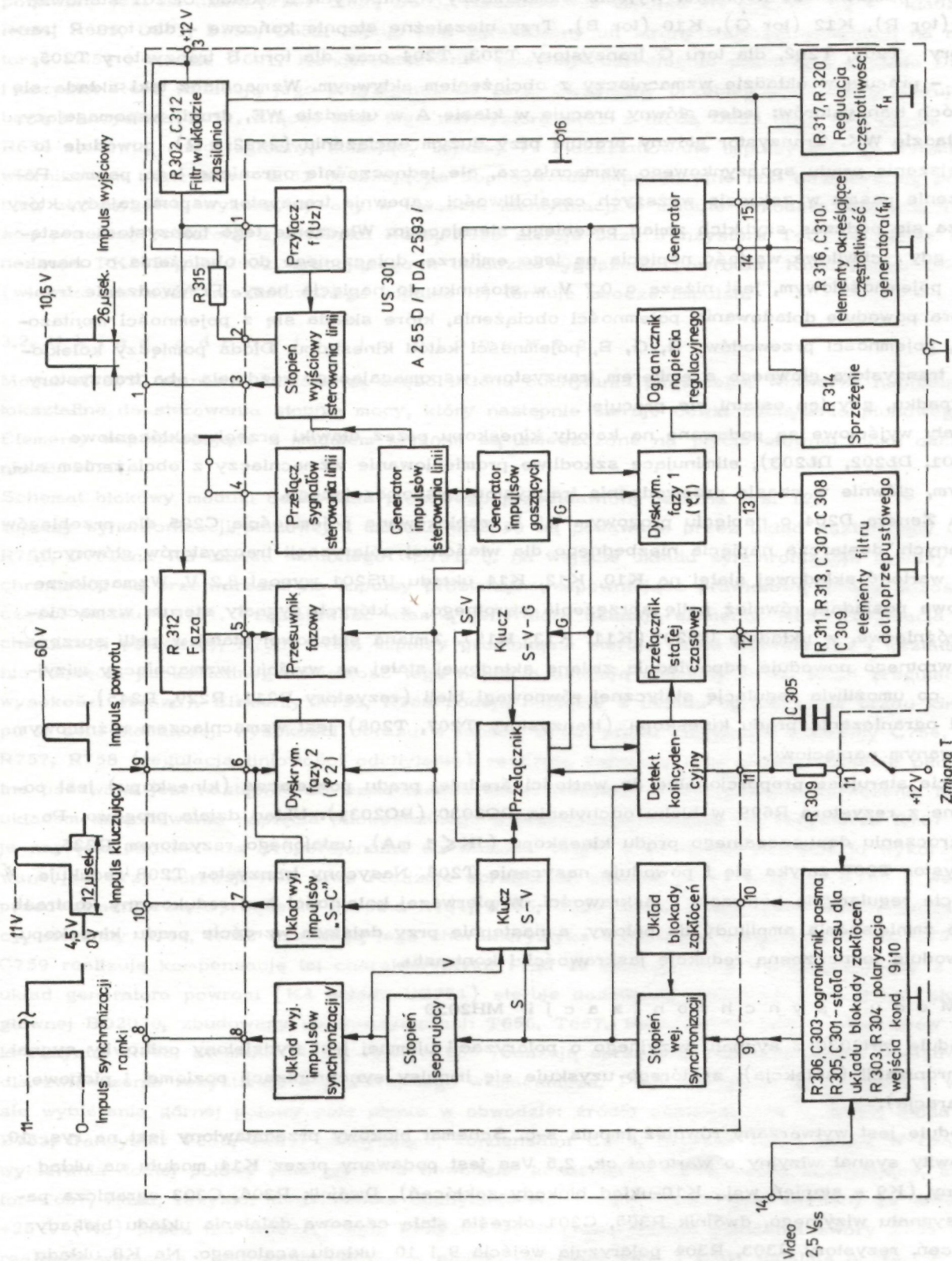
Układ ograniczania prądu kineskopu (tranzystory T207, T208) jest wzmacniaczem różnicowym sterowanym napięciowo.

Napięcie sterujące proporcjonalne do wartości średniej prądu powielacza (kineskopu) jest pobierane z rezystora R699 w bloku odchyłania BO2030 (BO2031). Układ działa progowo. Po przekroczeniu dopuszczalnego prądu kineskopu ($JK \leq 1 \text{ mA}$), ustalonego rezystorem R235, tranzystor T207 zatyka się i powoduje nasycenie T208. Nasycony tranzystor T208 redukuje napięcie regulacyjne kontrastu i jaskrawości. W pierwszej kolejności jest redukowany kontrast, aż do zmniejszenia amplitudy do połowy, a następnie przy dalszym wzroście prądu kineskopu - powoduje jednoczesną redukcję jaskrawości i kontrastu.

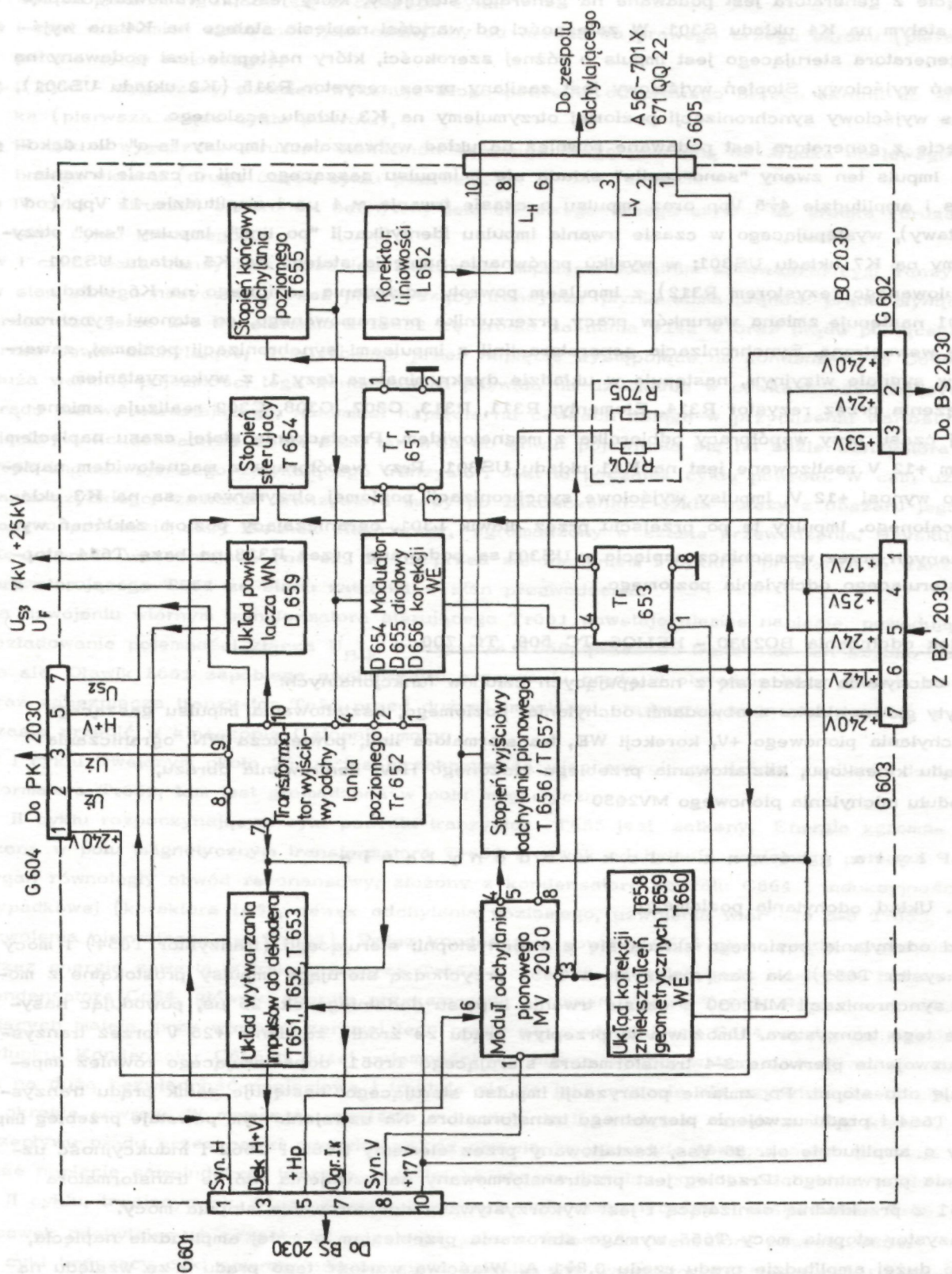
2.5. M o d u ł s y n c h r o n i z a c j i MH2030

W module MH2030 z sygnału wizyjnego o polaryzacji ujemnej jest wydzielony całkowity sygnał synchronizacji (selekcja), z którego uzyskuje się impulsy synchronizacji poziomej i pionowej (separacja).

W module jest wytwarzany również impuls s-c. Schemat blokowy przedstawiony jest na rys. 10. Całkowity sygnał wizyjny o wartości ok. $2,5 V_{ss}$ jest podawany przez K14 modułu na układ scalony (K9 - stopień wej., K10-układ blokady zakłóceń). Dwójnik R306, C303 ogranicza pasmo sygnału wizyjnego, dwójnik R305, C301 określa stałą czasową działania układu blokady zakłóceń, rezystory R303, R304 polaryzują wejścia 9 i 10 układu scalonego. Na K8 układu US301 otrzymujemy impulsy synchronizacji pionowej. Częstotliwość generatora linii jest określona przez rezystor R316 i kondensator C310. Zmiana częstotliwości własnej generatora następuje przez zmianę prądu wpływającego do K15 układu US301 z dzielnika R317, R320.



Rys. 10. Schemat blokowy modułu synchronizacji MH2030



Rys. 11. Schemat bloku odchyłania BO2030

Napięcie z generatora jest podawane na generator sterujący, który jest programowany napięciem stałym na K4 układu S301. W zależności od wartości napięcia stałego na K4 na wyjściu generatora sterującego jest impuls o różnej szerokości, który następnie jest podawany na stopień wyjściowy. Stopień wyjściowy jest zasilany przez rezystor R315 (K2 układu US301), impuls wyjściowy synchronizacji poziomej otrzymujemy na K3 układu scalonego.

Napięcie z generatora jest podawane również na układ wytwarzający impulsy "s-c" dla dekodera. Impuls ten zwany "sand-castle" składa się z impulsu gaszącego linii o czasie trwania 12 μ s i amplitudzie $4\frac{1}{2}$ Vpp oraz impulsu o czasie trwania ~ 4 μ s i amplitudzie 11 Vpp (od podstawy), występującego w czasie trwania impulsu identyfikacji "po linii". Impulsy "s-c" otrzymujemy na K7 układu US301; w wyniku porównania napięcia stałego na K5 układu US301 (regulowanego rezystorem R312) z impulsem powrotu odchylenia poziomego na K6 układu US301 następuje zmiana warunków pracy przerzutnika programowanego, co stanowi synchronizację wewnętrzną. Synchronizacja generatora linii z impulsami synchronizacji poziomej, zawartymi w sygnale wizyjnym, następuje w układzie dyskryminatora fazy 1 z wykorzystaniem sprzężenia przez rezystor R314. Elementy: R311, R313, C307, C308, C309 realizują zmianę stałej czasu przy współpracy odbiornika z magnetowidem. Przełączanie stałej czasu napięciem stałym +12 V realizowane jest na K11 układu US301. Przy współpracy z magnetowidem napięcie to wynosi +12 V. Impulsy wyjściowe synchronizacji poziomej otrzymywane są na K3 układu scalonego. Impulsy te po przejściu przez dławik L301, ograniczający poziom zakłóceń wytwarzanych przez wzmacniacz napięcia w US301 są podawane przez R318 na bazę T654 stopnia sterującego odchylenia poziomego.

3. Blok odchylenia BO2030 - HELIOS TC 500, TC 700

Blok odchylenia składa się z następujących członów funkcjonalnych:

- płyty głównej bloku z obwodami: odchylenia poziomego, kształtowania impulsu gaszącego odchylenia pionowego +V, korekcji WE, transformatora linii, powielacza WN, ograniczania prądu kineskopu, kształtowania przebiegu złożonego H+V, centrowania obrazu,
- modułu odchylenia pionowego MV2030

3.1. Płyta główna bloku odchylenia

3.1.1. Układ odchylenia poziomego

Układ odchylenia poziomego składa się z dwóch stopni: sterującego (tranzystor T654) i mocy (tranzystor T655). Na bazę tranzystora T654 przychodzą sterujące impulsy prostokątne z modułu synchronizacji MH2030 o czasie trwania impulsu dodatniego ok. 26 μ s, powodując nasycenie tego tranzystora. Umożliwia to przepływ prądu ze źródła zasilania +25 V przez tranzystor, uzwojenie pierwotne 3-4 transformatora sterującego Tr651, dopasowującego również impedancję obu stopni. Po zmianie polaryzacji impulsu sterującego następuje zanik prądu tranzystora T654 i prądu uzwojenia pierwotnego transformatora. Na uzwojeniu tym powstaje przebieg impulsowy o amplitudzie ok. 36 Vss, kształtowany przez elementy R685 i C662 i indukcyjność uzwojenia pierwotnego. Przebieg jest przetransformowany na uzwojenia wtórne transformatora Tr651 z przekładnią obniżającą i jest wykorzystywany do sterowania stopnia mocy. Tranzystor stopnia mocy T655 wymaga sterowania przebiegiem o małej amplitudzie napięcia, ale o dużej amplitudzie prądu rzędu $0,8\pm 1$ A. Właściwą wartość tego prądu - ze względu na minimum strat w kolektorze T655 - ustala rezystor R686. Dławik L651 zapewnia szybkie wyłączenie T655 po zakończeniu cyklu wybierania.

Praca stopnia mocy składa się z czterech cykli:

- I cykl - strumień elektronów jest odchylony od środka do prawego brzegu ekranu (pierwsza połowa cyklu roboczego),
- II cykl - wygaszony strumień wykonuje drogą powrotną od prawego brzegu ekranu do środka (pierwsza część cyklu powrotu),
- III cykl - wygaszony strumień elektronów wykonuje drogę powrotną od środka do lewego brzegu ekranu (druga część cyklu powrotu).
- IV cykl - strumień elektronów odchylony jest od lewego brzegu ekranu do środka (druga połowa cyklu roboczego).

W I cyklu baza tranzystora T655 jest sterowana impulsem dodatnim wprowadzającym tranzystor w stan silnego nasycenia. Przez przewodzący tranzystor płynie suma prądów: prądu płynącego przez uzwojenie 1-4 transformatora Tr652 ze źródła zasilania +142 V oraz prądu płynącego przez cewki odchyłające, wymuszonego przez napięcie występujące na kondensatorze C666. Duża wartość pojemności tego kondensatora pozwala na uzyskanie w cewkach odchyłających prądu liniowo narastającego, natomiast napięcie na cewkach osiąga w przybliżeniu wartość napięcia na kondensatorze C666. Stan ten trwa do chwili pojawienia się na bazie tranzystora T655 impulsu ujemnego zatykającego tranzystor. Jest to początek cyklu powrotu. W celu uzyskania szybkiego "zatkania" tranzystora mocy po zakończeniu I cyklu należy z obszaru jego bazy odprowadzić duży ładunek elektryczny, zgromadzony w czasie przewodzenia. Uzyskuje się to przez wcześniejsze (na ok. 10 μ s przed zakończeniem I cyklu) przełączenie tranzystora sterującego T654 ze stanu zatkania w stan przewodzenia.

Na uzwojeniu wtórnym transformatora sterującego Tr651 powstaje ujemne napięcie, powodujące rozładowanie pojemności złącza U_{B-E} tranzystora T655, przez co tranzystor ten szybko zatyka się. Dławik L651 zapobiega gwałtownemu przerwaniu prądu w obwodzie bazy stopnia mocy oraz zabezpiecza tranzystor T655 przed dużymi impulsami prądowymi, mogącymi powstać w czasie przebiegów w kineskopie i stopniu mocy.

W I cyklu trującym około 26 μ s jest przekazywana więc energia ze źródła zasilania do transformatora Tr652, tam jest gromadzona w polu magnetycznym.

W II cyklu rozpoczynającym cykl powrotu tranzystor T655 jest zatkany. Energia zgromadzona w polu magnetycznym transformatora Tr652 i cewek odchyłania poziomego pobudza do drgań równoległy obwód rezonansowy, złożony z kondensatora powrotu C664 i indukcyjności wypadkowej (korektora L652, cewek odchyłania poziomego, uzwojenia wtórnego 5-8 Tr653, uzwojenia pierwotnego 1-4 Tr652). Przez kondensator powrotu C664 płyną prądy wymuszone przez energię zawartą w transformatorze Tr652 i cewkach odchyłających. Następuje ładowanie kondensatora C664, głównie energią przekazywaną z transformatora Tr652. Prąd cewek odchyłających maleje, przy wartości zerowej tego prądu na kondensatorze C664 występuje maksimum ładunku. Kondensator C666 o dużej pojemności nie bierze udziału w tym cyklu pracy ze względu na dużą bezwładność napięciową i traktuje się go jako zwarcie dla szybkich przebiegów w okresie powrotu. W momencie przejścia z I cyklu do II, a więc w czasie zmiany kierunku przepływu prądu przez cewki odchyłające, na omawianym obwodzie rezonansowym powstaje duże napięcie samoindukcji, tworząc narastające zbocze impulsu powrotu odchyłania poziomego. W II cyklu, trującym ok. 6 μ s, energia zawarta w polu magnetycznym transformatora Tr652 i cewek odchyłających przechodzi w energię pojemnościową kondensatora powrotu C664.

III cykl kończący cykl powrotu odbywa się w czasie, gdy tranzystor T665 jest nadal zatkany, a silnie naładowany kondensator powrotu C664 oddaje energię do cewek odchyłających i częściowo do transformatora Tr652. Powoduje to przepływ prądu o kierunku przeciwnym niż w II cyklu.

Napięcie na cewkach maleje, a prąd rośnie w kierunku wartości ujemnych, Moment rozładowania się kondensatora C664 jest zakończeniem cyklu powrotu. Prąd w cewkach odchyłających osiągnął maksymalną wartość ujemną.

W III cyklu, trwającym ok. 6 μ s, następuje przekazanie energii z naładowanego kondensatora powrotu C664 do cewek odchyłających.

IV cykl stanowi drugą część cyklu roboczego. Tranzystor T655 jest jeszcze zatkany i energia z cewek odchyłających przekazywana jest przez diody modulatora D654, D655, D656 (pełniące rolę diody inwersyjnej tranzystora T655) do kondensatora C666. Diody modulatora zostają spolaryzowane w kierunku zaporowym, maleje prąd cewek odchyłających, przy wartości zerowej tego prądu ładunek na kondensatorze C666 osiąga wartość maksymalną. W momencie przejścia z III cyklu do IV, charakteryzującego się zmianą kierunku przepływu prądu przez cewki odchyłające i transformator Tr652, na ich indukcyjnościach wytwarzane jest opadające zbocze impulsu powrotu odchyłania poziomego.

W IV cyklu, trwającym ok. 26 μ s, następuje proces przekazywania energii zawartej w polu magnetycznym cewek odchyłających do kondensatora C666.

Stopień mocy odchyłania poziomego, zasilany ze źródła +142 V, jest zabezpieczony przed przeciążeniem bezpiecznikiem B652. Elementy C667, C671, R701 stanowią układ filtracji napięcia zasilania. Rezystor R701 zabezpiecza tranzystor mocy przed nadmiernym prądem w wypadku wyładowań łukowych oraz zwarcie po stronie wtórnej transformatora odchyłania poziomego. Wartość jego została również dobrana dla zapewnienia właściwej stabilizacji wymiarów obrazu.

Stopień sterujący jest zasilany ze źródła +25 V. Elementy R688, C663 ustalają warunki pracy tranzystora T654 i stanowią separację od pozostałych układów odbiornika, zasilanych z tego samego źródła. Korektor liniowości L652 służy do korekcji zniekształceń liniowości odchyłania poziomego w cewkach. Równoległy do korektora rezystor R693 tłumi oscylacje, powstające na cewce korektora.

3.1.2. Układ korekcji W-E

Zastosowany kineskop typu PIL S4 z cewkami semitoroidalnymi charakteryzuje się minimalnymi zniekształceniami geometrycznymi N-S w kierunku pionowym, rzędu 1%, oraz dużymi zniekształceniami w kierunku poziomym, rzędu 8%. W związku z tym do korekcji zniekształceń w kierunku poziomym został zastosowany układ aktywny na modulatorze diodowym o minimalnym poborze mocy.

Prąd płynący w cewkach odchyłania poziomego zamyka się do masy przez uzwojenie pierwotne 5-8 transformatora korekcji W-E Tr653. Uzwojenie 1-4 (K4) jest podłączone do diod D655, D656, a z drugiej strony (K1) - do wzmacniacza wyjściowego modulatora korekcji W-E przez kondensator C668 i dławik L653. Przekładnia transformatora jest tak dobrana, żeby prąd zamykający się w uzwojeniu 1-4 był kilkakrotnie mniejszy niż w uzwojeniu 5-8.

W cyklu wybierania odchyłania pionowego na transformator Tr653 podawane jest napięcie paraboliczne, uformowane we wzmacniaczu na tranzystorach T658, T659, T660. W wyniku tego następuje modulacja prądu w uzwojeniu 5-8 Tr653, a więc i prądu w cewkach odchyłania poziomego. W czasie tego procesu ma miejsce również aktywna korekcja "S". W wyniku działania układu korekcji W-E prąd w cewkach odchyłania poziomego na początku i końcu wybierania pola ma mniejszą wartość niż na środku.

W czasie cyklu powrotu tranzystor T655 jest zatkany tak, jak i diody D654-D656. Częstotliwość powrotu określa: kondensator powrotu C664, indukcyjność cewek poziomych oraz uzwojenie 5-8 Tr653. W czasie wybierania uzwojenie pierwotne 1-2 transformatora linii Tr652 jest zwarte przez przewodzące diody D654-D656 (w czasie pierwszego cyklu wybierania) oraz tranzystor T655 i D656 (w czasie drugiego cyklu wybierania). Częstotliwość drgań tak powstałego obwodu złożonego z indukcyjności cewek poziomych, uzwojenia 5-8 Tr653 oraz przetran-

sformowanej pojemności C665 do obwodu wybierania ma taką samą częstotliwość, jak obwód w czasie powrotu. Powyższy warunek jest spełniony przez dobór odczepu z transformatora linii i wartości pojemności C665.

Równość częstotliwości tych obwodów uniezależnia wartości wysokiego napięcia na anodzie kineskopu. Zatem korekcja W-E nie oddziałuje na napięcie na anodzie kineskopu.

Do ukształtowania napięcia sterującego modulator diodowy wykorzystywane są dwa napięcia impulsowe z układu odchyłania pionowego. Z kondensatora C658 jest pobierane napięcie paraboliczne, które przez kondensator separujący składową stałą C659, R669 i potencjometr regulacji amplitudy W-E R670 jest podawane na bazę tranzystora T658. Z rezystora R767 na module MV2030 przez potencjometr R676 (regulacja trapezu W-E) jest pobierane napięcie piłokształtne na emiter tranzystora T658. Na bazę tranzystora T658 jest podawane również napięcie stałe z dzielnika potencjometrów R671 i R672. W wyniku zsumowania tych napięć na kolektorze tranzystora T658 otrzymujemy napięcie impulsowe, potrzebne do korekcji zniekształceń W-E. Tranzystory T659 i T660 zapewniają wzmocnienie i odwrócenie fazy paraboli napięcia korekcji W-E. Rezystor R682 określa ujemne sprzężenie zwrotne prądowe dla tranzystora mocy T660.

Kondensator C661 z dławikiem L653 tworzy filtr eliminujący impulsy o częstotliwości odchyłania poziomego promieniowane do wzmacniacza mocy korekcji W-E z modulatora diodowego.

3.1.3. Układ transformatora odchyłania poziomego i powielacza wysokiego napięcia

Transformator odchyłania poziomego Tr652 współpracuje z układem odchyłania poziomego oraz wytwarza napięcia pomocnicze: impulsy gaszące powrotu odchyłania poziomego +H (K7), napięcie żarzenia kineskopu (K8, K9) oraz napięcie o wartości około 8,0 kV do zasilania powielacza (K10, WN). K1, K2, K4 stanowią uzwojenie pierwotne transformatora Tr652, są połączone z cewkami odchyłania poziomego oraz z układem korekcji W-E. W obwodzie żarzenia kineskopu znajduje się bezpiecznik B651, zabezpieczający transformator Tr652 przed zwarciami w obwodzie żarzenia.

Powielacz wysokiego napięcia D659 jest zbudowany na układach diodowo-kondensatorowych.

Służy do wytworzenia napięcia anodowego kineskopu ok. 25 kV oraz napięcia siatki trzeciej (elektrody ogniskującej) o wartość regulowanej potencjometrem na powielaczu R708, w zakresie od 6 kV do 8 kV (wartość nominalna ok. 7 kV). Elementy R694, R695, R697, R698, R699, C669 ustalają warunki pracy powielacza (diody wejściowej układu powielającego). Napięcie regulowane potencjometrem R697 służy do zasilania siatki drugiej kineskopu.

3.1.4. Układ ograniczania prądu kineskopu

Obwód prądu kineskopu płynącego przez powielacz WN zamyka się do masy przez rezystor R669. Na rezystorze tym powstaje napięcie, filtrowane przez kondensator C670, proporcjonalne do prądu kineskopu. Jest ono wykorzystywane w układzie ograniczania prądu kineskopu w module MW2001. Ponadto jest podawane ono przez rezystor R652 na K6 modułu odchyłania pionowego MV2030 do kompensacji wysokości obrazu w funkcji prądu kineskopu.

3.1.5. Układ kształtowania impulsu gaszącego odchyłania pionowego

Układ kształtowania impulsu +V jest zbudowany na tranzystorach T652, T653 stanowiących przerzutnik monostabilny ze sprzężeniem pojemnościowym C652 i sprzężeniem rezystancyjnym R662. Tranzystor T653 jest wyzwalany impulsami odchyłania pionowego o czasie trwania ok. 0,7 ms kształtowanymi przez układ R665, C653, C654. Na wyjściu z układu kolektora T652 otrzymujemy impulsy odchyłania pionowego o czasie trwania od ok. 1,2 ms do ok. 1,4 ms. Czas trwania impulsu określa stała czasowa elementów C652, R661. Przebieg wyjściowy jest podawany do układu kształtowania przebiegu złożonego H+V.

3.1.5. Układ kształtowania przebiegu złożonego H+V

Do układu kształtowania doprowadza się impulsy gaszące powrotu odchylenia pionowego +V i poziomego +H, gdzie następuje ich kształtowanie, a następnie sumowanie. Impuls gaszący +V podawany jest na układ przez diodę D653. Kształtowanie impulsu +H odbywa się w układzie R654, R655, D651, D652, C651. Impuls jest ograniczony od strony wartości dodatnich na rezystorze R654 i diodzie D651. Kondensator C651 powoduje uśrednienie przebiegu, a dioda D652 i rezystor R655 realizują jego przyleganie do zera. Otrzymany przebieg prostokątny steruje bazę tranzystora T651. Złącze E-B tego tranzystora wraz z diodą D653 oraz rezystorem R656, R658 stanowią układ logiczny, sumujący impulsy +V i ukształtowane impulsy +H. Na wyjściu wtórnikowym tranzystora T651 realizującym dopasowanie impedancyjne jest otrzymywany przebieg złożony H+V, wykorzystywany w układzie identyfikacji w module dekodera MD2021. Ten sam przebieg pobierany z dzielnika R656, R658 steruje bazę tranzystora T401 na płycie kineskopu PK2030, PK2031, pracującego w układzie wygaszania powrotów. Kondensator C657 (większa stromość ukształtowanego impulsu H) formuje zbocze impulsu.

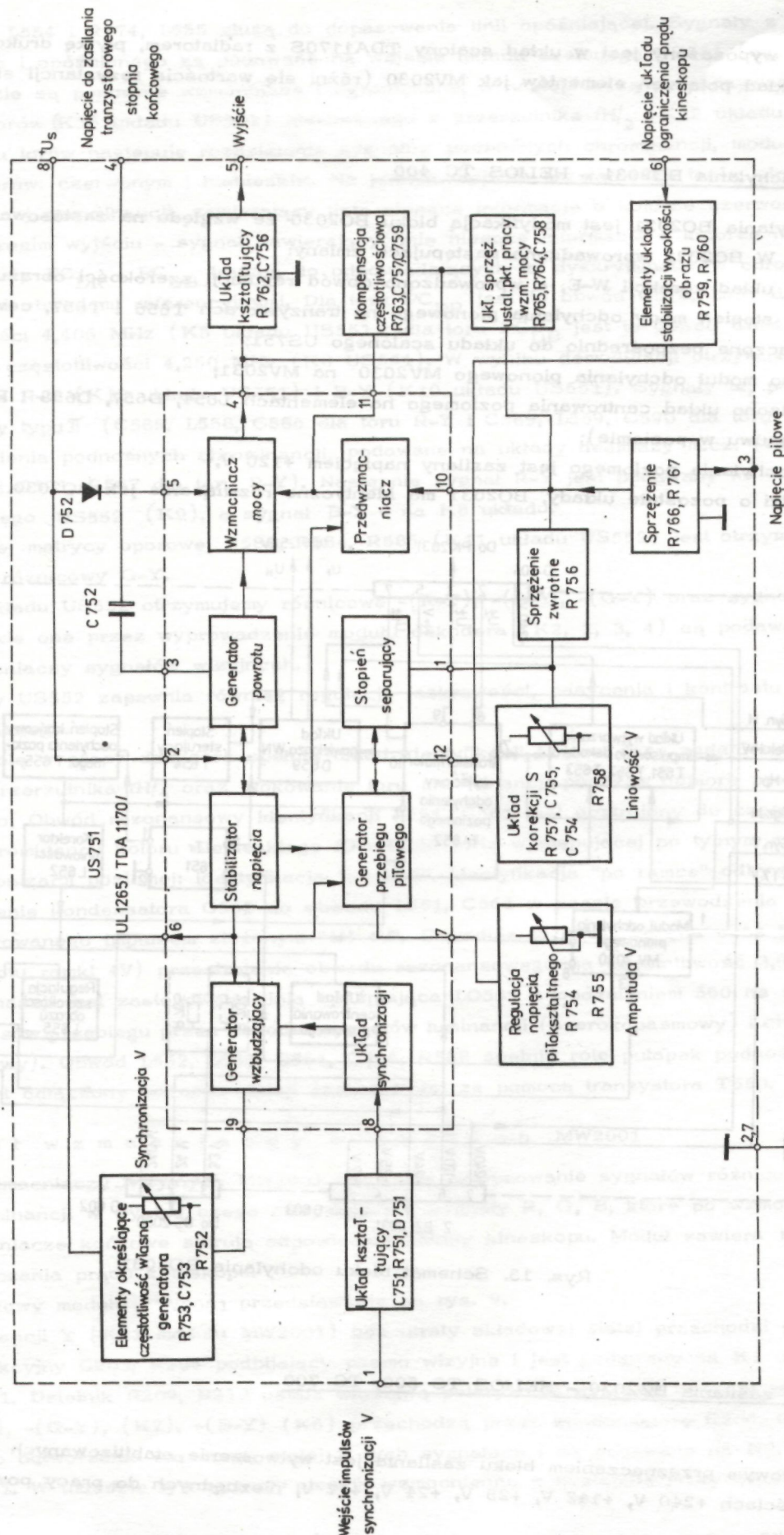
3.2. Układ odchylenia pionowego

Moduł MV2030 stanowi podstawową część układu odchylenia pionowego. Watwarza napięcie piłokształtne do sterowania stopnia mocy, który następnie steruje cewki odchylenia pionowego. Elementy współpracujące z modułem MV2030 są umieszczone na płycie głównej bloku odchylenia BO2030.

Schemat blokowy modułu odchylenia pionowego przedstawiony jest na rys. 12.

Impulsy synchronizacji pionowej z modułu MH2030 są podawane przez układ kształtujący C751, R751, D751 na K8 układu scalonego US751, tj. na wejście układu synchronizacji. Impulsy synchronizacji są przetwarzane na impulsy prostokątne, zapewniające prawidłową pracę pozostałych części układu US751. Częstotliwość własną generatora ustalają elementy: R752 (regulacja synchronizacji pionowej), R753, C753. Impulsy prostokątne sterują układ wytwarzania i kształtowania napięcia piłokształtnego. Wielkość tego napięcia ustalają elementy R754, R755 (regulacja wysokości obrazu). Elementy R759, R760 podają napięcie z układu ograniczania prądu kineskopu w celu stabilizacji wysokości obrazu w funkcji zmian prądu kineskopu. Elementy C754, C755, R757, R758 (regulacja liniowości odchylenia) realizują korekcję S w pionie. Napięcie piłokształtne podawane jest następnie do wzmacniacza mocy. Rezystor R756 realizuje sprzężenie między układem kształtowania napięcia piłokształtnego a przedwzmacniaczem. Na rezystorze R767 powstaje napięcie piłokształtne proporcjonalne do wartości prądu w cewkach. Napięcie to wykorzystywane jest przy korekcji W-E oraz realizuje sprzężenie zwrotne przez rezystor R766 z wejściem przedwzmacniacza. Sprzężenie zwrotne R764, R765, C758 ustala punkt pracy wzmacniacza mocy, elementy R762, R756 kształtują jego charakterystykę wyjściową, a elementy R763, C757, C759 realizują kompensację tej charakterystyki. Prąd ze stopnia mocy i współpracujący z nim układ generatora powrotu (K4 układu US751) steruje dodatkowy wzmacniacz mocy na płycie głównej BO2030, zbudowany na tranzystorach T656, T657. Punkt pracy tych tranzystorów ustala rezystor R668. Elementy R666, R667, C655 realizują sprzężenie zwrotne (układ bootstrap) dla zwiększenia rezystancji wejściowej tego wzmacniacza. Prąd odchylenia w cewkach V w czasie wybierania górnej połowy pola płynie w obwodzie: źródło zasilania +25 V, R689, dioda D752, tranzystor T656, cewki odchylające, kondensator C658, rezystor R767, masa. W czasie wybierania dolnej połowy pola płynie w obwodzie: kondensator C658, cewki odchylające, tranzystor T657, masa, rezystor R767. Moduł odchylenia pionowego MV2030 jest zasilany ze źródła +25 V (K8) przez filtr R689 i C656. Rezystor R690 przez zmianę położenia zwory Z651 (1-5) realizuje właściwe centrowanie obrazu w pionie. Rezystory R706 i R707 ustalają pośrednie położenie obrazu w pionie.

Moduł MV2031 jest modyfikacją modułu MV2030. Przystosowany do współpracy z kineskopem



Rys. 12. Schemat blokowy modułu odchyłania pionowego MV2030

4. Blok odchyłania BO2031 - HELIOS TC 400

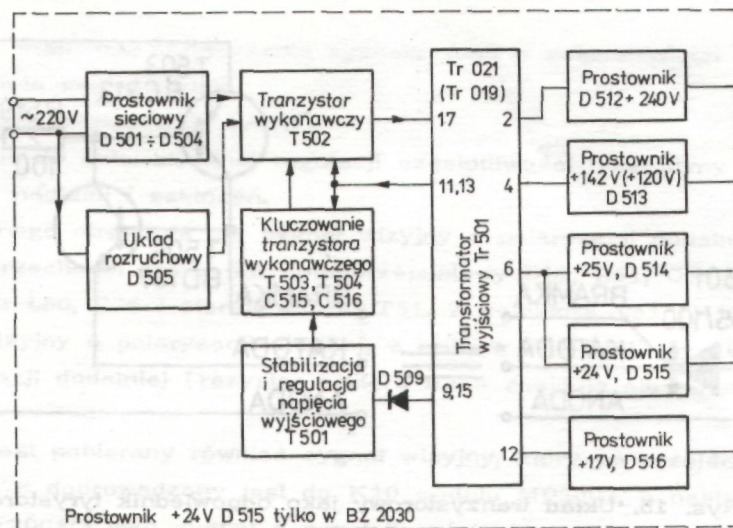
- usunięto układ korekcji W-E, a wprowadzono obwód regulacji szerokości obrazu cewką L655;
- usunięto stopień mocy odchyłania pionowego na tranzystorach T656 i T657, cewki pionowe są podłączone bezpośrednio do układu scalonego US751;
- zmieniono moduł odchyłania pionowego MV2030 na MV2031;
- wprowadzono układ centrowania poziomego na elementach L654, D657, D658 i R703 (regulacja przesuwu w poziomie);
- układ odchyłania poziomego jest zasilany napięciem +120 V.

The diagram illustrates the horizontal deflection system, including the following components and their connections:

- Inputs (Left):**
 - Do BS 2030: Pins 1 (Syn. H), 3 (Dek. H.V), 5 (+Hp), 7 (Ogr. Jk), 8 (Syn. V), 10 (+17 V).
 - Do BS 2030: Pins 7 (+240 V), 6 (+120 V), 5 (+24 V), 4 (+25 V), 1 (+17 V).
 - Do BS 2030: Pins 3 (+53 V), 2 (+24 V), 1 (+240 V).
- Core Components:**
 - Układ wytwarzania impulsów do dekodera T 651, T 652, T 653:** Receives horizontal sync and pulse signals.
 - Transformator wyjściowy odchylenia poziomego Tr 652:** Receives control signals and provides high-voltage outputs (U_F , U_H).
 - Układ powielacza WN D 659:** Receives signals from the pulse generator and transformer.
 - Stapien sterujacy T 654:** Receives signals from the multiplier and provides control to the final stage.
 - Stapien koncowy odchylenia poziomego T 655:** Receives control signals and drives the deflection coils.
 - Korektor liniowosci L 652:** Receives signals from the final stage and provides feedback.
 - Układ centrowania poziomego:** Receives signals from the pulse generator and transformer.
 - Regulacja szerokosci obrazu L 655:** Receives signals from the pulse generator and transformer.
- Outputs (Right):**
 - Do BS 2030: Pins 10, 8, 6 (L_H), 3, 1 (L_V).
 - Do zespołu odchylenia A 51421 X: Receives signals from the deflection coils.

5. Blok zasilania BZ2030 - HELIOS TC 500, TC 700

38



Rys. 14. Schemat bloku zasilania BZ2030 (BZ2031)

Układ zasilacza zapewnia galwaniczną izolację od sieci zasilającej przez transformator Tr501. Jest odporny na zwarcia i przeciążenia.

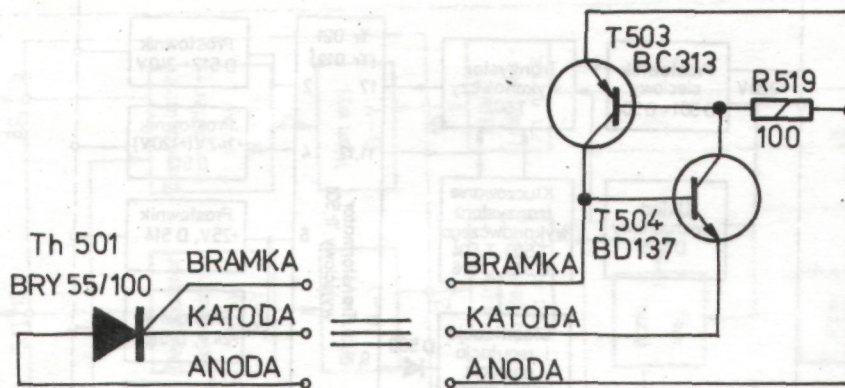
Schemat blokowy bloku zasilania BZ2030 przedstawiono na rys. 14.

Zasilacz działa na zasadzie kluczkowania napięcia stałego otrzymanego z prostownika diodowego włączonego do sieci 220 V. Rolę klucza spełnia tranzystor T502. Obciążeniem tego tranzystora jest transformator wyjściowy przetwornicy Tr501. Regulacja i stabilizacja napięć wyjściowych odbywa się w układzie tranzystora T501.

Napięcie przemienne 220 V z filtru przeciwzakłóceń ZP2030 jest podawane na gniazdo G501 bloku zasilania BZ2030. Na wejściu układu zasilacza znajdują się kondensatory C501, C502, które zmniejszają poziom zakłóceń przedostających się do sieci zasilającej, powstałych w trakcie pracy przetwornicy. Przychodzące napięcie przemienne jest prostowane przez diody D501-D504 i filtrowane przez kondensatory C507, C508. W momencie włączenia odbiornika na bazę tranzystora T502 jest podawany przez układ D505, D509, R504 dodatni impuls rozruchowy. Tranzystor zaczyna przewodzić, prąd kolektora, a więc i uzwojenia pierwotnego 1-7, rośnie i indukuje w uzwojeniu wtórnym 11-13 transformatora Tr501 napięcie polaryzujące bazę tranzystora T502 w kierunku przewodzenia (dodatnie sprzężenie zwrotne), przez co tranzystor T502 szybko nasycy się. W obwodzie: (+) prostownika, uzwojenie 1-7 transformatora, nasycony tranzystor T502, R512, B501 (-) prostownika płynie prąd narastający liniowo. Napięcie na rezystorze R512, a więc i na katodzie "tyrystora" Th501, ma kształt opadającej piły i jest niższe od napięcia na bramce tyrystora.

Uwaga. W odbiorniku jest stosowany układ zastępczy tyrystora Th501 w układzie tranzystorowym wg załączonego rys. 15.

Napięcie bramki "tyrystora" zależy od wielkości napięcia na uzwojeniu 11-13 transformatora Tr501 oraz od prądu płynącego przez tranzystor T501. Jeżeli wartość napięcia na rezystorze R512 polaryzującego katodę "tyrystora" będzie niższa od napięcia bramki tyrystora o ok. 0,7 V, wówczas tyrystor załączy się. Przez załączony "tyrystor" napięcie z kondensatora C515 podawane jest na złącze E-B tranzystora T502, polaryzując je w kierunku zaporowym. W wyniku tego prąd płynący przez tranzystor T502 zaczyna maleć, co powoduje zmianę polaryzacji napięcia indukowanego na uzwojeniach transformatora Tr501. Napięcie na uzwojeniu 11-13 o zmiennej polaryzacji powoduje szybkie zatykanie tranzystora T502.



Rys. 15. Układ tranzystorowy jako odpowiednik tyrystora

W czasie zatkania tranzystora T502 następuje oddawanie energii z transformatora Tr501 do obciążenia. W tym czasie następuje również ładowanie kondensatora C515 w obwodzie: C515, uzwojenie 11-13 transformatora Tr501, D508 oraz ładowanie kondensatora C516 w obwodzie: C516, R514, C510, D506, uzwojenie 11-13 transformatora Tr501. Naładowanie się kondensatora C516 do wartości napięcia progowego tranzystora T502 powoduje odetkanie tranzystora T502. Następuje powtórzenie wyżej opisanego cyklu.

Częstotliwość pracy przetwornicy zawiera się w przedziale $20 \div 25$ kHz i maleje ze wzrostem obciążenia. Elementy C517, R515, D511 tworzą układ zmniejszający przepięcia na tranzystorze T502 w czasie jego zatkania. Po stronie wtórnej transformatora Tr501 na odpowiednich odczepach otrzymuje się napięcia impulsowe, które są prostowane przez prostowniki diodowe, a następnie filtrowane. Na wyjściu otrzymuje się stabilizowane napięcia stałe o wymaganych wartościach. Stabilizacja napięć odbywa się na zasadzie zwiększania lub zmniejszania czasu przewodzenia tranzystora kluczującego T502. Powoduje to wzrost lub spadek energii zgromadzonej w transformatorze wyjściowym, co daje zwiększenie lub zmniejszenie napięć wyjściowych.

Napięcie na uzwojeniu 9-15 transformatora Tr501 jest proporcjonalne do stopnia obciążenia zasilacza. Wzrost obciążenia, oznaczający wzrost zapotrzebowania na energię uwolnioną z transformatora Tr501 w czasie zatkania tranzystora T502, powoduje zmniejszenie się napięcia na uzwojeniu 9-15 transformatora i odwrotnie. Napięcie to wyprostowane przez diodę D509 jest filtrowane przez kondensator C513, a następnie podawane na bazę tranzystora T501 przez dzielnik R507, R510, R511 oraz na emiter przez diodę D507. Przez tranzystor T501 płynie więc prąd proporcjonalny do napięcia na uzwojeniu 9-15. Prąd ten płynie również przez rezystory R506, R508. Napięcie na rezystorze R506 zależy również od napięcia na uzwojeniu 11-13 transformatora Tr501, które jest prostowane przez diodę D506 i filtrowane kondensatorem C510. Te dwie składowe napięcia na rezystorze R506 ustalają napięcie bramki tyrystora Th501. Ponieważ składowe te mają przeciwne polaryzacje, dlatego też przy zmniejszeniu prądu tyrystora T501 ujemne napięcie na rezystorze R506 i na bramce tyrystora Th501 wzrośnie, a przy zwiększeniu prądu - ujemne napięcie zmaleje. Napięcie bramki "tyrystora", czyli moment jego załączenia oraz moment zatkania tranzystora T502 zależy więc od stopnia nasycenia tranzystora T501. Przykładowo: wzrost obciążenia powoduje zmniejszenie się napięcia na uzwojeniu 9-15 transformatora Tr501. W następstwie tego zmniejsza się prąd tranzystora T501. Zmniejszy się składowa dodatnia na rezystorze R506, a więc ujemne napięcie na bramce "tyrystora" wzrośnie. Aby tyrystor się załączył, ujemne napięcie na jego katodzie również musi wzrosnąć, a ono zależy od prądu tranzystora T502 (spadek napięcia na R512). W ten sposób uzyskaliśmy wymagany wzrost prądu tranzystora T502, a więc i wzrost energii zgromadzonej w transfor-

matorze i stabilizację napięć wyjściowych. Położenie potencjometru R510 zmieniające dzielnik napięciowy w bazie tranzystora T501 wpływa na prąd tego tranzystora, a więc i na napięcie bramki "tyrystora" oraz moment zatkania tranzystora T502. Potencjometrem tym regulujemy wielkość napięć wyjściowych.

Układ zasilacza jest odporny na zwarcia napięć wyjściowych. W wypadku zwarcia którejkolwiek gałęzi wyjściowej drgania przetwornicy zostają zerwane, przez tranzystor R502 przepływają tylko "pęczki" impulsów odpowiadające pobudzeniu tranzystora T502 impulsem rozruchowym z częstotliwością 50 Hz. Stan taki trwa dopóty, dopóki nie usunie się zwarcia.

6. Blok zasilania BZ2031 - HELIOS TC 400

Zasada działania bloku zasilania BZ2031 jest identyczna jak w BZ2030 (rys. 14). Ze względu na typ kineskopu (A51-421X) wprowadzono w BZ2031 następujące zmiany:

- zastosowano inny typ transformatora wyjściowego przetwornicy typu TR019,
- napięcie wyjściowe dla układu odchylenia poziomego wynosi +120 V,
- uproszczono układ zasilania toru fonii przez wyeliminowanie prostownika D515, R520 i D517, a zastosowanie rezystora R518.

7. Filtr przeciwzakłóceńowy

Zadaniem filtra jest eliminacja zakłóceń spowodowanych przez sygnały przedostające się z odbiornika do sieci zasilającej. Rolę tę spełniają w filtrze: dławik L801 oraz kondensator C802, C803. Ponadto na płycie filtra przeciwzakłóceńowego jest umieszczony układ współpracujący z cewkami rozmagnesowującymi kineskop: pozystor R802 (podwójny termistor o dodatnim współczynnikiem temperaturowym), rezystor R803 i kondensator C801. W momencie włączenia odbiornika do sieci zasilającej rezystancja pozystora jest bardzo mała i przez cewki rozmagnesowujące przepływa duży prąd ok. 5 A, a napięcie na zaciskach cewek rozmagnesowujących jest $\gg 250$ Vss. Przepływ prądu powoduje nagrzewanie pozystora i stopniowy wzrost jego rezystancji, a zatem malenie prądu rozmagnesowującego. Po czasie ok. 40 s następuje ustalenie się napięcia na cewkach rozmagnesowujących na poziomie $U \leq 1$ Vss. Zadaniem rezystora R803 jest zamknięcie drogi dla prądu pozystora dołączanego do zacisku wejściowego, co jest niezbędne do blokowania prądu cewek rozmagnesowujących w stanie ustalonym.

8. "Blok" kineskopu

Zadanie "bloku" kineskopu polega na przekształceniu sygnałów elektrycznych, dostarczanych przez blok sygnałowy BS2030, w obraz telewizyjny.

W celu zapewnienia normalnej pracy "bloku" kineskopu należy do kineskopu doprowadzić:

- z bloku odchylenia BO2030: - prąd odchylenia poziomego i pionowego,
 - napięcie anodowe, ogniskowania i siatki drugiej,
 - napięcie żarzenia,
 - impulsy gaszące odchylenia poziomego i pionowego +H, +V do siatki pierwszej
- z bloku sygnałowego BS2030 - sygnały -R, -G, -B sterujące katody,
- z filtra przeciwzakłóceńowego ZP2030 - prąd rozmagnesowujący.

8.1. K i n e s k o p A56-701X (H E L I O S TC 500), 671QQ22 (H E L I O S TC 700)

Kineskopy te są typu maskowego systemu PIL-S4 o kącie odchylenia 110° , przekątnej ekranu 56 cm - A56-701X i 67 cm - 671QQ22, średnicy szyjki - 29 mm. Posiadają cewki odchyłające semitoroidalne (odchylenie poziome - cewki siodłowe, odchylenie pionowe - cewki toroidalne). Zespół naszyjkowy, tj. zespół odchyłający i zespół zbieżności - czystości są wyregulowane w

procesie produkcji kineskopu na minimum błędów zbieżności i czystości.

Samozbieżność statyczna i dynamiczna promieni jest uzyskiwana dzięki odpowiedniej konstrukcji zespołu dział i zespołu odchylającego. Działa kineskopu są wyposażone w szybko nagrzewające się katody, dzięki czemu obraz pojawia się po kilku sekundach od włączenia odbiornika do sieci.

8.2. K i n e s k o p A51-421X (H E L I O S TC 400)

Kineskop A51-421X jest kineskopem typu maskowego i systemu PIL-S4 o kącie odchylenia 90° , o przekątnej ekranu 51 cm. Posiada cewki odchylające siodłowo-toroidalne.

W celu utrzymania niezawodności kineskopu A51-421X wprowadzono pewne zmiany w układzie "optycznym". Kineskop charakteryzuje się brakiem zniekształceń geometrycznych w kierunku poziomym (blok BO2031 nie wymaga korekcji W-E).

Cechą tych kineskopów jest zoptymalizowanie do minimum mory na masce oraz szybkie nagrzewanie się katody, co powoduje, że obraz pojawia się po kilku sekundach od włączenia odbiornika do sieci.

8.3. P ł y t k a k i n e s k o p u PK2030 i PK2031

Zadanie płytki kineskopu PK2030/31 polega na doprowadzeniu napięć do elektrod dział kineskopu oraz na zabezpieczeniu kineskopu i układów elektronicznych, pracujących w pozostałych blokach odbiornika, przed skutkami wyładowań elektrycznych w kineskopie. Połączenia między elektrodami kineskopu a układami elektronicznymi odbiornika są realizowane za pomocą podstawki umieszczonej na płycie PK2030/31 i nasadzonej na cokół kineskopu.

W podstawie o specjalnej konstrukcji znajdują się iskierniki niskiego napięcia pracujące w obwodach żarzenia, katod R, G, B oraz siatki pierwszej i drugiej. Iskiernik wysokiego napięcia jest umieszczony w obwodzie siatki trzeciej (elektrody ogniskującej). Na płycie kineskopu jest umieszczony również stopień końcowy układu wygaszania powrotów odchylenia poziomego i pionowego. Wygaszanie jest realizowane w siatce pierwszej kineskopu. Impuls złożony H+V z bloku odchylenia BO2030 (lub BO2031) steruje bazą tranzystora T401, pracującego jako wzmacniacz z obciążeniem kolektorowym. Emiterowy dwójnik R414, C403 zapewnia szybkie przełączanie tranzystora. Przebieg z kolektora tranzystora T401 jest podawany na układ przylegania C402, D401, a następnie steruje siatkę pierwszą kineskopu. Płytki PK2031 różni się od płytki PK2030 tylko długością wiązki RGB.

VIII. ZALECENIA PRZY NAPRAWACH

1. Skrócony opis konstrukcji odbiorników

- Odbiorniki mają konstrukcję blokowo-modułową; wykaz bloków i występujących w nich modułów i podzespołów znajdują się w rozdziale IV.
- Bloki są połączone między sobą za pomocą złącz, umożliwiających ich szybkie rozłączanie bez używania lutownicy.
- Moduły są połączone z blokami za pomocą złącza wielokontaktowego z kluczem kodującym, z prowadnicami umożliwiającymi właściwe włożenie modułu do bloku.
(W celu ułatwienia czynności naprawczych modułów MH2030 w bloku sygnałowym można w czasie naprawy montować także od strony mozaiki płyty głównej bloku).
- Bloki odbiorników można wysuwać oraz odchyłać, co umożliwia łatwy dostęp do płyty głównej i modułów zarówno od strony elementów, jak i mozaiki.
- Poszczególne podzespoły funkcjonalne bloku regulacji, umocowane do ścianki przedniej, można wymontowywać niezależnie do siebie.

2. Demontaż odbiornika

UWAGA. Przed przystąpieniem do demontażu należy koniecznie wyjąć wtyczkę sznurka sieciowego odbiornika z gniazda sieciowego oraz rozładować kineskop i powielacz wysokiego napięcia sondą (p. 8, rozdz. IX).

Odbiornik należy demontować w następujący sposób:

- a) zdjąć tylną ściankę odbiornika po odkręceniu czterech mocujących ją wkrętów;
- b) wyjąć złącze antenowe z zatrzasku na ścianie bocznej odbiornika;
- c) zwolnić mocowanie wiązek, rozłączyć wszystkie wiązki i przewody;
- d) blok sygnałowy HELIOS TC 500 i TC 700 obrócić względem prawej krawędzi pionowej po ściśnięciu dwóch zatrzasków z lewej strony u góry i u dołu bloku oraz po odciągnięciu bloku do tyłu; po ustawieniu w pozycji równoległej do szyjki kineskopu wyjąć z zawiasów mocujących po odgięciu górnego wspornika do góry;
- e) przed wysunięciem bloku odchyłania i bloku sygnałowego w OTC HELIOS TC 400 należy:
 - wykręcić wkręt z dolnej listwy i złuzować wkręt w górnej listwie,
 - wysunąć blok z odbiornika do tyłu,
 - wykręcić wkręt w górnym zawiasie, wyjąć tulejkę zawiasu,
 - odchylając blok w lewo lub w prawo wyjąć blok z prowadnic;
- f) blok zasilania wyjąć z odbiornika po wykręceniu wkrętów mocujących go z obu stron do dolnej ścianki skrzynki;
- g) wyjąć z odbiornika płytkę filtru przeciwzakłócenieniowego odciągając zatrzask na krawędzi ramki mocującej od strony ścianki tylnej odbiornika i podnieść płytkę do góry;
- h) wyjąć płytkę potencjometrów z modułu fonii w sposób następujący: zdjąć nasadki z potencjometrów regulacji zewnętrznych i odkręcić cztery kołki mocujące wsporniki płytki potencjometrów do ścianki przedniej odbiornika;
- i) wyjąć zespół załączająco-programujący po odkręceniu dwóch kołków mocujących go do ścianki przedniej odbiornika;
- j) wyjąć zespół gniazd przyłączeniowych w OTVC HELIOS TC 500 i TC 700 po odkręceniu dwóch kołków mocujących go do ścianki przedniej odbiornika;
- k) wyjąć zespół ISOSTATU w OTVC HELIOS TC 500 po rozchyleniu zatrzasków mocujących ISOSTAT do ścianki przedniej odbiornika. W odbiorniku HELIOS TC 700 po odkręceniu dwóch wkrętów, a w HELIOS TC 400 - trzech wkrętów mocujących go do ścianki przedniej odbiornika. W HELIOS TC 400 ISOSTAT jest mocowany na wspólnym chassis z gniazdem słuchawkowym;
- l) wyjąć głośnik ściągając cztery klipsy mocujące go do ścianki przedniej odbiornika;
- m) wyjąć moduły z bloków odbiornika odginając zatrzask jednej z prowadnic; przy wyjmowaniu MG2012 odkręcić dwa wkręty mocujące moduł do płyty głównej bloku BS2030;
- n) wyjąć nasadkę siatki trzeciej z cokołu kineskopu i zdjąć płytkę kineskopu;
- o) wyjąć kineskop odkręcając cztery nakrętki mocujące go ze skrzynką i odłączyć zespół umasiający,
- p) zdjąć cewki rozmagnesowujące i linkę umasiającą.

UWAGA. Przy wymianie kineskopu należy zachować niezbędne środki bezpieczeństwa.

3. Wskazówki dotyczące postępowania przy naprawach

- Stanowisko do napraw powinno być wyposażone we wszystkie przyrządy i narzędzia wymienione w rozdz. IX.
- Przed rozpoczęciem naprawy należy zdjąć tylną ściankę odbiornika, włączyć odbiornik do sieci i określić rodzaj uszkodzenia oraz przypuszczalne miejsce jego wystąpienia.
- Miejsce uszkodzenia należy dokładnie ustalić mierząc odpowiednie napięcia i obserwując przebiegi i charakterystyki.

- Jeżeli uszkodzenia występującego w module lub w bloku nie można szybko zlokalizować i naprawić, uszkodzony moduł lub blok należy w całości wymienić na sprawny. Sposób postępowania z uszkodzonymi modułami i blokami jest określony w ustaleniach pomiędzy UNITRA-SERWIS, a producentami odbiornika, bloków i modułów.
- Uszkodzone bloki i moduły należy naprawiać tylko na specjalnie do tego przygotowanych stanowiskach.
- Przy lutowaniu lub wylutowywaniu elementów z płytki drukowanej nie należy przegrzewać punktów lutowniczych, gdyż nieumiejętne postępowanie z obwodami drukowanymi prowadzi do ich zniszczenia (folia odkleja się i odrywa od laminatu). Do lutowania należy używać lutownia LC-60-2-k z kalafonią wg PN-76/M-6940). Elementy przeznaczone do wymiany należy wycinać, a następnie resztki spoiwa i końcówek, pozostałe w punkcie lutowniczym, usunąć za pomocą lutownicy miniaturowej 40 W i odciągacza lutownia RML-R-023 lub innego nadającego się do tego celu.
- Uszkodzone układy scalone należy ostrożnie wylutować za pomocą lutownicy miniaturowej 40 W ze specjalnie przystosowanym do tego celu grotem. Jeżeli nie jest to możliwe, należy postępować jak podane w poprzednim punkcie.
- Po naprawie odbiornika należy wykonać niezbędne regulacje i strojenie związane z wymienionym modułem lub blokiem i rodzajem uszkodzenia.
- Po naprawie i regulacji odbiornik należy wyłączyć z sieci i zamocować ściankę tylną.
- Jeżeli odbiornik był naprawiany w okresie gwarancyjnym, należy go zaplombować.

4. Uwagi dodatkowe do instrukcji serwisowej

4.1. Naprawa zasilacza BZ2030 i BZ2031

Po stwierdzeniu przepalenia bezpiecznika B501 należy bezwzględnie sprawdzić następujące elementy: tranzystory T501, T502, T503, T504 (lub tyrystor Th501) oraz elementy C517, R515, D511.

Złe elementy T501, T503, T504 (lub Th501) są przyczyną braku stabilizacji napięć wyjściowych lub ponownego uszkodzenia tranzystora T502.

Zasilacz można uruchamiać poza odbiornikiem przyłączając zastępcze obciążenia do poszczególnych gałęzi (wg tabeli zamieszczonej poniżej), lub przez obciążenie gałęzi o największym poborze prądu, tj. 142 V dla odbiornika HELIOS TC 500 i TC 700 i 120 V dla odbiornika HELIOS TC 400, rezystorem 800 Ω o mocy nominalnej 50 W.

Tabela 8

| Lp. | BZ2030 | | | BZ2031 | | |
|-----|----------|-----------|-------------------|----------|-----------|-------------------|
| | U [V] | J [mA] | R [Ω] | U [V] | J [mA] | R [Ω] |
| 1 | 17 | 370 | 47 | 17 | 370 | 47 |
| 2 | 24 | 150 | 160 | 24 | 150 | 160 |
| 3 | 25 | 300 | 82 | 25 | 210 | 120 |
| 4 | 142 | 260 | 560 | 120 | 230 | 510 |
| 5 | 240 | 20 | 12k | 240 | 20 | 12k |

Jako zastępcze obciążenie można zastosować żarówkę 220 V o mocy 40 W. Wszystkie napięcia wyjściowe będą nieco wyższe od nominalnych ze względu na obciążenie jednej gałęzi.

IX. WYKAZ PRZYRZĄDÓW I UKŁADÓW POMOCNICZYCH POTRZEBNYCH DO STROJENIA

I REGULACJI ODBIORNIKA

1. Oscyloskop z sondą pomiarową

Dane:

- zakres przenoszonych częstotliwości ≥ 10 MHz
- czułość maksymalna ≤ 10 mV/cm
- błąd pomiaru czasu i amplitudy $\leq \pm 5\%$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{we} \geq 700$ V
- wejścia AC i DC (zmiennie- i stałoprądowe)
- impedancja wejściowa sondy pomiarowej 1:10
- $R_{we} \geq 10$ M Ω , $C_{we} \leq 10$ pF

Przykładowo: oscyloskop typu DT516A (firmy KABID ZOPAN).

2. Wobulator ze wskaźnikiem oscylograficznym

Dane:

- zakres wobulacji 1÷45 MHz
- znaczniki częstotliwości co 0,5 MHz stabilizowane kwarcami
- impedancja wyjściowa 75 Ω
- napięcie wyjściowe w.c.z. 200 mV/75 Ω , regulowane co 10 dB i co 1 dB w zakresie 0÷70 dB
- rezystancja wejściowa wskaźnika 500 k Ω
- pasmo częstotliwości wskaźnika 3 Hz÷7 kHz
- czułość maksymalna - pełne wychylenie dla napięcia wyjściowego 20 mVss

Przykładowo: uniwersalny zestaw telewizyjny K 935C. W wypadku potrzeby użycia dokładnych znaczników należy stosować dodatkowo generator, np. K 937. Częstotliwość znaczników należy kontrolować miernikiem częstotliwości, np. typu PFL20 lub PFL30 firmy ZOPAN.

3. Generator telewizyjnych obrazów kontrolnych

Dane:

- wyjściowy sygnał telewizyjny z możliwością modulacji fali nośnej wizji, obejmujący między innymi kanały: 3, 5, 6, 12, 21, 39, 60 wg standardu OIRT oraz z możliwością modulacji fali nośnej fóni sygnałem o częstotliwości 1 kHz z dewiacją 15 kHz i 50 kHz
- poziom sygnału wyjściowego regulowany od -40 dB/mW do -80 dB/mW
- głębokość modulacji fali nośnej 80 $\pm 10\%$
- rodzaje obrazów testowych: krata, pionowe pasy kolorowe o nasyceniu 75/0/75/0
- kolejność pionowych pasów kolorowych: biały, żółty, turkusowy, zielony, purpurowy, czerwony, niebieski, czarny
- możliwość wyłączenia sygnału chrominancji

Przykładowo: zestaw typu K 935C lub K 938.

4. Woltomierz cyfrowy napięcia stałego

Dane:

- a) zakres 10 V (DC) - dokładność odczytu 0,001 V,
- b) zakres 250 V (DC) - dokładność odczytu 0,01 V.

Przykładowo: przyrząd typu V553, V554 TR 1698 (HIRADASZ TECHNIKA).

5. Pętla rozmagnesowująca

1450 zwojów DNE ϕ 0,03, średnica wewnętrzna 250 mm lub inna o podobnych parametrach.

6. Miernik uniwersalny

Umożliwia on:

- a) pomiar napięcia stałego ($R_{we} \geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$, $U_{max} 700 \text{ V}$, klasa 1,5);
- b) pomiar napięcia zmiennego ($R_{we} \geq 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$, $U_{max} 300 \text{ V}$, klasa 2,5);
- c) pomiar prądu zmiennego (zakres 5 A klasa 1,5);
- d) pomiar wysokiego napięcia ($R_{we} \geq 3 \times 10^9 \Omega$, zakres 30 kV, klasa 5,0).

Przykładowo: miernik V640 z sondą V4023 lub UM111 z sondą SWN-301 (dla a, b, d).

7. Miernik prądu kineskopu

Zakres 2 mA, klasa 1,5, dokładność 0,04 mA, $U_{izol} > 30 \text{ kV}$.

8. Sonda rozładowująca

Rezystancja $\geq 5 \text{ M}\Omega$, $U_{izol} \geq 30 \text{ kV}$ przeznaczona do rozładowania pojemności kineskopu i powielacza (dopuszcza się stosowanie sondy V 4023 lub SWN-301).

9. Transformator izolujący sieć zasilającą

Powinien spełniać wymagania PN-81/T-06250.

10. Układy pomocnicze oraz zakończenie kabli pomiarowych

(wg tablicy 9).

X. STROJENIE I REGULACJA ODBIORNIKÓW HELIOS TC 400, TC 500 I TC 700

Uwagi ogólne

Instrukcja strojenia i regulacji odbiorników rodziny HELIOS obejmuje trzy typy odbiorników: HELIOS TC 400, HELIOS TC 500 i HELIOS TC 700.

Odbiornikiem podstawowym jest odbiornik HELIOS TC 500.

Podczas szczegółowego opisu zostały wyszczególnione różnice występujące podczas:

- regulacji układu ograniczającego prąd kineskopu;
- regulacji szerokości obrazu;
- regulacji zniekształceń.

Regulacje opisane w tej instrukcji przeprowadza się w odbiorniku kompletnym.

Instrukcja nie obejmuje metodyki strojenia, regulacji i kontroli modułów i bloków na specjalistycznych stanowiskach.

1. Wstępne uruchomienie odbiornika

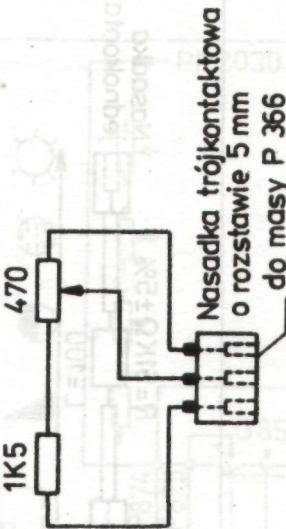
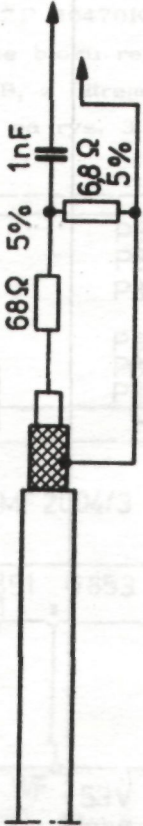
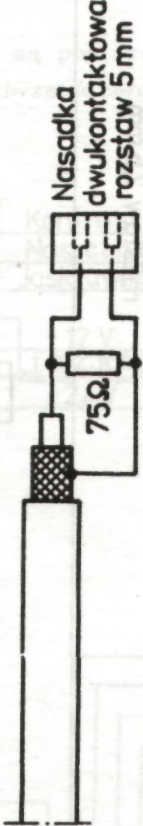
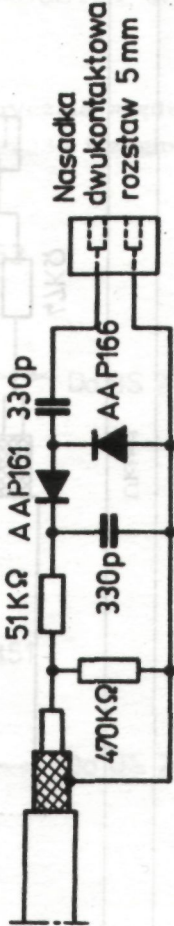
1.1. Sprawdzenie montażu odbiornika

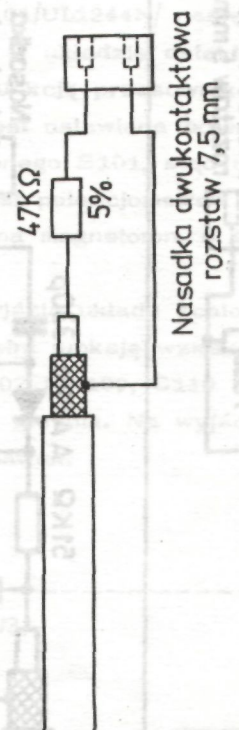
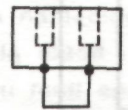
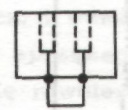
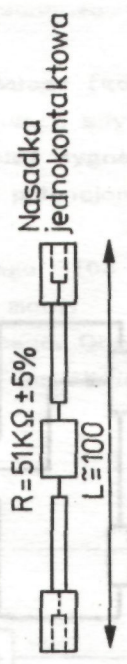
Przed uruchomieniem odbiornika należy sprawdzić, czy jest on wyposażony w bloki i moduły wymienione w rozdziale IV oraz czy jest on zmontowany zgodnie ze schematem ideowym, stanowiącym załącznik do niniejszej instrukcji. W razie stwierdzenia niezgodności należy wprowadzić niezbędne zmiany.

1.2. Przygotowanie odbiornika do włączenia do sieci zasilającej

Przed włączeniem odbiornika należy wykonać następujące czynności:

- suwaki potencjometrów jasności kontrastu, nasycenia siły głosu ustawić w położeniu środkowym;
- wysunąć - przez wciśnięcie - szufladkę zespołu złączająco-programującego (w celu wyłączenia ARCz);

| Lp. | Nazwa | Układ | Przeznaczenie |
|-----|---|--|---|
| 1 | Układ ręcznej regulacji wzmocnienia modułu MP2007 |  | Sprawdzenie łącznej charakterystyki p. 3.1.2. |
| 2 | Kabel podawczy wobulatora (do mieszacza) |  | Sprawdzenie łącznej charakterystyki p. 3.1.2. |
| 3 | Kabel podawczy wobulatora (do modułu MD2021) |  | Strojenie pułapek podnośnych p. 3.4.4. |
| 4 | Sonda detekcyjna |  | Strojenie pułapek podnośnych p. 3.4.4. |

| Lp. | Nazwa | Układ | Przeznaczenie |
|-----|-------------------------------------|--|--|
| 5 | Kabel zbiorczy wobulatora |  <p>Nasadka dwukontaktowa rozstaw 7,5 mm</p> | Sprawdzenie łącznej charakterystyki p. 3.1.2. |
| 6 | Nasadka zwierająca (rozstaw 7,5 mm) |  | a) Tłumienie obwodu referencyjnego w MP2007 p. 3.1.2. b) Ustawienie synchronizacji H w MH2030 p. 1.7.1. |
| 7 | Nasadka zwierająca (rozstaw 5 mm) |  | Strojenie pułapek podnośnych p. 3.4.4. |
| 8 | Rezystor zakończony nasadkami |  <p>Nasadka jednokontaktowa</p> | Strojenie pułapek podnośnych p. 3.4.4. |

Uwaga. Nasadki kabli są przystosowane do punktów pomiarowych w odbiorniku i mają ułatwić przyłączenie kabli. Dopuszcza się stosowanie innych połączeń zapewniających pasmowe połączenie przyrządów z odbiornikiem.

- do wejścia antenowego odbiornika dołączyć sygnał telewizyjny pionowych pasów kolorowych o poziomie -50 dB/mW z generatora obrazów kontrolnych (p. 3, rozdz. IX); poziom sygnału musi być utrzymany podczas wszystkich regulacji opisanych w niniejszej instrukcji, jeżeli nie podano inaczej;
- do obwodu sznura sieciowego włączyć amperomierz (p. 6, rozdz. IX).

UWAGA. Przed włączeniem odbiornika do sieci zasilającej nie należy przeprowadzić regulacji w bloku zasilania w stosunku do regulacji fabrycznej. Rozregulowanie tego bloku może doprowadzić do uszkodzenia innych bloków odbiornika.

1.3. Włączenie odbiornika do sieci zasilającej

- Odbiornik przygotowany jak podano w p. 1.2. należy włączyć do sieci zasilającej przez transformator izolujący (p. 9, rozdz. IX), spełniający wymagania PN-81/T-06250.
- Wcisnąć klawisz "sieć" i po ustaniu działania układu rozmagnesowującego (około 5 s) odczytać na amperomierzu wartość prądu pobieranego przez odbiornik.
- Jeżeli pobór prądu jest mniejszy od 0,5 A oraz napięcia wyjściowe są zaniżone (nie można ich ustawić przy regulacji rezystorem R510 w bloku BZ2030), świadczy to o przeciążeniu zasilacza, spowodowanym błędem montażowym lub uszkodzeniem odbiornika.
- W takim wypadku należy sprawdzić ponownie montaż odbiornika lub ustalić, który z bloków jest uszkodzony; po naprawie powtórzyć podane wyżej czynności.
- Dostroić odbiornik do wybranych kanałów, wsunąć szufladę (w celu włączenia ARCz).

1.4. Dostrojenie odbiornika do wybranych kanałów

Aby zaprogramować dowolny kanał, należy wykonać następujące czynności:

- wysunąć szufladkę zespołu załączająco-programującego (jednocześnie następuje wyłączenie ARCz);
- klawiszem (1÷4) włączyć wybraną sekcję zespołu załączająco-programującego; załączenie jest sygnalizowane przez podświetlenie numeru sekcji;
- przełącznik pasm ustawić w pozycji zawierającej żądany kanał; rozmieszczenie kanałów w trzech pasmach jest następujące:
 pasma I i II - kanały od 1 do 5
 pasmo III - kanały od 6 do 12
 pasma IV i V - kanały od 21 do 60
- pokręcając pokrętką potencjometru dostroić odbiornik do wybranego kanału. Wskaźnik przesuwający się na tle skali wskazuje orientacyjnie kanał, do którego odbiornik jest dostrojony. Przy optymalnym dostrojeniu obraz powinien być czytelny, a dźwięk bez zniekształceń;
- postępując podobnie z pozostałymi sekcjami można zaprogramować cztery programy,
- wsunąć szufladkę zespołu załączająco-programującego.

1.5. Zewnętrzne rozmagnesowanie kineskopu

- Rozmagnesowanie kineskopu można wykonać przy odbiorniku włączonym lub wyłączonym z sieci zasilającej.
- Pętlę rozmagnesowującą (p. 5, rozdz. IX) włączyć do sieci zasilającej 220 V, zbliżyć na odległość około 10 cm od ekranu odbiornika i kolistymi ruchami pętli rozmagnesować kineskop.
- Odsunąć następnie pętlę rozmagnesowującą na odległość co najmniej 1,5 m od ekranu odbiornika i wyłączyć z sieci zasilającej.

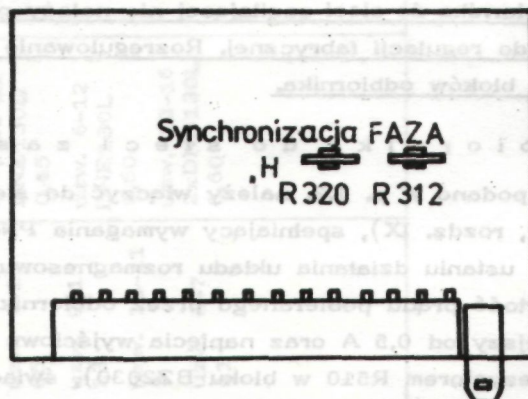
1.6. Synchronizacja odbiornika

Uwagi ogólne

Opisane czynności wykonuje się w celu:

- a) sprawdzenia prawidłowości ustawienia synchronizacji poziomej;
- b) dokonania regulacji po wymianie lub naprawie modułu MH2030 lub MV2030 (MV2031);
- c) ustalenia przyczyny wadliwej synchronizacji poziomej (pasy poziome) lub pionowej.

1.6.1. Ustawienie synchronizacji poziomej



Rys. 16. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych MH2030

- Odbiornik dostroić do będącego w dyspozycji sygnału telewizyjnego.
- Zewrzeć nasadkę (p. 6, tabela 6) lub w inny sposób punkty P. 301 i P. 302 na module MH2030 w bloku sygnałowym BS2030-B.
- Jeśli występuje potrzeba, potencjometrem R320 (górny) na module MH2030 ustawić częstotliwość drgań swobodnych generatora linii na granicy zsynchronizowania (kołyszący się obraz).
- Rozewrzeć punkty P.301 i P.302.

1.6.2. Ustawienie fazy synchronizacji poziomej

Po ustawieniu synchronizacji poziomej jak w p. 1.6.1 potencjometrem R312 (dolny) regulować obraz tak, aby w jego górnej części nie było "gięcia linii" oraz "zawinieć" obrazu z lewej i prawej jego strony. Potencjometr regulacji fazy służy jednocześnie do regulacji położenia poziomego obrazu w odbiorniku HELIOS TC 500 i TC 700 (p. 4.1.1).

1.6.3. Ustawienie synchronizacji pionowej

- Odbiornik dostroić do będącego w dyspozycji sygnału telewizyjnego.
- Potencjometrem R752 (górny) na module ramki MV2030 (MV2031) w bloku odchyłania BO2030 (BO2031) uchwycić dwa położenia suwaka, w których występuje zrywanie synchronizacji.
- Suwak potencjometru R752 ustawić w środku między tymi położeniami.

2. Regulacja i kontrola bloku zasilania BZ2030 i BZ2031

U w a g i w s t ę p n e

Podczas regulacji i kontroli bloku zasilania odbiornik winien być dostrojony do dowolnie wybranego sygnału. Obraz powinien być zsynchronizowany. Wymienione niżej napięcia należy mierzyć w odniesieniu do masy "zimnej" układów, która znajduje się na ramach bloków, koszu ekranującym zasilacza, itp.

Napięcie zasilające odbiornik powinno wynosić 220 V.

Pomiary napięć należy dokonywać na gniazdach G601, G603, znajdujących się w dolnej części bloku odchyłania.

2.1. Regulacja napięcia zasilającego układ odchyłania poziomego

- Potencjometry regulacji jaskrawości i kontrastu ustawić tak, aby występowało minimalne świecenie kineskopu umożliwiające jeszcze obserwację obrazu.
- Zmierzyć woltomierzem cyfrowym (p. 4, rozdz. IX) napięcie na końcówce 6 gniazda G603; powinno ono wynosić:
 - a) $+142 \pm 0,7$ V dla bloku zasilania BZ2030 (HELIOS TC 500 i TC 700);
 - b) $+120 \pm 0,5$ V dla bloku zasilania BZ2031 (HELIOS TC 400).

W przypadku innej wartości napięcia ustawić podaną wyżej wartość potencjometrem R510 w bloku zasilania.

2.2. Sprawdzenie pozostałych napięć zasilających

Po przeprowadzonej regulacji jak w p. 2.1. pozostałe napięcia powinny wynosić:

| Napięcie | Miejsce pomiaru | Prawidłowa wartość |
|----------|------------------|---------------------------|
| +17 V | G603-1 (G601-10) | $+17 \text{ V} \pm 10\%$ |
| +24 V | G603-5 (G602-2) | $+22-26 \text{ V}$ |
| +25 V | G603-4 | $+25 \text{ V} \pm 10\%$ |
| +53 V | G602-3 | $+53 \text{ V} \pm 10\%$ |
| +240 V | G603-7 (G602-1) | $+240 \text{ V} \pm 10\%$ |

Uwaga. Zakres zmian napięcia +24 V uwzględnia zmiany powodowane zmianami napięcia zasilającego oraz zależność od ustawienia potencjometru siły głosu, przy czym napięcie to powinno wynosić:

- +22 V przy $U_{\text{sieci}} = 198 \text{ V}$ i potencjometr siły głosu maks;
- +26 V przy $U_{\text{sieci}} = 231 \text{ V}$ i potencjometr siły głosu min.

3. Strojenie i regulacja układów w bloku sygnałowym BS2030-B

3.1. Strojenie i regulacja modułu p.cz. MP2007 i modułu głowicy MG2012

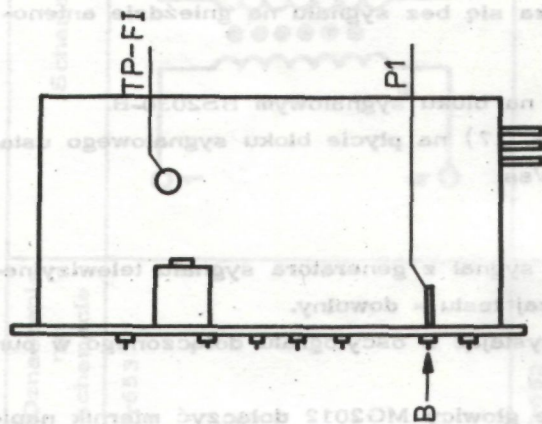
3.1.1. Regulacja wzmocnienia maksymalnego i opóźnienia ARW głowicy

a) Ustawienie wzmocnienia maksymalnego przeprowadza się bez sygnału na gnieździe antenowym.

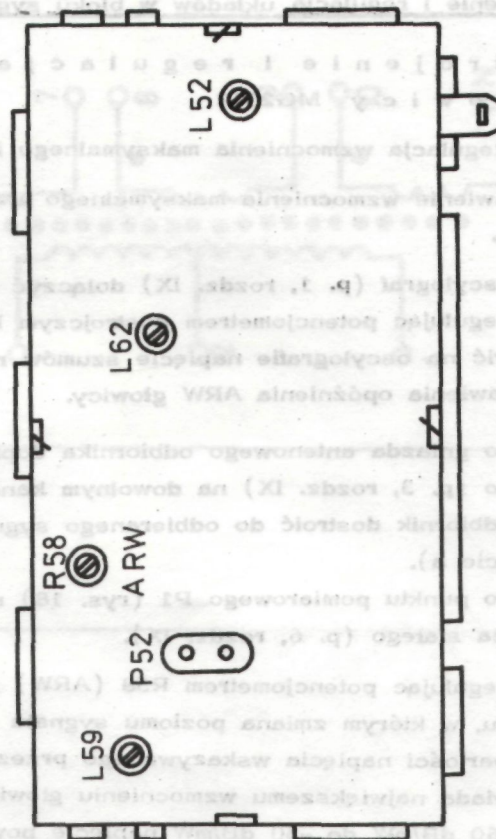
- Oscylograf (p. 1, rozdz. IX) dołączyć do P367 na bloku sygnałowym BS2030-B.
- Regulując potencjometrem dostrojczym R354 (rys. 17) na płycie bloku sygnałowego ustawić na oscylografie napięcie szumów równe 2 V_{ss} .

b) Ustawienia opóźnienia ARW głowicy.

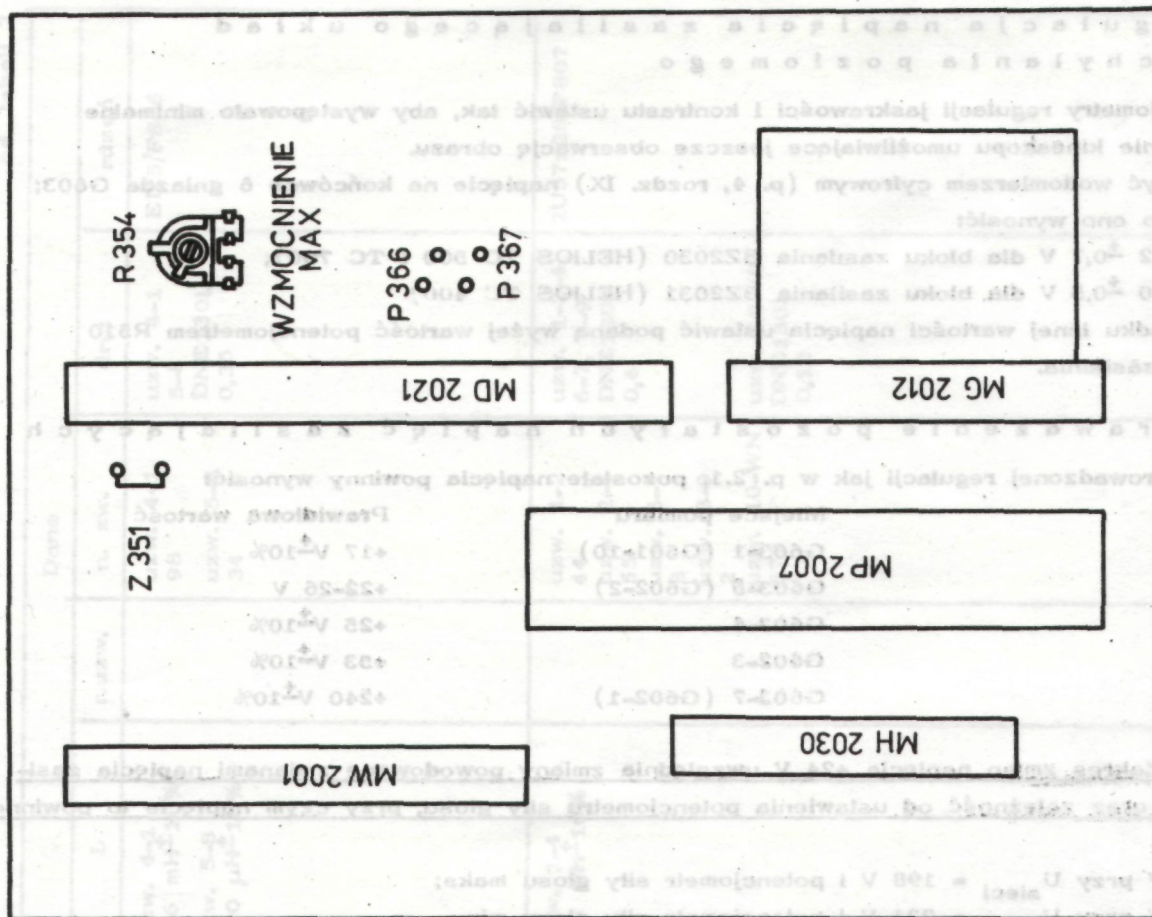
- Do gniazda antenowego odbiornika doprowadzić sygnał z generatora sygnału telewizyjnego (p. 3, rozdz. IX) na dowolnym kanale. Rodzaj testu - dowolny.
- Odbiornik dostroić do odbieranego sygnału korzystając z oscylografu dołączonego w punkcie a).
- Do punktu pomiarowego P1 (rys. 18) na module głowicy MG2012 dołączyć miernik napięcia stałego (p. 6, rozdz. IX).
- Regulując potencjometrem R58 (ARW) na module MP2007 (rys. 19) doprowadzić do stanu, w którym zmiana poziomu sygnału od -70 dB/mW do -60 dB/mW nie wywołuje zmiany wartości napięcia wskazywanego przez miernik (około $+7 \text{ V}$). Wartość tego napięcia odpowiada największemu wzmocnieniu głowicy. Przy dalszej zmianie poziomu sygnału, tj. od -60 dB/mW do -50 dB/mW napięcie powinno zmaleć co najmniej o $0,5 \text{ V}$.



Rys. 18. Rozmieszczenie elementów połączeniowych na module MG-2012



Rys. 19. Rozmieszczenie punktów pomiarowych i elementów podlegających strojeniu i regulacji na module MP2007



Rys. 17. Rozmieszczenie modułów i elementów regulacyjnych na płycie bloku sygnałowego BS2030-B

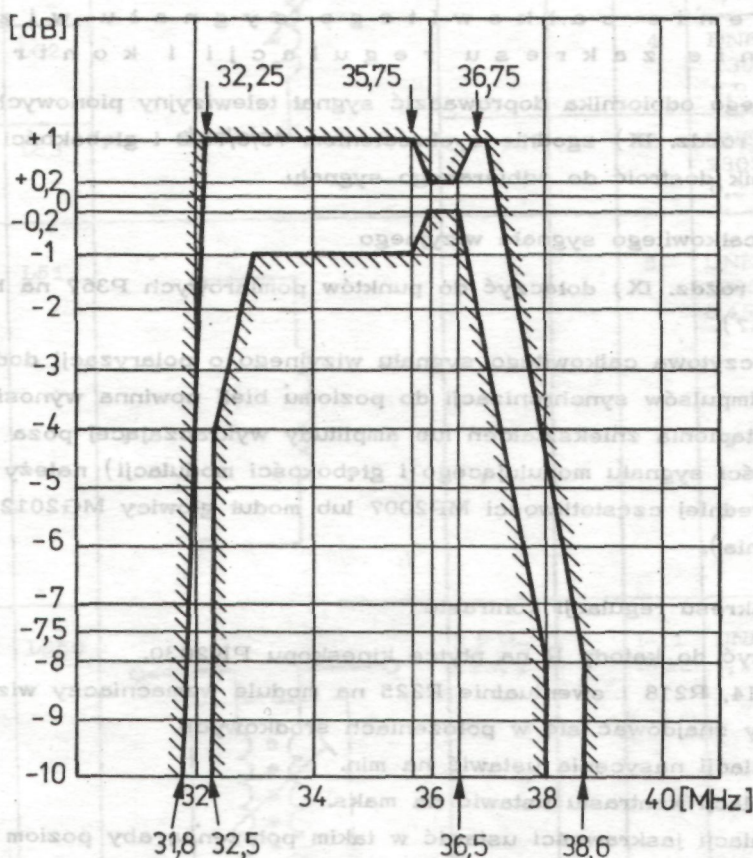
- Odłączyć układy pomiarowe.

Uwaga. Podczas regulacji potencjometrem R58 należy posługiwać się izolowanym wkrętakiem, aby uniknąć zwarcia suwaka R58 z obudową modułu MP2007.

3.1.2. Sprawdzenie łącznej charakterystyki modułu głowicy MG2012 i modułu p.cz. MP2007

Przeprowadza się je po wymiarie któregośkolwiek z modułów MG2012 lub MP2007.

- Do punktu pomiarowego TP-F1 na module głowicy MG2012 (rys. 18) doprowadzić kablem podawczym (p. 2, tabela 9) sygnał z wobulatora (p. 2, rozdz. IX) o częstotliwości 24 28÷42 MHz i poziomie 1 mV (-54 dB/500 mV).
- Do punktu pomiarowego P367 na bloku sygnałowym BS2030-B (rys. 17) dołączyć kabel zbiorczy (p. 5, tabela 9).
- Na bloku sygnałowym BS2030-B przełożyć moduł MH2030 na stronę ścieżek płyty.
- Na punkty pomiarowe P52 na module MP2007 (rys. 19) założyć zworę (p. 6, tabela 9).
- Na punkty pomiarowe P366 (rys. 17) nałożyć nasadkę układu ręcznej regulacji wzmacnienia (p. 1, tabela 9).
- Czulość wskaźnika ustawić tak, aby uzyskać pełną wysokość obrazu przy sygnale 2 Vss.
- Potencjometrem ręcznej regulacji wzmacnienia uzyskać na ekranie wskaźnika krzywą o odpowiedniej wysokości.



Rys. 20. Łączna charakterystyka modułu MP2007 i MG2012

- W wypadku otrzymania charakterystyki nie mieszczącej się w polu tolerancji pokazanym na rys. 20 należy dokonać następującej korekty w module MP2007 (rys. 19):
 - a) rdzeniem cewki L52 ustawić położenie częstotliwości 38 MHz na poziomie -6 dB;
 - b) rdzeniem cewki L62 skorygować poziomy przebieg części wierzchołkowej.

- Odłączyć kable podawczy i zbiorczy, nasadkę układu regulacyjnego, zworę, przełożyć moduł synchronizacji MH2030.

3.1.3. Strojenie dyskriminatora ARCz

- Do gniazda antenowego odbiornika doprowadzić sygnał telewizyjny zmodulowany dowolnym sygnałem wizyjnym i fonicznym o poziomie -50 dB/mW.
- Odbiornik dostroić do odbieranych sygnałów, uzyskując jednocześnie maksymalną rozdzielczość obrazu i jakość fonii (częstotliwość pośrednia w tym wypadku wynosi 38 MHz).
- Wysunąć szufladkę zespołu ZPP 20470K w celu wyłączenia ARCz.
- Zmierzyć miernikiem napięcia stałego (p. 6, rozdz. IX) napięcie stałe na K14 modułu MP2007 lub K3 gniazda G352 na bloku sygnałowym BS2030-B - powinno ono wynosić około 6 V.
- Wsunąć szufladkę zespołu ZPP 20470K, napięcie nie powinno się zmienić, jakość obrazu i dźwięku pozostać identyczna. Przy "odstrajaniu się" potencjometrem dostrojczym od wewnątrz odbiornika, mierzone napięcie powinno się zmieniać o około ± 1 V w zależności od kierunku odstrojenia. Jakość obrazu przy odstrajaniu również będzie ulegać zmianie. (Dla wygody należy korzystać z czwartego pola zespołu ZPP 20470K).
- Jeśli tak nie jest, należy skorygować położenie rdzenia L59 na module MP2007 (rys. 19).

3.2. Sprawdzenie całkowitego sygnału wizyjnego.

Ustawienie zakresu regulacji i kontrastu

Do gniazda antenowego odbiornika doprowadzić sygnał telewizyjny pionowych pasów kolorowych z generatora (p. 3, rozdz. IX) zgodnie z określeniem $75/0/75/0$ i głębokości modulacji fali nośnej $80\pm 10\%$. Odbiornik dostroić do odbieranego sygnału.

3.2.1. Sprawdzenie całkowitego sygnału wizyjnego

- Oscylograf (p. 1, rozdz. IX) dotaczyć do punktów pomiarowych P367 na bloku sygnałowym BS2030-B (rys. 17).
Wartość międzyszczytowa całkowitego sygnału wizyjnego o polaryzacji dodatniej (mierzona od wierzchołków impulsów synchronizacji do poziomu bieli) powinna wynosić $2,0\div 2,5$ V_{pp}.
- W przypadku wystąpienia zniekształceń lub amplitudy wykraczającej poza ten zakres (przy prawidłowej wartości sygnału modulującego i głębokości modulacji) należy uznać za uszkodzony moduł pośredniej częstotliwości MP2007 lub moduł głowicy MG2012 (przy prawidłowych warunkach zasilania).

3.2.2. Ustawienie zakresu regulacji kontrastu

- Oscylograf dotaczyć do katody R na płytce kineskopu PK2030.
- Potencjometry R214, R218 i ewentualnie R225 na module wzmacniaczy wizyjnych MW2001 (rys. 27) powinny znajdować się w położeniach środkowych.
- Potencjometr regulacji nasycenia ustawić na min.
- Potencjometr regulacji kontrastu ustawić na maks.
- Potencjometr regulacji jaskrawości ustawić w takim położeniu, aby poziom czerni w sygnale wizyjnym miał wartość możliwie największą, ale taką, by nie występowało zniekształcenie sygnału (obcinanie od góry).
- Potencjometrem R864 na płytce potencjometrów PP2030 ustawić wartość sygnału wizyjnego równą 70 Vpp między czernią a bielą (przy sygnale wg określenia $75/0/75/0$).

3.3. Ustawienie zakresu regulacji siły głosu

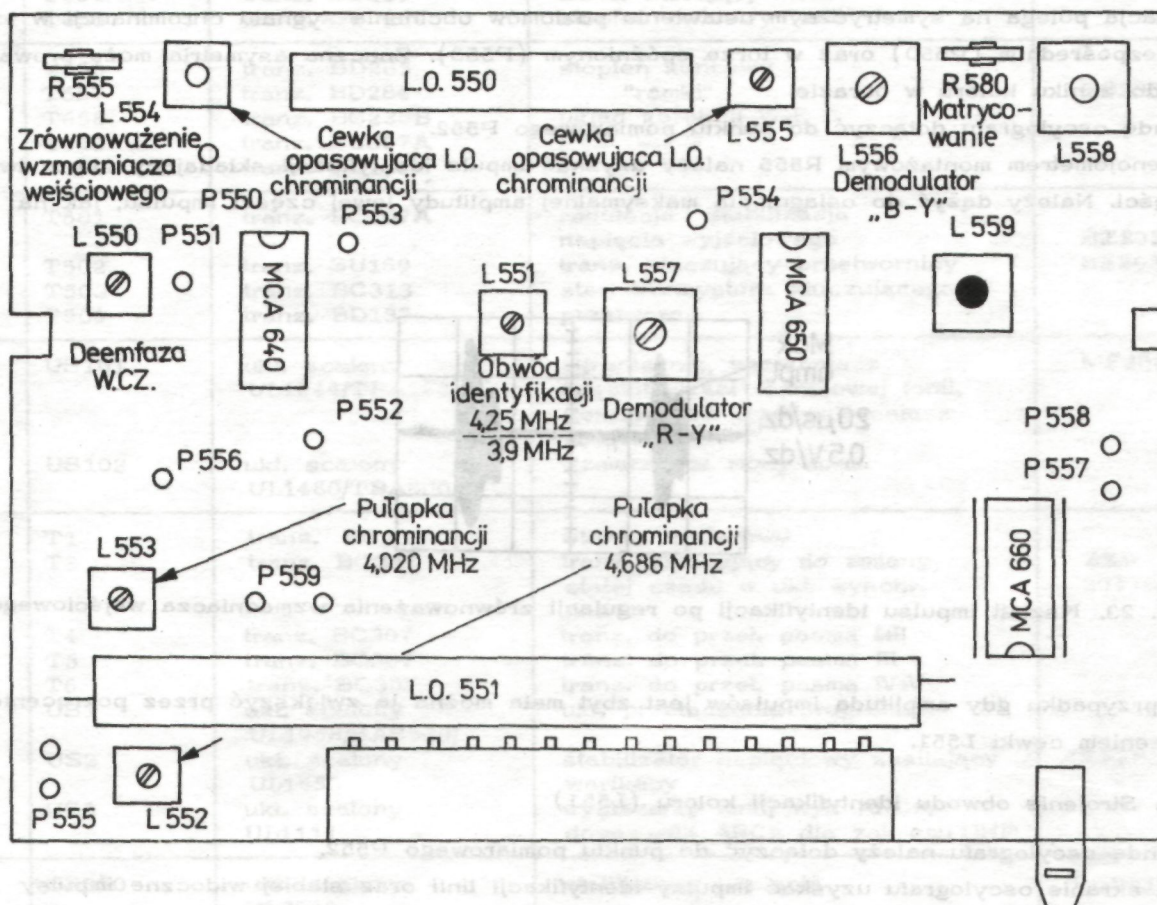
- Do gniazda antenowego odbiornika doprowadzić sygnał telewizyjny, zmodulowany sygnałem wizyjnym oraz sygnałem fonii o częstotliwości 1 KHz z cewiacją 15 KHz lub 50 KHz.

- Odbiornik dostroić do doprowadzonych sygnałów.
- Oscylograf (p. 1, rozdz. IX) lub miernik napięcia zmiennego (p. 6, rozdz. IX) dołączyć między masę a zacisk głośnika, na którym występuje sygnał foniczny.
- Potencjometr siły głosu ustawić na maks. przy dewiacji 15 kHz lub w położeniu ok. 2/3 całkowitego zakresu regulacji przy dewiacji 50 kHz.
- Potencjometrem nastawczym R130 na module fonii MF2004 umieszczonym na płycie potencjometrów PP2030 uzyskać na ekranie oscylografu sinusoidę o wielkości międzyszczytowej 17,5 Vss, co odpowiada napięciu równemu 6,2 V zmierzonemu miernikiem (odpowiada to mocy wyjściowej fonii równej 2,5 W).
- Odtłączyć oscylograf lub miernik.

3.4. Strojenie i regulacja modułu dekodera MD2021

Uwagi wstępne

Podczas strojenia dekodera MD2021 należy do gniazda antenowego odbiornika doprowadzić z generatora sygnału telewizyjnego (p. 3, rozdz. IX) test pasów kolorowych o poziomie -50 dB/mW na dowolnie wybranym kanale. Odbiornik dostroić do doprowadzonego sygnału. Dla obserwacji sygnałów posługiwać się oscylografem (p. 1, rozdz. IX). Rozmieszczenie punktów pomiarowych i elementów regulacyjnych zostało przedstawione na rys. 21. Ustawienie potencjometrów regulacji jasności, kontrastu i nasycenia nie odgrywa istotnej roli poza przypadkiem regulacji matrycowania, co zostało dokładnie opisane.

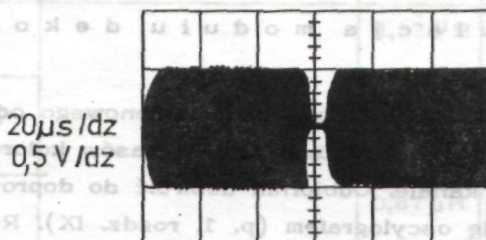


Rys. 21. Rozmieszczenie punktów pomiarowych i elementów regulacyjnych na module MD2021

3.4.1. Strojenie obwodu deemfazy w.cz. (L550)

Rozstrojenie obwodu deemfazy objawia się (przy prawidłowym dostrojeniu odbiornika) niejednorodnością barwy poszczególnych pasów w kierunku poziomym (przyciemnienie początkowych części).

- Sondę oscylografu należy przyłączyć do punktu pomiarowego P551.
- Dla wygody obserwacji należy ustawić czułość oscylografu na 50 mV/dz oraz podstawę czasu na 20 μ s/dz.
- Rdzeniem cewki L550 należy uzyskać wydzielony w obwodzie deemfazy w.cz. sygnał chrominancji dla dwu sąsiednich linii o minimalnej modulacji amplitudy, jak na rys. 22.

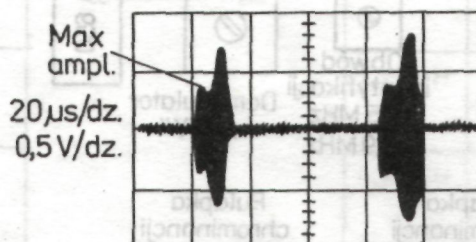


Rys. 22. Wydzielony sygnał chrominancji w obwodzie wejściowym deemfazy w.cz.

3.4.2. Regulacja zrównoważenia wzmacniacza wejściowego w układzie MC640 (R555)

Regulacja polega na symetrycznym ustawieniu poziomów obcinania sygnału chrominancji w torze bezpośrednim (P550) oraz w torze opóźnionym (P553). Znaczna asymetria może prowadzić do zaniku koloru w obrazie.

- Sondę oscylografu dołączyć do punktu pomiarowego P552.
- Potencjometrem montażowym R555 należy uzyskać impuls identyfikacji składający się z dwóch części. Należy dążyć do osiągnięcia maksymalnej amplitudy lewej części impulsu, jak na rys. 23.

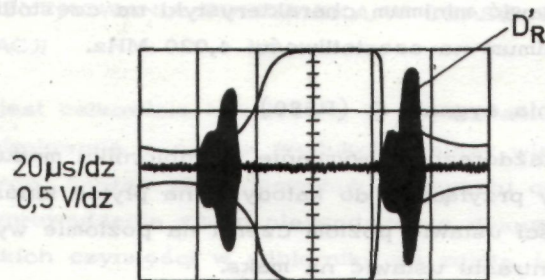


Rys. 23. Kształt impulsu identyfikacji po regulacji zrównoważenia wzmacniacza wejściowego

- W przypadku gdy amplituda impulsów jest zbyt mała można ją zwiększyć przez pokręcenie rdzeniem cewki L551.

3.4.3. Strojenie obwodu identyfikacji koloru (L551)

- Sondę oscylografu należy dołączyć do punktu pomiarowego P552.
- Na ekranie oscylografu uzyskać impulsy identyfikacji linii oraz słabiej widoczne impulsy identyfikacji ramki.
- Rdzeniem cewki L551 należy uzyskać amplitudę impulsów identyfikacji ramki około 2,0 Vpp oraz amplitudę impulsów identyfikacji linii 1,7 Vpp (dla linii D_R). Kształt impulsów podany jest na rys. 24.



Rys. 24. Impuls identyfikacji linii i ramki

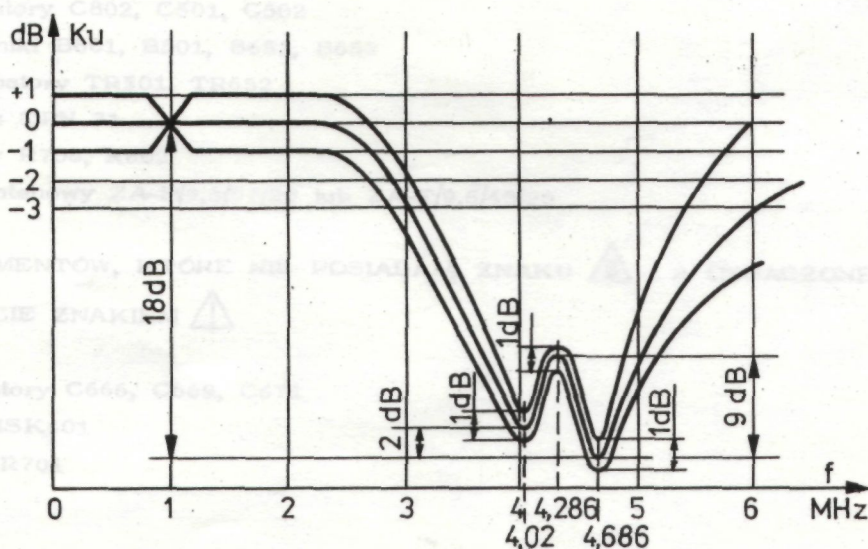
Układ identyfikacji może być w przybliżeniu zestrojony przez ustawienie rdzenia cewki L551 w środkowym położeniu pomiędzy takimi położeniami, przy których następuje zanik odbioru.

3.4.4. Strojenie pułapek podnośnych chrominancji (L552, L553)

Właściwie zestrojone pułapki podnośnych chrominancji zapewniają minimalną widoczność podnośnych chrominancji na ekranie kineskopu ("mora") podczas odbioru programu kolorowego. Zawartość podnośnych najłatwiej oszacować podczas odbioru programu kolorowego i jednocześnie ustawieniu potencjometru nasycenia na minimum.

Właściwą dokładność zapewnia jedynie strojenie za pomocą wobulatora wg metody niżej opisanej.

- Wyjąć moduł MP2007 z bloku BS2030-B.
- Do punktu pomiarowego P367 na bloku sygnałowym BS2030-B doprowadzić sygnał z wobulatora (p. 2, rozdz. IX) za pomocą kabla podawczego z nasadką (p. 3, tabl. 9).
- Na punkty pomiarowe P559 nałożyć nasadkę zwierającą (p. 7, tabl. 9).
- Sondę detekcyjną zakończoną nasadką (p. 4, tabl. 9) połączoną ze wskaźnikiem wobulatora przyłączyć do punktu pomiarowego P555 na module dekodera MD2021.
- Za pomocą rezystora $51\text{ k}\Omega$ zakończonego nasadkami (p. 8, tabl. 9) podać napięcie zasilania $+12\text{ V}$ na punkt pomiarowy P556 na module dekodera MD2021 z odpowiedniego punktu pomiarowego P366 na bloku sygnałowym BS2030-B; ma to na celu włączenie pułapek podnośnych.
- Uzyskać na wskaźniku wobulatora charakterystykę częstotliwości toru luminancji, jak pokazano na rys. 25.



Rys. 25. Charakterystyka częstotliwościowa toru luminancji z włączonymi pułapkami podnośnymi

- Rdzeniem cewki L552 ustawić minimum charakterystyki na częstotliwości 4,686 MHz, natomiast rdzeniem cewki L553 minimum na częstotliwości 4,020 MHz.

3.4.5. Regulacja matrycowania sygnału R (R580)

Należy przeprowadzić po każdorazowej wymianie w odbiorniku modułu MD2021 lub MW2001.

- Sonda oscylografu należy przyłączyć do katody B na płycie kineskopu PK2030 (PK2031).
- Potencjometrem jaskrawości ustawić poziom czerni na poziomie wygaszenia.
- Potencjometr regulacji kontrastu ustawić na maks.
- Potencjometr regulacji nasycenia ustawić tak, aby nastąpiło prawidłowe matrycowanie sygnału B zgodnie z określeniem 75/0/75/0, tzn. sygnały B powinny znaleźć się na jednakowym poziomie.
- Sonda oscylografu przyłączyć do katody R na płycie kineskopu.
- Potencjometrem R580 ustawić prawidłowe matrycowanie sygnału R zgodnie z określeniem 75/0/75/0, tzn. sygnały wszystkich pasów powinny znaleźć się na jednakowym poziomie.

Uwaga. Ze względu na wzajemny wpływ po regulacji matrycowania należy dostroić dyskryminator R-Y.

3.4.6. Strojenie dyskryminatorów R-Y i B-Y (L557, L556)

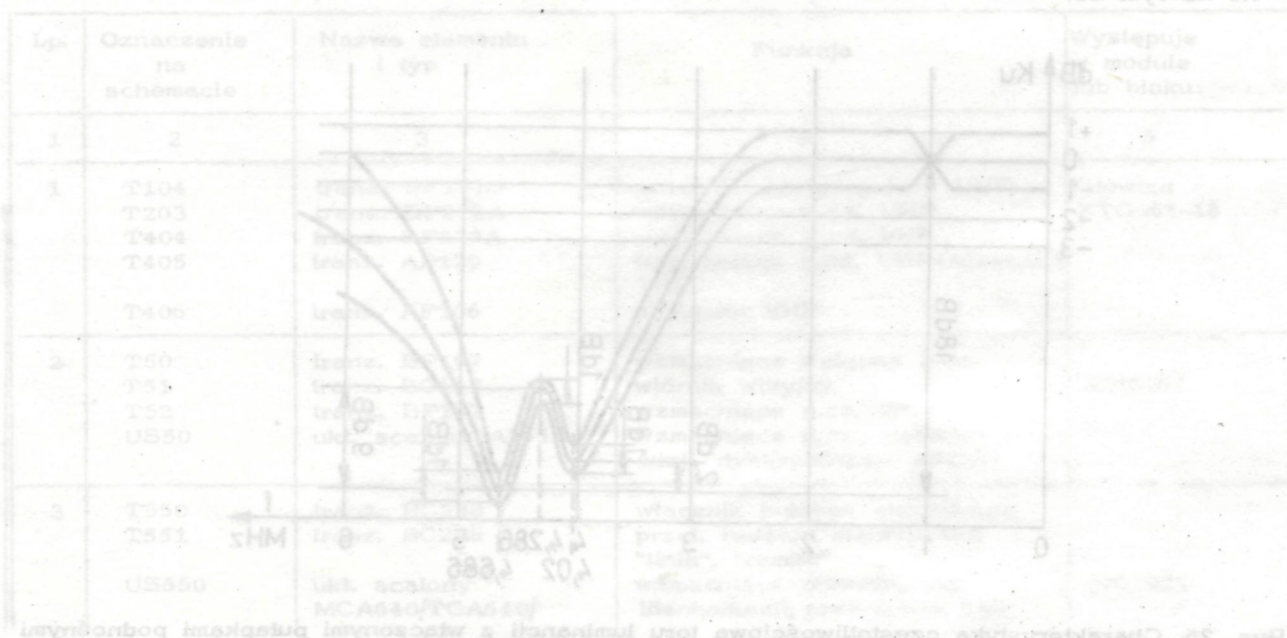
Odstrojenie dyskryminatorów R-Y i B-Y objawia się jako zmiana odcieni białych fragmentów obrazu kolorowego podczas regulacji nasycenia od min. do maks.

a) Strojenie dyskryminatora R-Y. Należy wykonać następujące czynności:

- sondę oscylografu należy przyłączyć do P558;
- podstawę czasu oscylografu ustawić tak, aby była dobrze widoczna jedna linia obrazu, np. 10 μ S/dz;
- rdzeniem cewki L557 regulować tak, aby nastąpiło wyrównanie poziomu wygaszania z poziomami sygnału odpowiadającymi białemu i czarnemu pasowi.

b) Strojenie dyskryminatora B-Y. Należy przeprowadzić analogicznie jak strojenie dyskryminatora R-Y, korzystając z punktu pomiarowego P557 i rdzenia cewki L556.

Przebiegi sygnałów R-Y i B-Y po prawidłowym zestrojeniu przedstawione zostały na rys. 26.



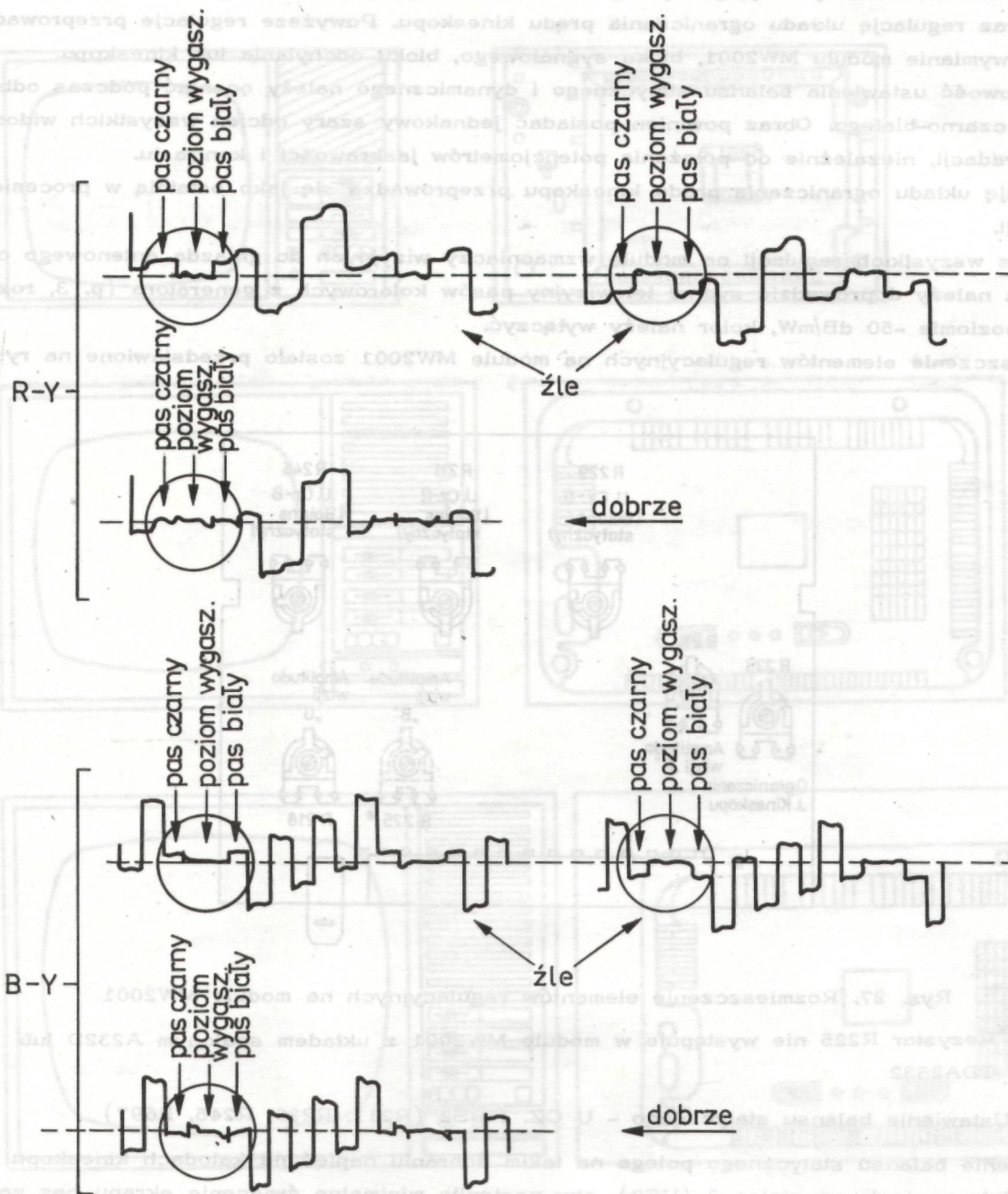
Na module wzmacniaczy wiązanych przeprowadza się regulację balansu statycznego, dynamicznego oraz regulację układu ogranicznika prądu kineskopu. Poniżej przedstawiono

się po wyłączeniu modułu MW2001. W tym celu należy wykonać następujące czynności: 1. Wyłączyć zasilanie modułu. 2. Wyłączyć kineskop. 3. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia. 4. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia.

Regulację układu ogranicznika prądu kineskopu przeprowadza się następująco: 1. Wyłączyć zasilanie modułu. 2. Wyłączyć kineskop. 3. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia. 4. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia.

Podczas wyłączenia modułu MW2001 należy wykonać następujące czynności: 1. Wyłączyć zasilanie modułu. 2. Wyłączyć kineskop. 3. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia. 4. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia.

Regulację układu ogranicznika prądu kineskopu przeprowadza się następująco: 1. Wyłączyć zasilanie modułu. 2. Wyłączyć kineskop. 3. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia. 4. Wyłączyć wszystkie inne urządzenia.



Rys. 26. Przebieg sygnałów R-Y i B-Y po zestrojeniu dyskryminatorów

3.5. Regulacje na module wzmacniaczy wizyjnych MW2001

Uwagi wstępne

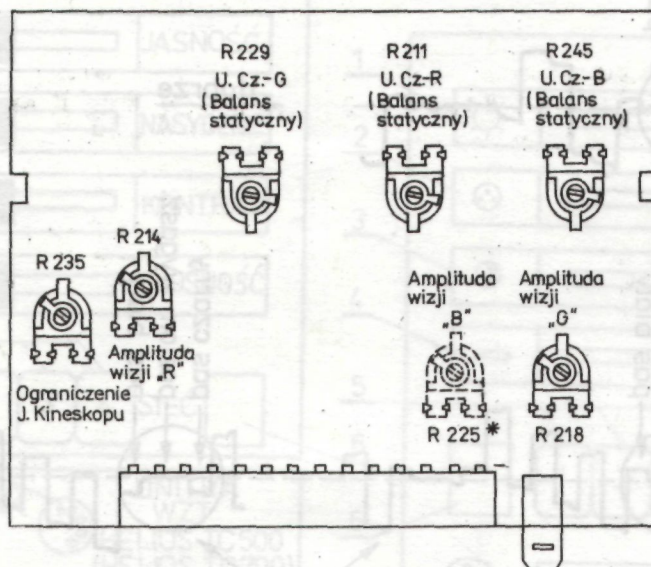
Na module wzmacniaczy wizyjnych przeprowadza się regulację balansu statycznego, dynamicznego oraz regulację układu ograniczania prądu kineskopu. Powyższe regulacje przeprowadza się po wymianie modułu MW2001, bloku sygnałowego, bloku odchyłania lub kineskopu.

Prawidłowość ustawienia balansu statycznego i dynamicznego należy oceniać podczas odbioru obrazu czarno-białego. Obraz powinien posiadać jednakowy szary odcień wszystkich widocznych gradacji, niezależnie od położenia potencjometrów jasności i kontrastu.

Regulację układu ograniczania prądu kineskopu przeprowadza się jako ostatnią w procesie regulacji.

Podczas wszystkich regulacji na module wzmacniaczy wizyjnych do gniazda antenowego odbiornika należy doprowadzić sygnał telewizyjny pasów kolorowych z generatora (p. 3, rozdz. IX) o poziomie -50 dB/mW, kolor należy wyłączyć.

Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na module MW2001 zostało przedstawione na rys. 27.



Rys. 27. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych na module MW2001

*Rezystor R225 nie występuje w module MW2001 z układem scalonym A232D lub TDA2532

3.5.1. Ustawienie balansu statycznego - U CZ. i US2 (R211, R229, R245, R697)

Ustawienie balansu statycznego polega na takim dobraniu napięć na katodach kineskopu i jednocześnie napięcia na siatce 2 (US2), aby nastąpiło minimalne świecenie ekranu bez zabarwień.

- Potencjometry regulacji nasycenia i kontrastu ustawić w położeniu minimum.
- Potencjometry balansu statycznego R211, R229, R245 na module wzmacniaczy wizyjnych MW2001 ustawić w skrajnym lewym położeniu odpowiadającym maksimum napięcia na katodach kineskopu.
- Wyjąć zworę Z351 (odłączenie sygnału luminancji) na płycie głównej bloku sygnałowego BS2030-B.
- Potencjometrem napięcia US2 R697 na płycie bloku odchyłania BO2030 (HELIOS TC 500 i TC 700) lub BO2031 (HELIOS TC 400) ustawić minimalne świecenie kineskopu.

- Potencjometrami balansu statycznego R211 (R), R229 (G), R245 (B) uzyskać szary odcień świecenia ekranu. Nie należy regulować potencjometrem (jednym lub dwoma) tych kolorów, których odcień przeważał podczas ustawienia w punkcie poprzednim.
- W wypadku gdyby nastąpiło nadmierne rozjaśnienie ekranu, należy skorygować napięciem US2
- Założyć zworę Z351.

3.5.2. Ustawienie balansu dynamicznego

Prawidłowe ustawienie balansu dynamicznego (równowaga bieli) polega na takim dobraniu amplitud sygnałów sterujących poszczególne katody kineskopu, aby przy maksymalnym wystrojeniu uzyskać świecenie kineskopu odcieniem bieli D.

Regulacja balansu dynamicznego odbywa się w trzech torach, gdy w module MW2001 zastosowany został układ scalony TDA2530 (PHILIPS).

Przy stosowaniu układu scalonego A232D (NRD) lub TDA2532 (PHILIPS) regulacja odbywa się tylko w dwóch torach - czerwonym i zielonym.

- Potencjometry balansu dynamicznego R214 (-R), R218 (-G), ewentualnie R225 (-B) ustawić w położeniu środkowym.
- Potencjometr regulacji nasycenia ustawić na minimum.
- Potencjometr regulacji kontrastu ustawić na maksimum.
- Potencjometr regulacji jasności ustawić w takim położeniu, aby czarny pas obrazu testowego powodował minimalne świecenie.
- Potencjometrami balansu dynamicznego R214 (-R), R218 (-G), ewentualnie R225 (-B) uzyskać świecenie białego pasa bez odcieni - (biel D).
- W wypadku trudności z uzyskaniem prawidłowej barwy białego pasa należy przeprowadzić kontrolę ustawienia balansu statycznego i w razie potrzeby skorygować.

3.5.3. Regulacja układu ograniczającego prąd kineskopu

- Wyłączyć odbiornik.
- Na wejście antenowe odbiornika podać sygnał pionowych pasów kolorowych.
- Potencjometry jasności i kontrastu w położeniu maksimum, potencjometr nasycenia - w położeniu minimum.
- W obwód przewodu WN włączyć miernik prądu kineskopu (p. 7, rozdz. IX).
- Włączyć odbiornik.
- Potencjometrem dostrojczym R235 na module MW2001 rys. w BS 2030 ustawić prąd kineskopu odpowiednio:
 - a) dla odbiornika HELIOS TC400 - $0,8 \pm 0,04$ mA
 - b) dla odbiornika HELIOS TC500 i HELIOS TC700 - $1,0 \pm 0,04$ mA.
- Wyłączyć odbiornik, rozładować pojemność kineskopu i powielacza sondą rozładowującą (p. 8, rozdz. IX), podłączyć przewód powielacza do anody kineskopu.

Uwaga. Dopuszcza się stosowanie metody zastępczej, mianowicie woltomierzem napięcia stałego (p. 4, rozdz. IX) zmierzyć napięcie na rezystorze R699 $2\text{ K}\Omega$ w BO2030 lub BO2031.

Potencjometrem R235 na module MW2001 ustawić napięcie odpowiednio:

- a) dla odbiornika HELIOS TC400 - minus 1,4 V
- b) dla odbiornika HELIOS TC500 - minus 1,8 V.

4. Regulacje w bloku odchyłania

4.1. B l o k o d c h y ł a n i a BO2030 - HELIOS TC 500, HELIOS TC 700 (rys. 28)

4.1.1. Ustawienie liniowości, szerokości i położenia obrazu w kierunku poziomym

- Obracając magnesem I652 na płycie głównej bloku odchyłania ustawić liniowość w poziomie.
- Za pomocą R672 na bloku odchyłania BO2030 ustawić prawidłową szerokość obrazu (z 3% marginesem z każdego boku ekranu).

- Ponieważ odbiornik nie posiada oddzielnej regulacji centrowania poziomego, należy skorygować położenie potencjometru nastawczego R312 "FAZA" na module synchronizacji MH2030 na bloku sygnałowym BS2030 tak, aby obraz nie posiadał zawinięć oraz aby środek obrazu pokrywał się ze środkiem ekranu.

4.1.2. Ustawienie liniowości, wysokości i położenia obrazu w kierunku pionowym

- Potencjometrem nastawnym R758 (dolny) na module odchyłania pionowego MV2030 ustawić liniowość pionową.
- Potencjometrem nastawnym R755 (środkowy) na module odchyłania pionowego MV2030 ustawić prawidłową wysokość obrazu (z 3% marginesem).
- Zworę Z651 ustawić w położeniu 1-5 zapewniającym prawidłowe centrowanie obrazu w pionie.

4.1.3. Ustawienie minimalnych zniekształceń geometrycznych obrazu

- Potencjometrem nastawnym R670 "AMPL KOR. GEOM" na płycie głównej bloku odchyłania BO2030 uzyskać wyprostowanie pionowych linii w lewym i prawym skraju obrazu.
- Potencjometrem nastawnym R676 "TRAPEZ" na płycie głównej bloku odchyłania BO2030 ustawić równoległość linii pionowych z lewej i prawej strony ekranu.

4.2. B l o k o d c h y l a n i a BO2031 - HELIOS TC 400 (rys. 29)

4.2.1. Ustawienie liniowości, szerokości i położenia obrazu w kierunku poziomym

- Obracając magnesem korektora L652 na płycie głównej bloku odchyłania BO2031 ustawić liniowość obrazu w poziomie.
 - Rdzeniem cewki L655 na bloku odchyłania BO2031 ustawić prawidłową szerokość obrazu (z 3% marginesem z każdej strony obrazu).
- Potencjometrem R703 ustawić obraz centrycznie w stosunku do obrzeży ekranu.

4.2.2. Ustawienie liniowości, wysokości i położenia obrazu w kierunku pionowym

Przeprowadza się identycznie jak w odbiorniku HELIOS TC500 (p. 4.1.2). Zmianie ulega oznaczenie modułu ramki na MV2031 i bloku odchyłania na BO2031.

4.3. S p r a w d z e n i e w y s o k i e g o n a p i ę c i a

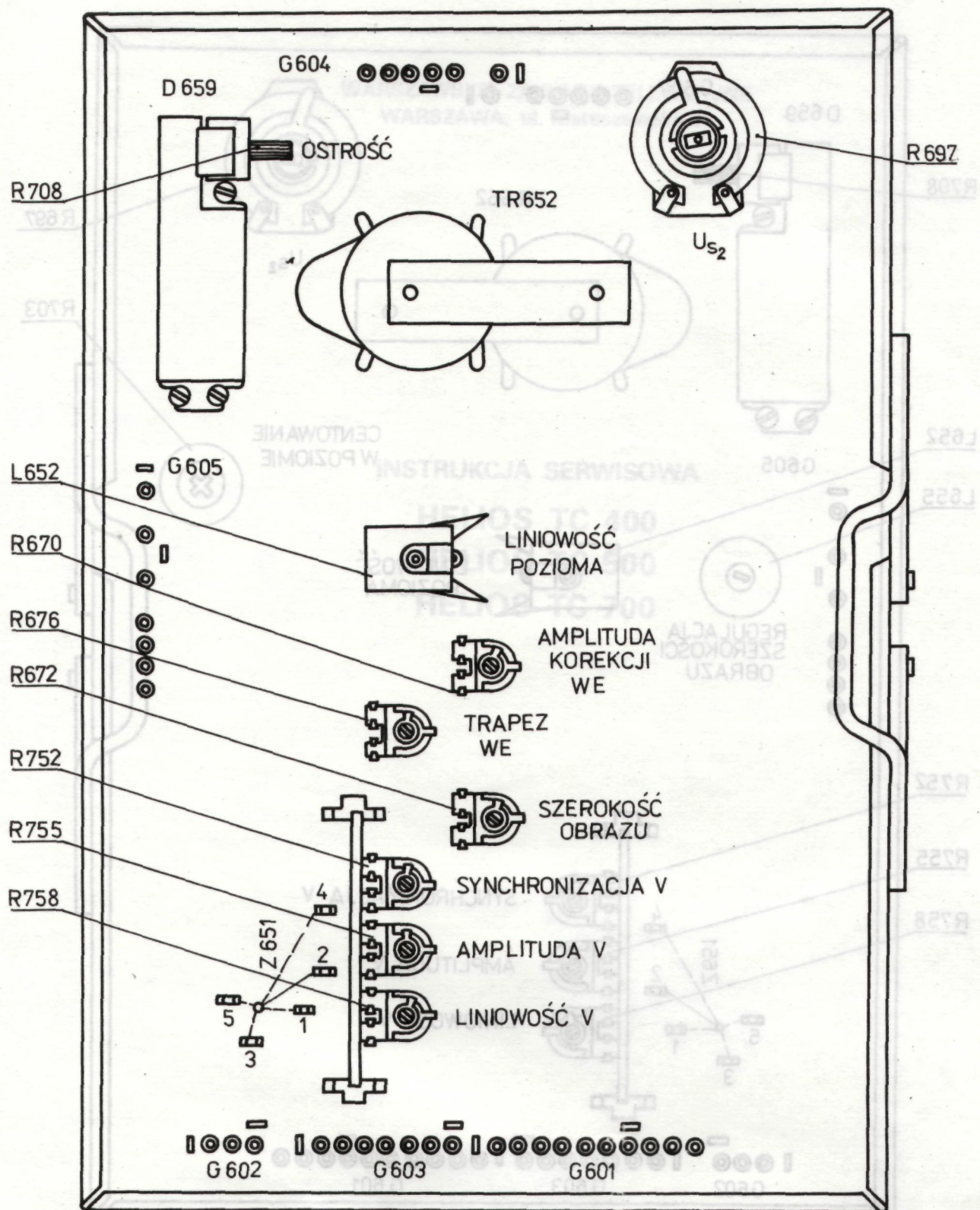
- Do odbiornika doprowadzić dowolny sygnał telewizyjny.
- Potencjometry jaskrawości i kontrastu ustawić tak, aby wystąpiło minimalne świecenie ekranu kineskopu ($JK = 0,1 \text{ mA}$).
- Za pomocą miernika (p. 6, rozdz. IX) wraz z sondą zmierzyć wartość wysokiego napięcia na anodzie kineskopu. Powinno się ono zawierać w granicach $25,0 \pm 1 \text{ kV}$.

Uwaga. Pomiar wysokiego napięcia powinien się odbywać zgodnie z instrukcją pomiaru WN dla danej sondy.

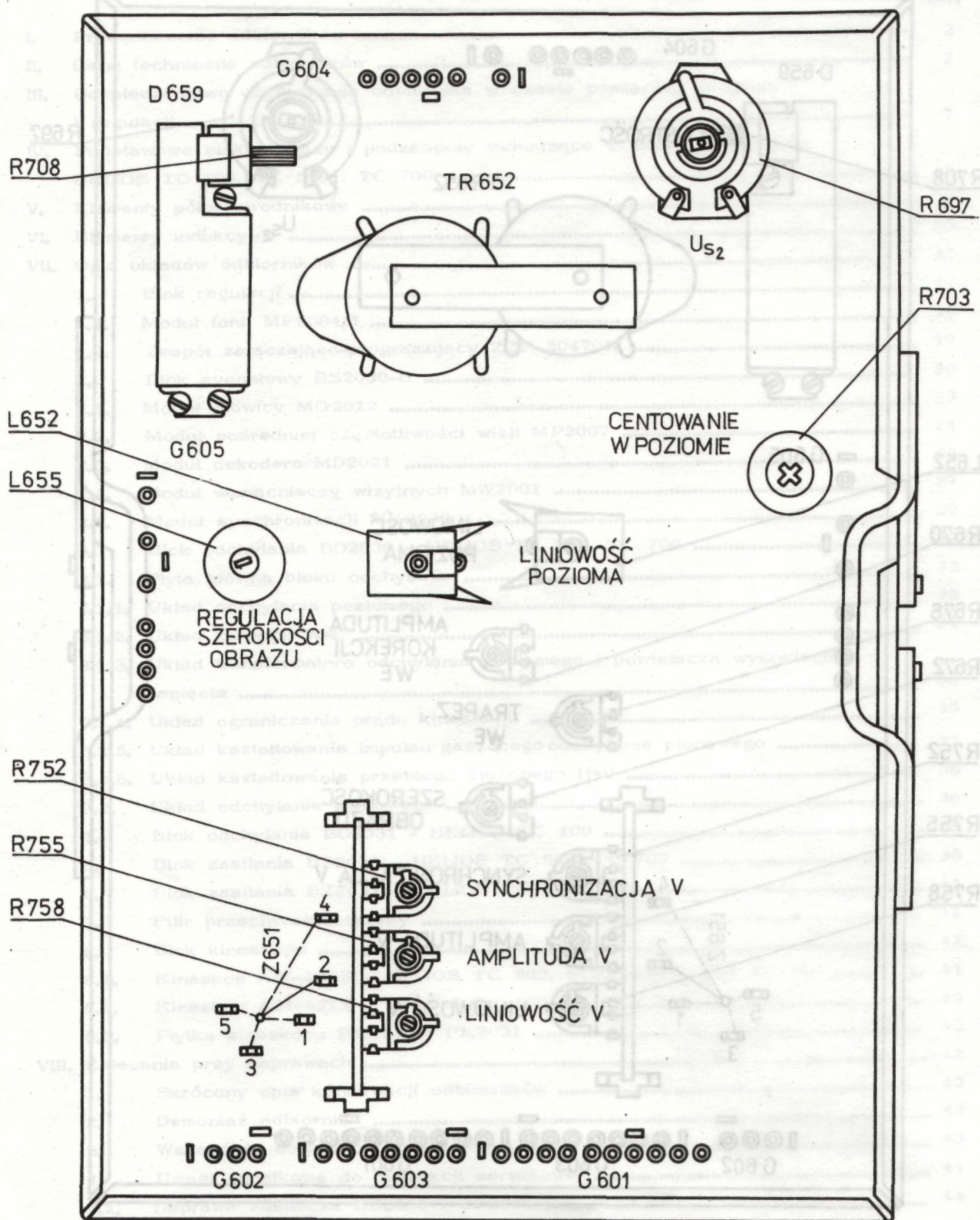
Przyłączenie sondy powinno odbywać się przy wyłączonym odbiorniku po rozładowaniu pojemności kineskopu sondą rozładowującą (p. 8, rozdz. IX).

4.4. U s t a w i e n i e o s t r o ś c i o b r a z u

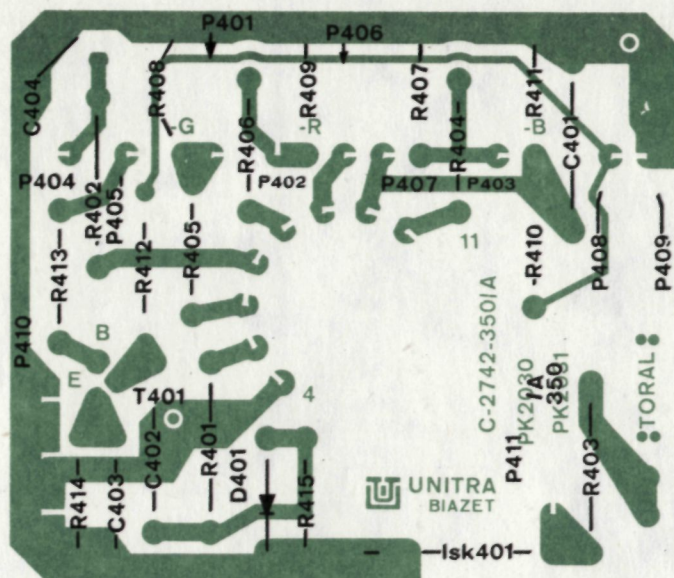
- Na wejście antenowe odbiornika podać test białej kraty na szarym tle.
- Suwak potencjometru kontrastu ustawić w położeniu $3/4$ w stosunku do położenia początkowego.
- Potencjometrem jaskrawości uzyskać na ekranie wyraźne świecenie białych linii kraty.
- Ustawić optymalną ostrość obrazu potencjometrem R708, znajdującym się na powielaczu WN-D659.



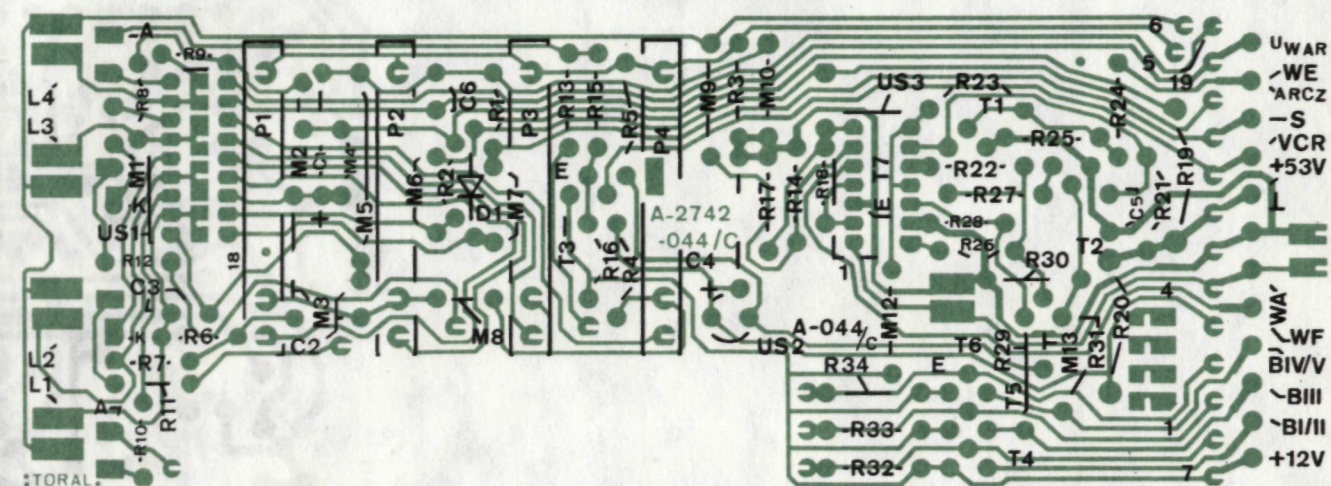
Rys. 28. Rozmieszczenie elementów regulacji w bloku odchylania BO2030



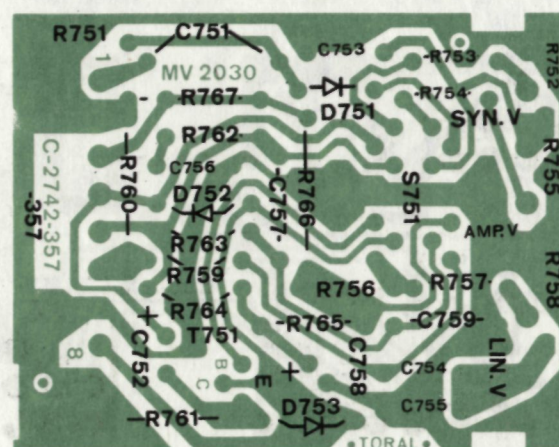
Rys. 29. Rozmieszczenie elementów regulacji w bloku odchyłania BO2031



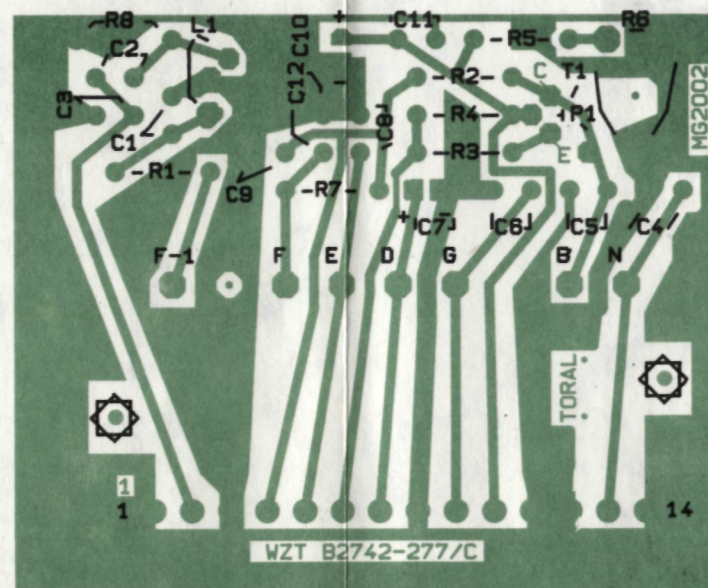
Płytki kineskopu PK2030/PK2031.
Widok elementów od strony mozaiki



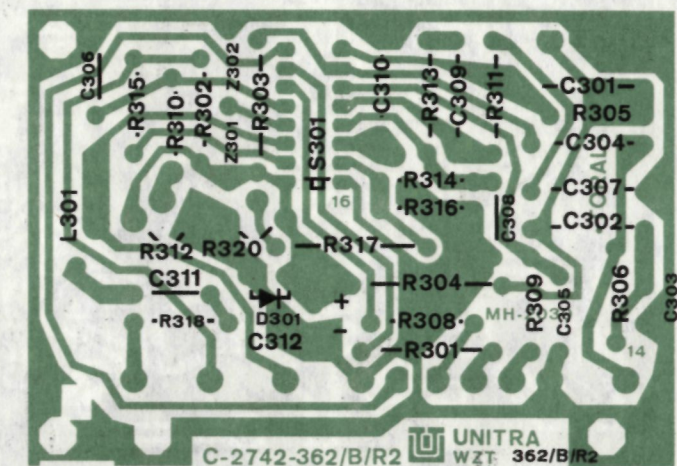
Zespół programujący ZPP 20470K. Widok elementów od strony mozaiki



Moduł odchyłania pionowego MV2030/MV2031.
Widok elementów od strony mozaiki

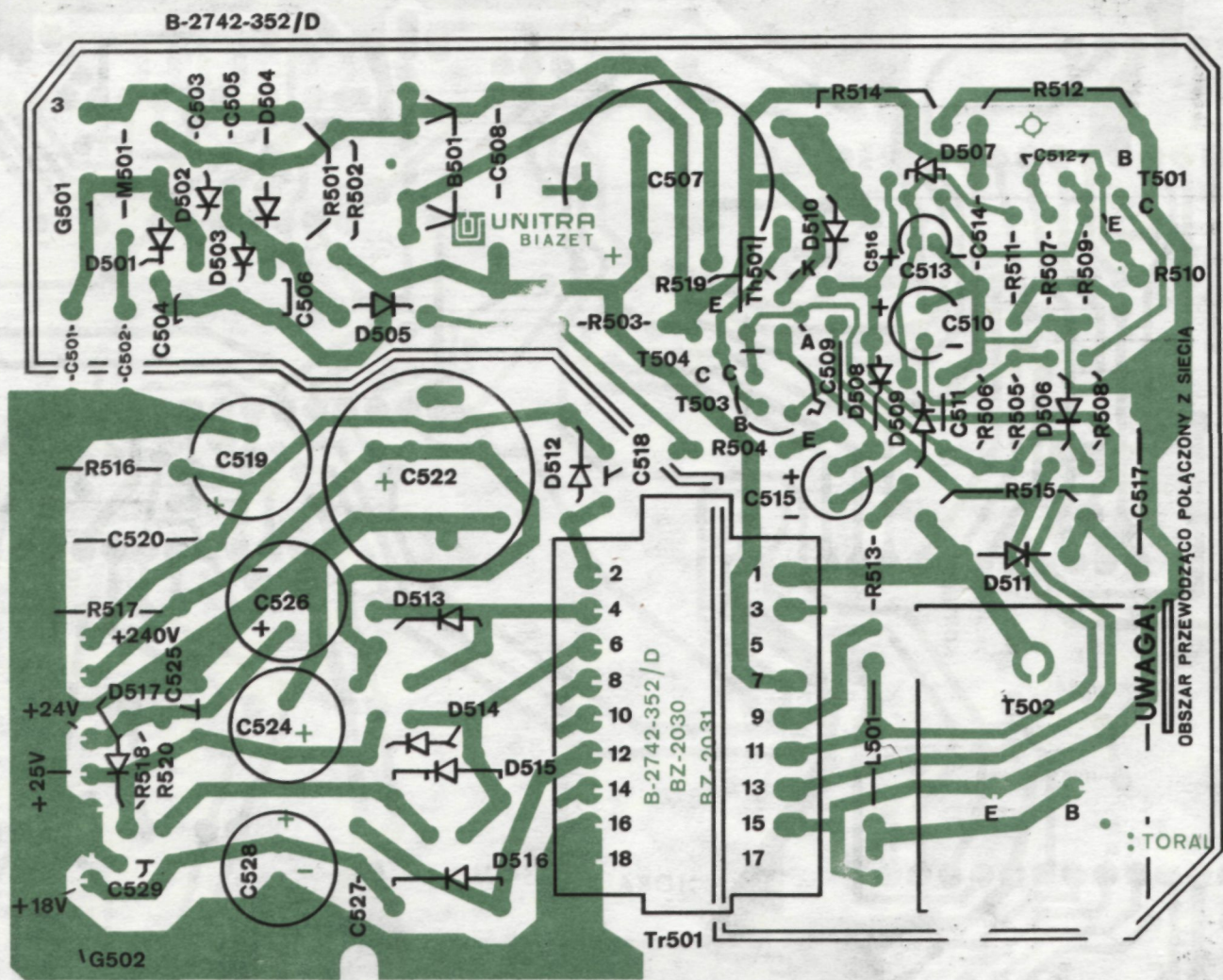


Moduł głowicy MG2012.
Widok elementów od strony mozaiki

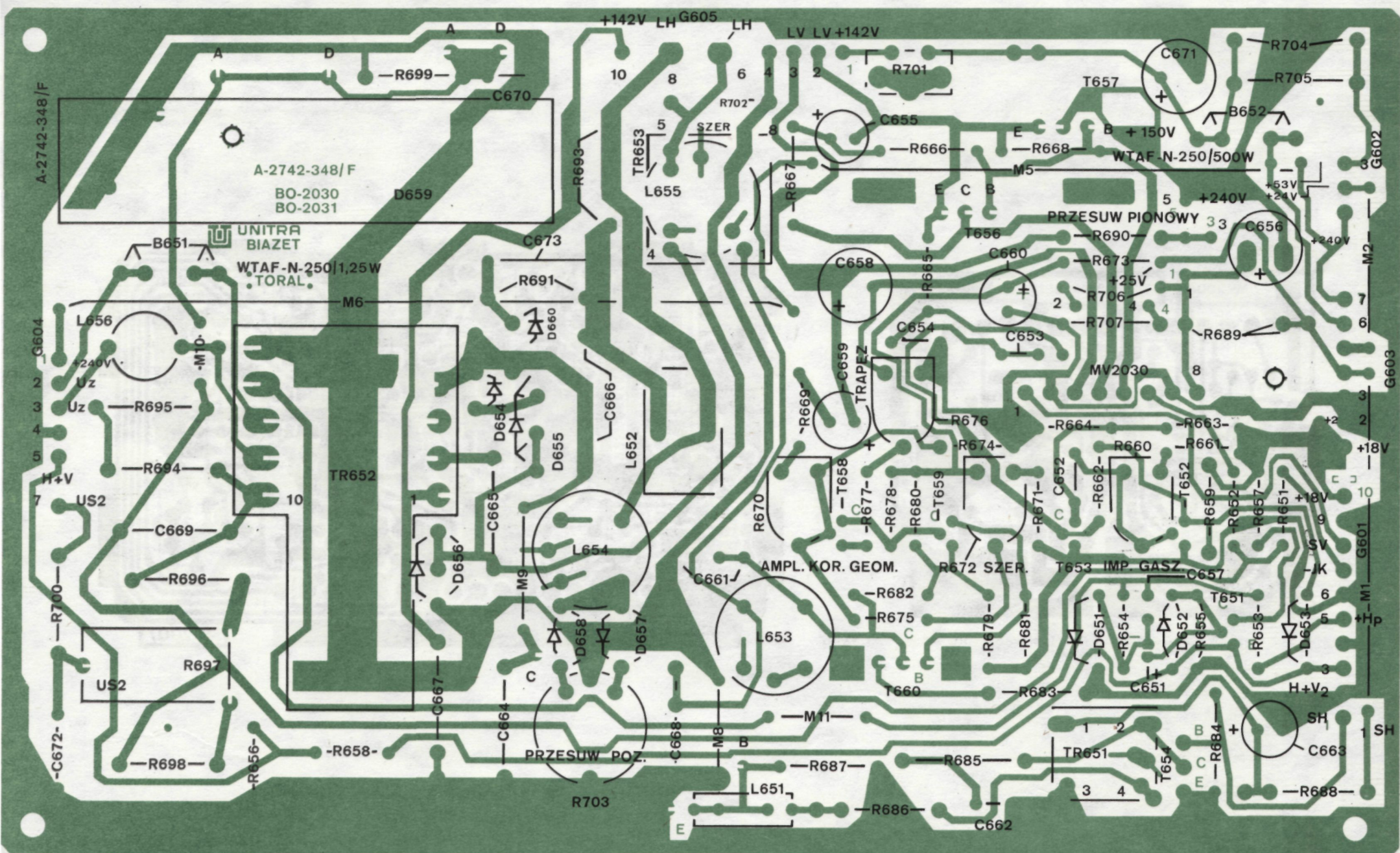


Moduł synchronizacji MH2030.
Widok elementów od strony mozaiki

20-2-Keliss
IS

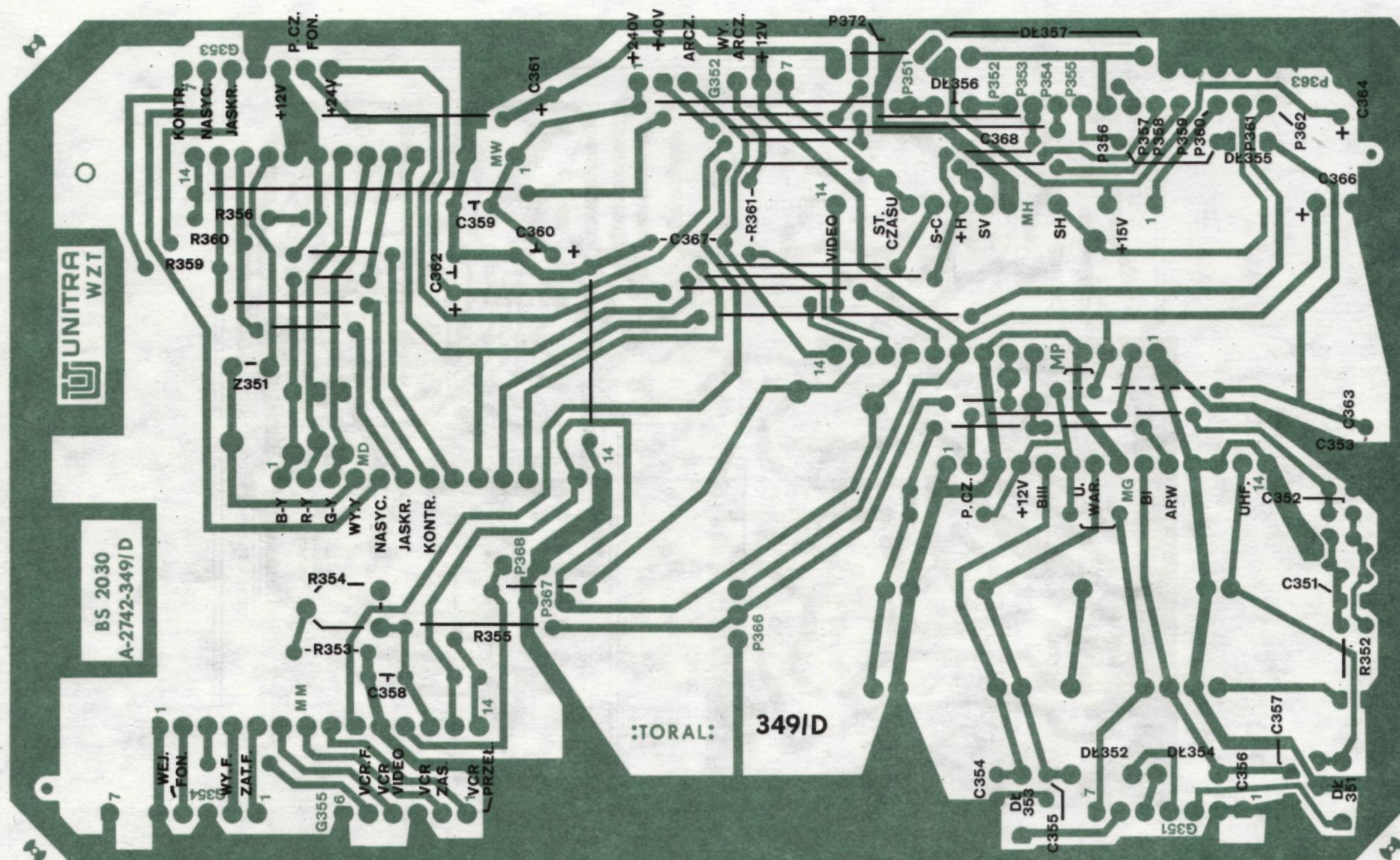


Blok zasilania BZ2030. Widok elementów od strony mozaiki

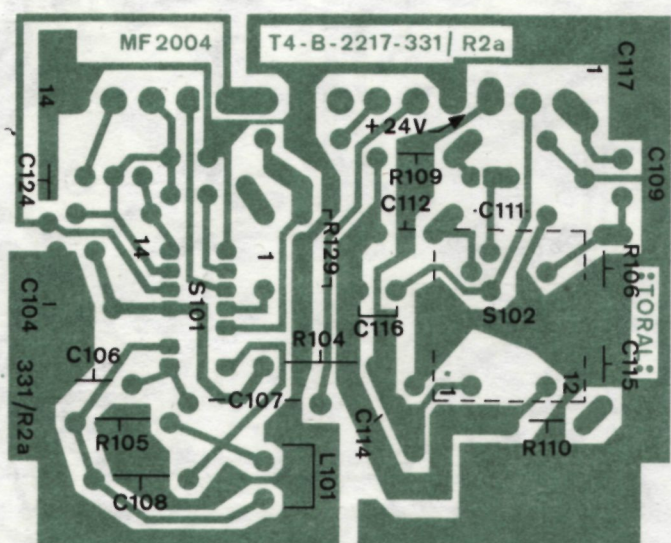


Blok odchyłania BO2030. Widok elementów od strony mozaiki

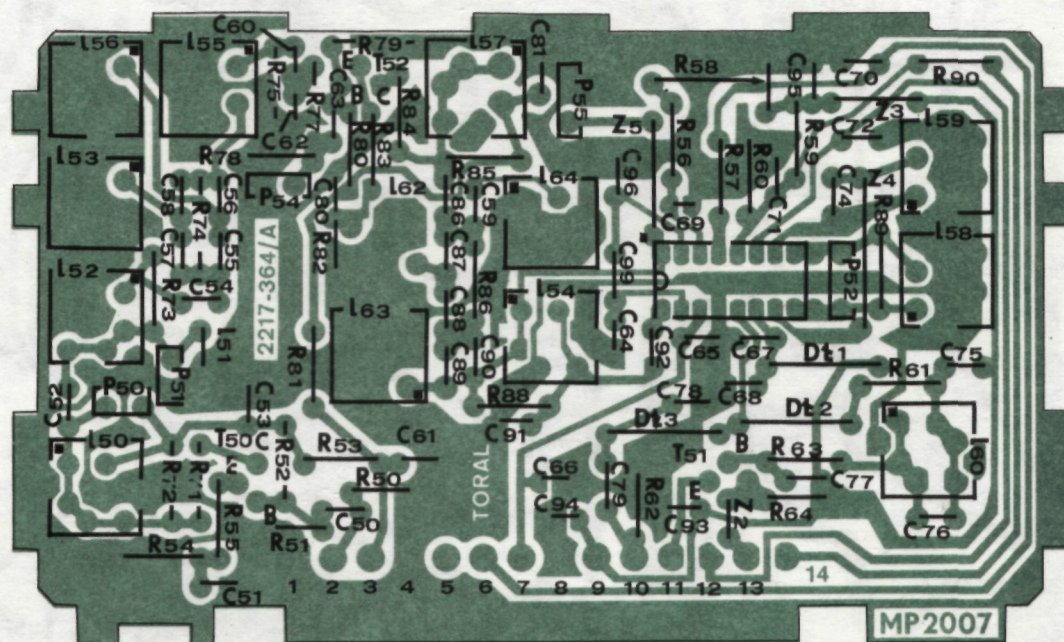
20.3 - Helios
25



Blok sygnałowy BS2030. Widok elementów od strony mozaiki

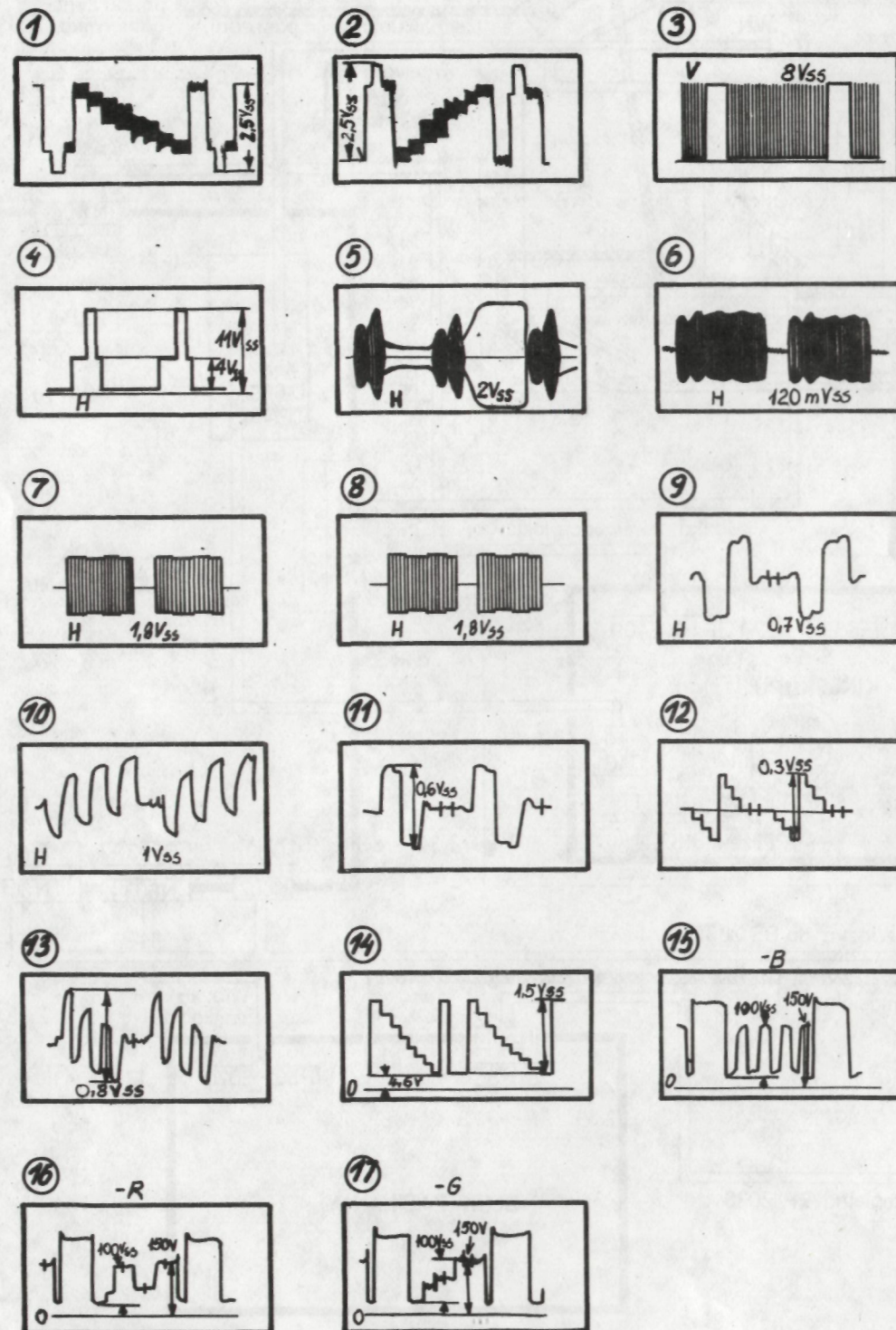


Moduł fonii MF2004/3. Widok elementów od strony mozaiki

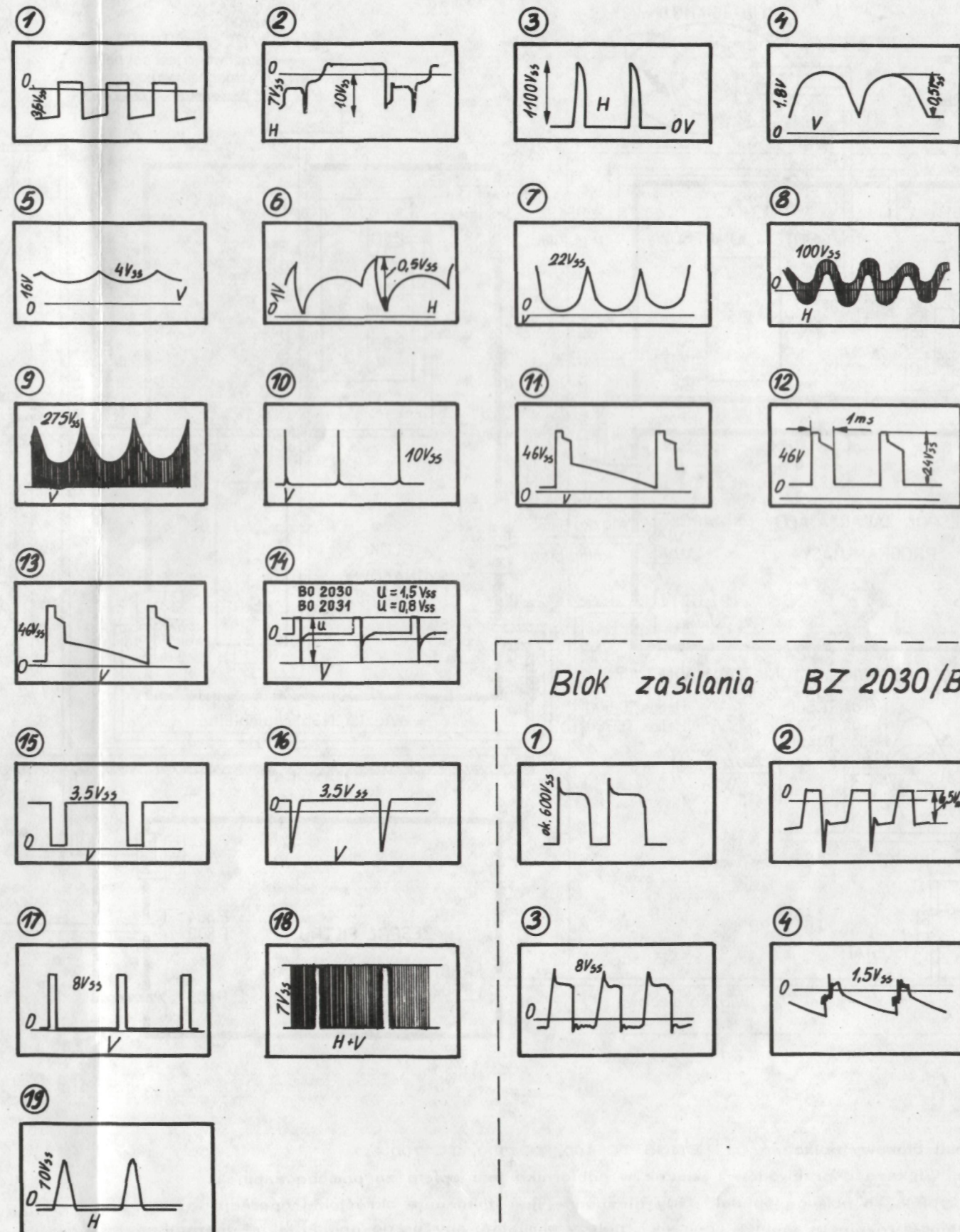


Moduł pośredniej częstotliwości MP2007. Widok elementów od strony mozaiki

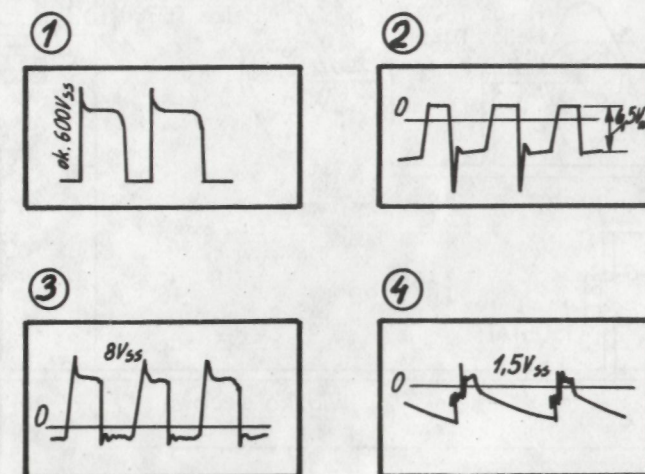
Blok sygnałowy BS 2030-B



Blok odchyłania BO 2030, BO 2031



Blok zasilania BZ 2030/BZ 2031

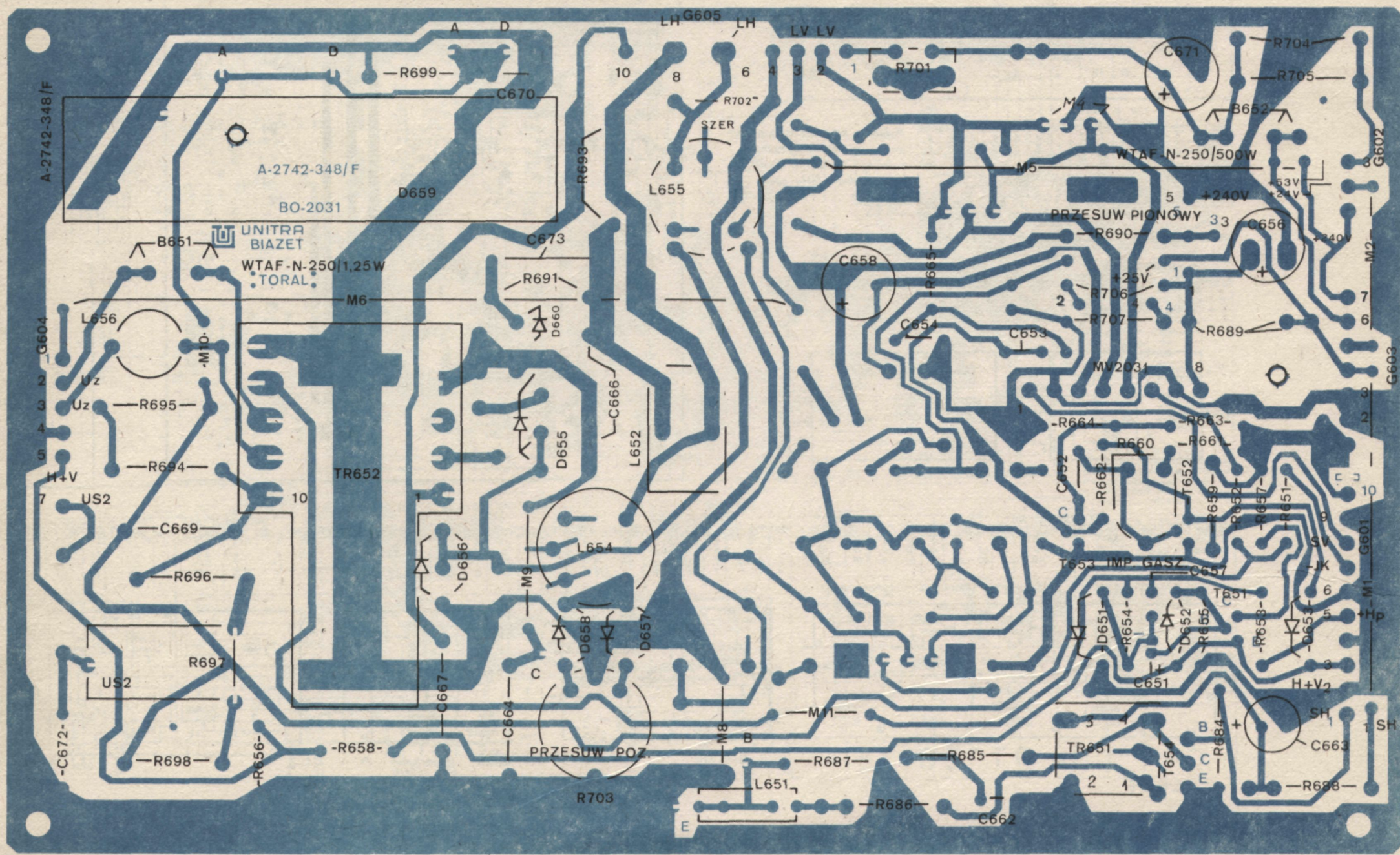


Oscylogramy (do schematu ideowego Helios TC500/TC700/TC400)

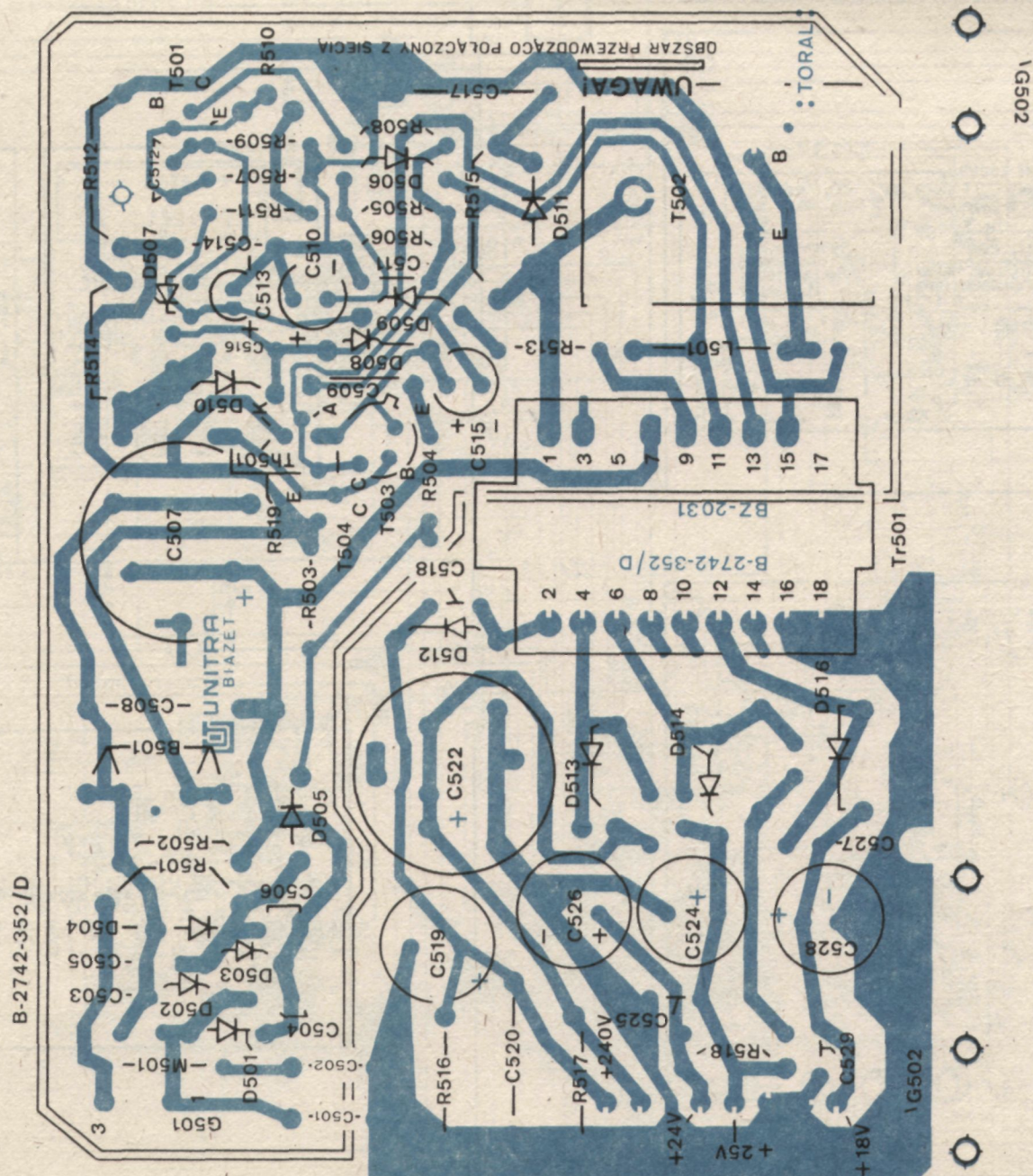
Uwaga!

Oscylogramy nr 4,5,6,7,8,9,11,12,13 dotyczą tylko bloku BO 2030 (Helios TC 500, TC 700).

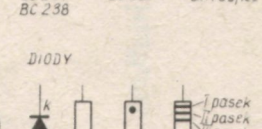
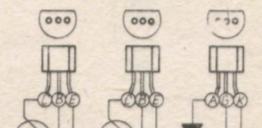
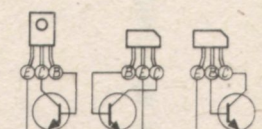
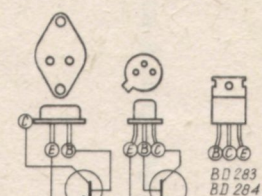
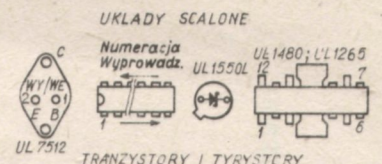
Wkładka do Instrukcji serwisowej
Helios TC 400, TC 500, TC 700



Helios TC 400. Blok odchyłania BO 2031. Widok elementów od strony mozaiki

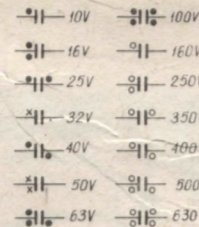


Helios TC 400. Blok zasilania BZ 2031. Widok elementów od strony mozaiki



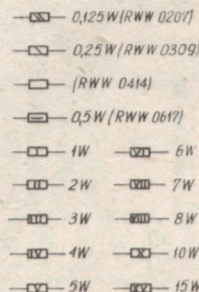
| OZNACZENIA PRODUKCYJNE D102 | | | |
|-----------------------------|------------------------|----------|-----------|
| Typ Diody | I pasek [od katody] | II pasek | III pasek |
| BA 137 | czern. | czern. | — |
| BA 156 | biały | biały | — |
| BA 159 | zielony | zielony | — |
| BAVP 17 | braz | fiol. | — |
| BAVP 18 | braz | szary | — |
| BAVP 19 | braz | biały | — |
| BAVP 20 | czern. | czarny | — |
| BAVP 21 | czern. | braz | — |
| BP 150-50 | nieb. | nieb. | nieb. |
| BYP 150-100 | szary | szary | szary |
| BYP 150-200 | złoty | złoty | złoty |
| BYP 150-300 | zielony | zielony | zielony |
| BYP 150-400 | czern. | czern. | czern. |
| BYP 150-600 | biały | biały | — |
| BYP 401-50 | szary | — | — |
| BYP 401-100 | czern. | — | — |
| BYP 401-200 | złoty | — | — |
| BYP 401-400 | zielony | — | — |
| BYP 401-600 | nieb. | — | — |
| BYP 401-800 | biały | — | — |
| BYP 401-1000 | braz | — | — |

KONDENSATORY



- ||— ceramiczne
- ||— styrofleksowe
-)(— polipropylenowe
- +||— elektrolityczne

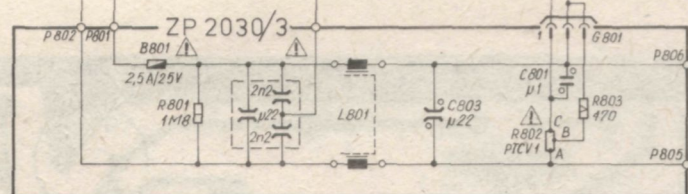
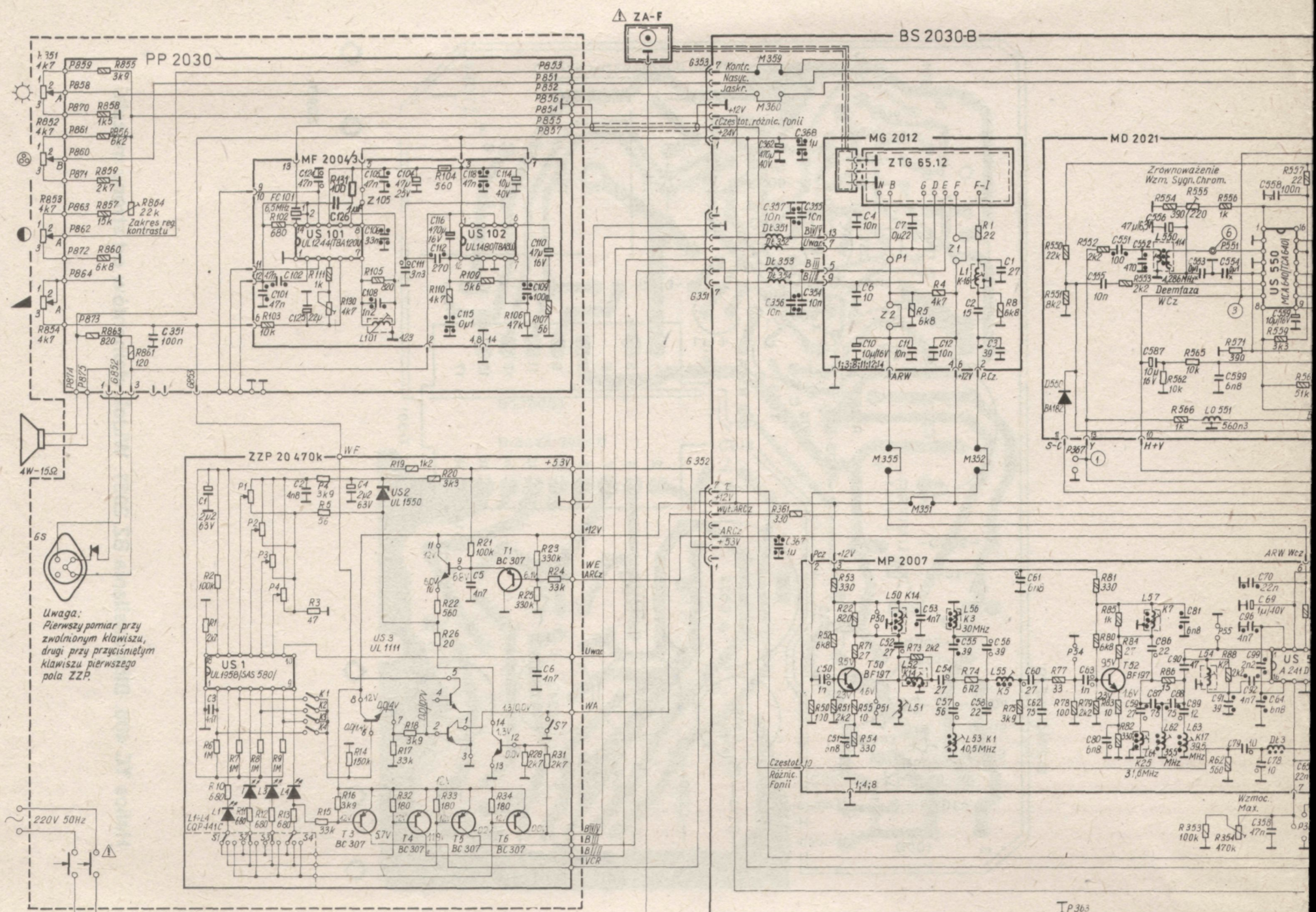
REZYSTORY



UWAGA !

⚠ Symbol oznaczający elementy mające istotny wpływ na bezpieczeństwo użytkownika odbiornika. Przy naprawach stosować w/w elementy zgodnie z katalogiem części zamiennej.

| NUMERACJA ELEMENTÓW | | |
|---------------------|-----|---------|
| Zespół | Nr | ad — do |
| MG 2012 | 1-4 | — |
| MP 2007 | 50 | ÷ 100 |
| MF 2004/3 | 101 | ÷ 150 |
| MW 2007 | 201 | ÷ 300 |
| MH 2030 | 301 | ÷ 350 |
| BS 2038/8 | 351 | ÷ 400 |
| PK 2031 | 401 | ÷ 450 |
| BZ 2031 | 501 | ÷ 549 |
| MD 2021 | 550 | ÷ 650 |
| BO 2031 | 651 | ÷ 750 |
| MV 2034 | 751 | ÷ 800 |
| ZP 2030/3 | 801 | ÷ 850 |
| PP 2030 | 851 | ÷ 900 |
| Głowica | 1 | ÷ 100 |
| ZŁ 2030/PW | 1 | ÷ 100 |



KOD BARWNY

| Oznacznik | Kolor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------|-------|------------------|------------------|----|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 Cyfra | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 Cyfra | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Mnożnik | | 10 ⁻² | 10 ⁻¹ | 1 | 10 | 10 ² | 10 ³ | 10 ⁴ | 10 ⁵ | 10 ⁶ |
| Toler. [%] | | ±10 | ±5 | ±1 | ±1 | ±2 | ±1 | ±1 | ±1 | ±1 |

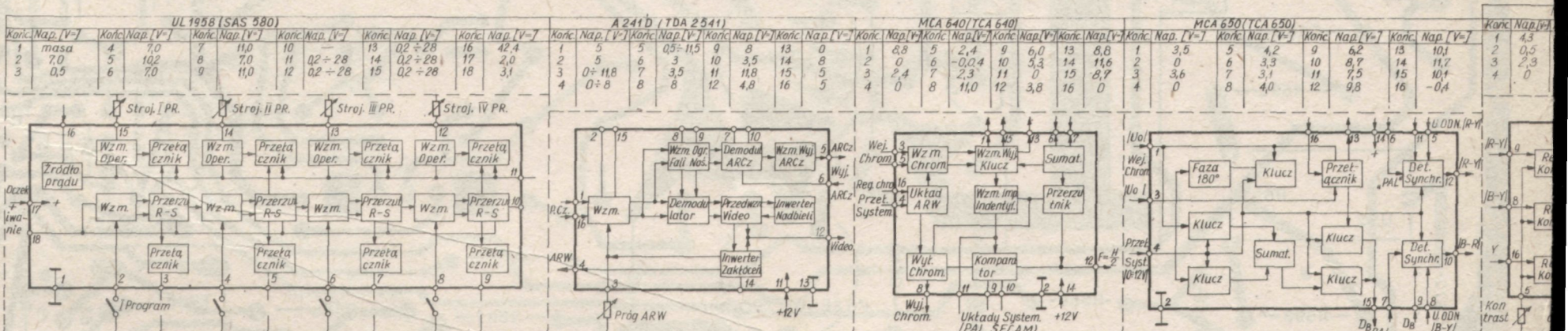
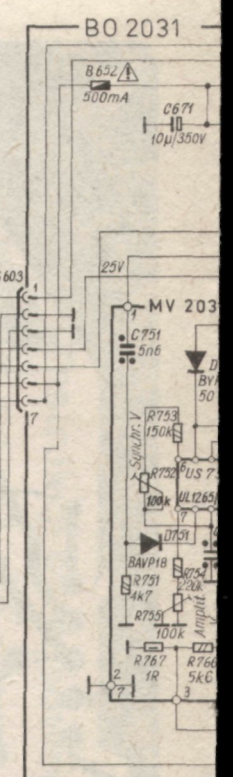
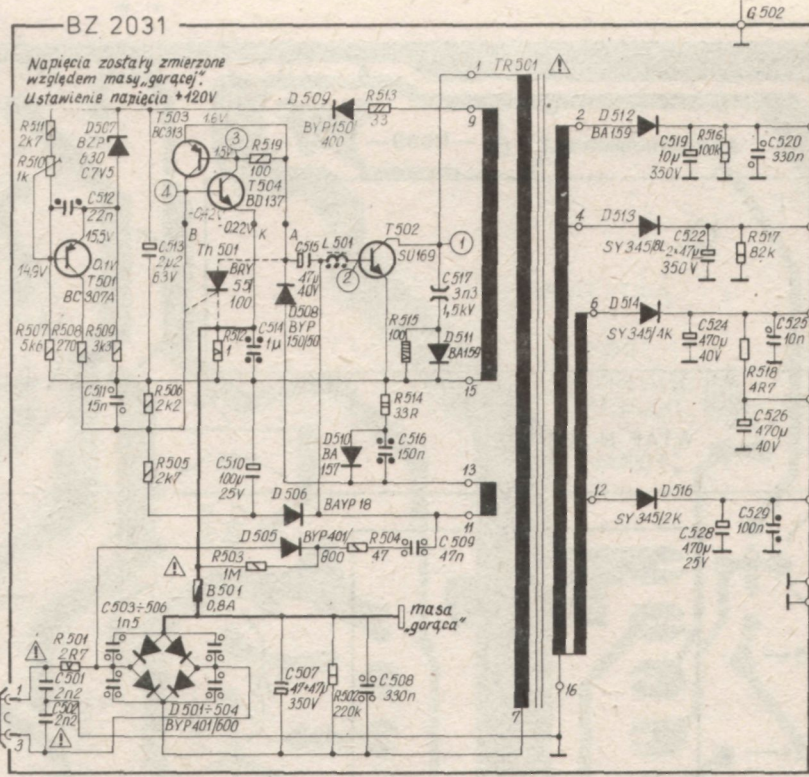
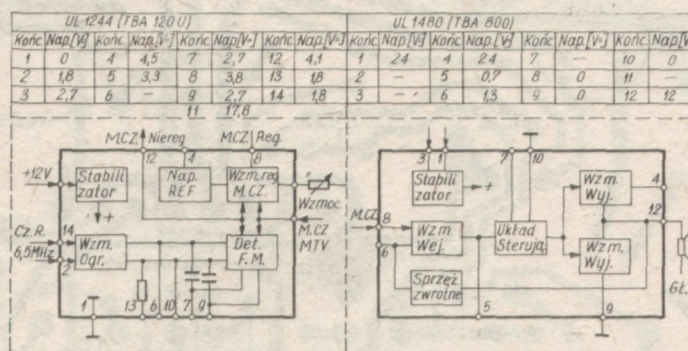
TOLERANCJE KONDENSATORÓW (OZN. PRODUKCYJNE)

| Ozn. literowe | U | S | M | K | J | H | G | F | D | E |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|----|----|
| Toler. [%] | ±80 | ±20 | ±50 | ±20 | ±20 | ±10 | ±5 | ±2,5 | ±2 | ±1 |

DOPUSZCZALNE NAPIĘCIA KONDENSATORÓW (OZN. PRODUKCYJNE)

| Ozn. literowe | m | l | a | b | c | d | e | f | g | h | i |
|---------------|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Napięcie [V] | 2,5 | 10 | 20 | 50 | 63 | 100 | 160 | 250 | 400 | 500 | 630 |

Uwaga: Podane na schemacie napięcia state zostały zmierzone przyrządem o oporności wewnętrznej 20kΩ/V podczas odbioru testu pasów kolorowych.





site: unimor.info

scan: stryker2(at)o2.pl