

## Odbiornik stereofoniczny R 5932 »CHOPIN«

### 1. Wstęp

Kilka lat temu pojawiły się na naszym rynku importowane z Węgierskiej Republiki Ludowej telewizory firmy "Videoton". Zakłady "Videoton" zajmują się szata partia pełnostereofonicznych odbiorników R 5932. Jest to odbiornik lampowo-tranzystorowy, którego człon w.c.z. i p.c.z. wykorzystywany jest w innych odbiornikach. Np. lampowy odbiornik stereofoniczny R 4932, którego import przewidywany jest w roku 1971, posiada część w.c.z. i p.c.z. oraz dekodery stereofoniczny identyczny jak w odbiorniku R 5932. Wzmacniacz m.c.z. odbiornika R 4932 wykonany jest na dwóch lampach ECL 86, natomiast w R 5932 wzmacniacz m.c.z. jest tranzystorowy. Odbiorniki te posiadają również inne kolumny głośnikowe dostosowane do mocy wyjściowej odbiorników.

### 2. Dane techniczne odbiornika R 5932

Zakresy fal:

AM Dł. 150—340 kHz  
Sr. 520—1605 kHz  
Kr. 5,95—17,9 MHz  
FM UKF 64,5—73 MHz

Zasilanie: 110, 127, 150, 220, 240 V; 50—60 Hz.

Pobór mocy: ok. 60 VA.

Obsada lamp: ECC 85, ECH 81A, EAF 801, EM 87.

Obsada półprzewodników: 2×2 — AD 162 C, 2 × AC 128/AC 176, 3 × AC 128, 1 × AC 126, 8 × AC 125, 1 × ZF 5,6, H 25 K 2200, H 250, K 75, 2 × OA 1161, 4 × OA 1180, 6 × OA 1180/A, 2 × AA 119, 3 × AF 137 T, 1 × OC 1079, 1 × BA 102, 1 × 1,4 St 1.

Czułość:

AM Dł. 80 μV  
Sr. 40 μV  
Kr. 50 μV  
FM UKF 8 μV

Częstotliwość pośrednia:

AM — 463 kHz  
FM — 10,7 MHz

Moc wyjściowa:

2×8 W przy muzyce  
2×6 W przy  $h \leq 1\%$ .

Zakres przenoszonych częstotliwości: 20 — 20 000 Hz z tolerancją  $\pm 2$  dB.

Wymiary: 620×220×165 mm.

Ciężar: ok. 6,5 kg (bez kolumn).

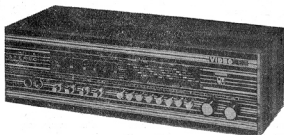
Kolumny głośnikowe: 2×DT 132 E „MINIMAX 3”.

### 3. Konstrukcja odbiornika

Odbiornik R 5932 przeznaczony jest do odbioru stacji radiofonicznych, pracujących z modulacją amplitudy na falach długich, średnich i krótkich oraz stacji pracujących z modulacją częstotliwości w zakresie 64,5 — 73 MHz mono- i stereofonicznych nadawanych

produkcją sprzętu radiowo-telewizyjnego i są w obecnej chwili głównym dostawcą na rynek wewnętrzny i zagraniczny telewizorów i jedynym w WRL producentem odbiorników radiowych.

W 1969 roku fabrykę w Székesfehérvár opuściła pierw-



w systemie z częstotliwością pilotującą. Wyposażony jest w wewnętrzną antenę ferrytową, która umożliwia odbiór na falach długich i średnich dla zapewnienia lepszego odbioru na zakresach fal długich i średnich. Dla zapewnienia lepszego odbioru na zakresach fal długich i średnich oraz krótkich celowe jest stosowanie anteny zewnętrznej. Przy odbiorze silnych niezakłóconych stacji na zakresach AM odbiornik posiada możliwość poszerzenia pasma. Na falach krótkich pokreślono strojenia UKF pełni rolę precyzyera dostrajania.

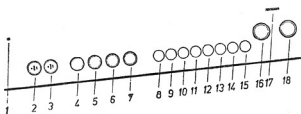
Dobry odbiór stacji na zakresie UKF, a zwłaszcza audycji stereofonicznych, uzyskuje się przy dostatecznie dużym sygnale. Warunek ten może być spełniony przy odpowiedniej antenie zewnętrznej. Wówczas wskaźnik dostrojenia (oko magiczne) zamyka się przy dostrojeniu do stacji i nie waha się w czasie odbioru. Wyłączany układ automatycznej regulacji częstotliwości ARCz poprawia jakość odbioru stacji UKF.

Odbiornik R 5932 przystosowany jest do współpracy z gramofonem i magnetofonem mono- i stereofonicznym. Należy jednak pamiętać, że przy stosowaniu gramofonu z wkładką dynamiczną (np. G 600) niezbędny jest przedwzmacniacz korekcyjny.

Zdjęcia przedstawiają wygląd odbiornika. Na rys. 1 pokazano rozmieszczenie organów regulacji, a na rys. 2 — gniazda przyłączeniowe na tylnej ścianie odbiornika.

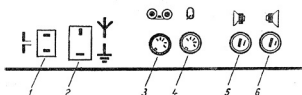
Zestawy głośnikowe typu DT 132 E wykonane są w oddzielnych skrzynkach, pozwalających na optymalne ich ustawienie przy odbiorze stereofonicznym w zależności od pomieszczenia. Ze względu na brak w odbiorniku głośników wewnętrznych nie należy uruchamiać aparatu bez podłączenia kolumn głośnikowych lub słuchawek stereofonicznych. Do współpracy z odbiornikiem R 5932 można stosować kolumny głośnikowe typu D 252 E lub D 253 E produkcji Videotonu, pozwalające na uzyskanie znacznie lepszych efektów akustycznych.

Na płycie czołowej znajdują się gniazda do podłączenia słuchawek stereofonicznych. W zależności od sposobu podłączenia można uzyskać jednocześnie podłączenie kolumn i słuchawek lub wyłączenie kolumn głośnikowych. Istnieje możliwość stosowania słuchawek o różnych opornościach, gdyż dopasowanie impedancji nie jest krytyczne i w każdym wypadku można ustawić żądaną głośność.



Rys. 1. — Rozmieszczenie organów regulacji:

1 — wskaźnik stereo, 2 — gniazdo słuchawki lewego kanału, 3 — gniazdo słuchawki prawego kanału, 4 — regulacja tonów niskich, 5 — regulacja tonów wysokich, 6 — regulacja głośności lewego kanału, przy pracy „mono” reguluje siłę głosu obydwu kanałów, 7 — regulacja głośności prawego kanału, działa tylko przy pracy „stereo”, 8 — ARCz i włączanie szerokiego pasma przy AM, 9 — przełącznik rodzaju pracy „mono-stereo”, 10 — gramofon, 11 — fale długie, 12 — fale średnie, 13 — fale krótkie, 14 — fale ultrakrótkie, 15 — wskaźnik sieciowy, 16 — strojenie stacji AM, 17 — wskaźnik dostrojenia, 18 — strojenie stacji FM, precyzer dostrojenia fal krótkich



Rys. 2. Widok ścianki tylnej odbiornika

1 — gniazdo anteny UKF, 2 — gniazdo antena—ziemia (AM), 3 — gniazdo magnetofonu, 4 — gniazdo gramofonu, 5 — gniazdo głośnika kanału prawego, 6 — gniazdo głośnika kanału lewego

## 4. Opis niektórych układów elektrycznych

### 4.1. Tor AM

Tor AM zrealizowany jest w konwencjonalnym układzie lampowym. Oscylator na falach długich i średnich pracuje w układzie Colpittsa, a na falach krótkich w układzie Meissnera na triodzie lampy ECH 81A. Przemiana częstotliwości i pierwszy stopień wzmacniacza p.c.z. pracują na heptodowej części lampy ECH 81A. Układ odbiornika wymaga stosowania lampy ECH 81A, która charakteryzuje się większą mocą admissyjną siatki drugiej w porównaniu z lampą ECH 81. Drugi stopień wzmacniacza częstotliwości pośredniej pracuje na lampie EAF 801.

W drugim stopniu wzmacniacza p.c.z. znajduje się układ włączania szerokości pasma. Uzyskano to przez zmianę połączenia kondensatorów  $C_{10}$  i  $C_{109}$ . Przy włączonym szerokim pasmie  $C_{10}$  i  $C_{109}$  połączone są szeregowo powodując, przy jednoczesnym dołączeniu do pierwotnego obwodu filtru kondensatora  $C_{95}$ , rozszerzenie pasma wzmacniacza p.c.z. Ze względu na wpływ tych kondensatorów na charakterystykę wzmacniacza, ich wartości powinny wynosić  $7 \pm 0,5$  pF. Tolerancja wartości kondensatora  $C_{95}$  wynosi  $\pm 10\%$ . Ponieważ rozszerzenie pasma stosuje się tylko dla stacji lokalnych o silnym sygnale, tym samym przełącznikiem w obwodach wejściowych włączany jest dzielnik sygnału wejściowego. Do kondensatora  $C_{45}$  (3,3 nF) dołączany jest kondensator  $C_{390}$  (22 nF). Ponieważ obwody wejściowe fal długich i średnich są typu II, dołączenie pojemności  $C_{390}$ , po-

woduje tylko nieznaczne ich rozstrojenie. Dzięki zastosowaniu tego dzielnika uzyskano maksymalny sygnał wejściowy rzędu 5 V.

Należy pamiętać, aby strojenie odbiornika wykonać przy wąskim pasmie.

### 4.2. Tor FM

Sygnał z 240  $\Omega$  wejścia symetrycznego steruje triodę w układzie z uziemiającą siatką (1/2 ECC 85). W anodzie tej lampy znajdują się dwie cewki strojone  $L_{10}$  i  $L_{11}$ . Podstawową indukcyjnością jest  $L_{11}$ , natomiast  $L_{10}$  spełnia rolę trymera.

Sygnał z anody podawany jest przez układ mostkowy na siatkę drugiej triody lampy ECC 85, pracującej w układzie mieszacza samodrgającego (indukcyjność  $L_{27}$  i  $L_{28}$  — trymer). Układ mostkowy utworzony z kondensatorów  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{22}$  i pojemności lampy  $C_{5k}$  zapobiega promieniowaniu heterodyny. Jednocześnie drugi mostek dodatniego sprzężenia zwrotnego  $C_{15}$ ,  $C_{25}$ ,  $C_{2}$  i pojemności lampy  $C_{35}$  zapewnia odpowiednie wzmocnienie częstotliwości pośredniej. Pojemność  $C_{22}$  występująca w obu mostkach musi być tak dobrana, aby uzyskać odpowiednie wzmocnienie p.c.z. przy minimalnym promieniowaniu heterodyny.

Dla zapewnienia odpowiedniej stabilności cieplnej głośnicy UKF następujące kondensatory mają wyspływacznik temperaturowy pojemności:

$C_{16}$ — 12 pF	$T_k$ — $-150 \cdot 10^{-6}/1^\circ\text{C}$
$C_{22}$ — 5 pF	$T_k$ — $-47 \cdot 10^{-6}/1^\circ\text{C}$
$C_{34}$ — 30 pF	$T_k$ — $-47 \cdot 10^{-6}/1^\circ\text{C}$
$C_{22}$ — 13 pF (+5% - 0%)	$T_k$ — $-30 + -150 \cdot 10^{-6}/1^\circ\text{C}$

Dalsze dwa stopnie wzmacniacza pośredniej częstotliwości pracują na lampach ECH 81A i EAF 801. Szerokość pasma p.c.z. wynosi 180—200 kHz. W drugim filtrze p.c.z. znajduje się również detektor stosunkowy na dwóch diodach AA 119. Detektor dostarcza również napięcia stałego do automatycznej regulacji częstotliwości. Po odfiltrowaniu częstotliwości akustycznych przez  $L_{109}$  napięcie z punktu S podawane jest na przełącznik ARCz (0—6), a po wyłączeniu ARCz do głośnicy UKF.

Automatyczna regulacja częstotliwości zrealizowano przez zmianę pojemności w oscylatorze. Dioda pojemnościowa D 21 (BA 102) spolaryzowana jest w kierunku zaporowym przez diodę D 29 (1,4 St 1) napięciem 1,4 V. Kondensator  $C_{16}$  i dioda D 21 wnoszą do oscylatora pojemność około 9 pF. Zależnie od napięcia z detektora stosunkowego zmienia się pojemność diody, powodując dostrojenie oscylatora. ARCz działa w zakresie co najmniej  $\pm 300$  kHz.

### 4.3. Dekoder stereofoniczny

W odbiorniku R 5932 zastosowano dekodek przełącznikowy dostosowany do współpracy z odbiornikami lampowymi. Dekoder wykonany jest na trzech tranzystorach AF 137 T (lub 2 S 518 prod. japońskiej). Złożony sygnał stereofoniczny podawany jest na bazę tranzystora T 403. Tranzystor ten spełnia dwie funk-

cje. W kolektorze wzmacniany jest sygnał stereofoniczny. Natomiast w emiterze wydzielony jest sygnał pilota. Dzięki zastosowaniu sprzężenia zwrotnego ( $C_{411}$ ) uzyskano dużą impedancję wejściową ok. 60–70 k $\Omega$ . Wyodrębniony w obwodzie  $L_{411}$ ,  $C_{428}$  sygnał pilota doprowadzany jest do bazy tranzystora T 428. Obwód kolektora  $L_{413}$ ,  $C_{412}$  dostrojony jest również do częstotliwości 19 kHz. Diody D 408, D 409 pracują jako podwajacze częstotliwości. Otrzymane na rezystorze  $R_{448}$  półokłki sinusoid podawane są na bazę tranzystora T 428. W kolektorze tranzystora T 428 znajduje się obwód  $L_{413}$   $C_{415}$  strojony na częstotliwość podnośną 38 kHz.

Złożony sygnał stereofoniczny bezpośrednio z kolektora tranzystora T 403 podawany jest na środek uzwojenia transformatora  $L_{417}$ . Diody D 434, D 437, D 445, D 450 spolarzowane w kierunku przewodzenia pracują w układzie modulatora kołowego. Złożony sygnał stereofoniczny z transformatora  $L_{417}$  przełączany jest w takt częstotliwości 38 kHz kolejno na diody D 434 i D 437 lub D 445 i D 450. Diody modulatora, jak i podwajacze częstotliwości, dobrane są pod względem oporności w kierunku wstęcznym z dokładnością 20%.

Dobranie odpowiednich stałych czasu obwodów  $R_{451}$ ,  $C_{424}$  i  $R_{419}$ ,  $C_{418}$  pozwala na uzyskanie detekcji szczytowej.

Ponieważ w dekodерze odzyskiwanie podnośnej odbywa się na drodze wzmacniania sygnału pilota i podwajania częstotliwości nie ma problemu dokładności częstotliwości podnośnej. Musi być jednak spełniony bardzo dokładnie warunek zgodności fazy przełączania kanałów w koderze nadajnika i w dekodерze odbiornika. Odpowiada to warunkowi zgodności fazy pilota z fazą odtwarzanej podnośnej. Od zgodności tych faz zależą w znacznym stopniu przesłuchiwane kanałami. Z tego względu strojenie obwodów rezonansowych dekodera wiąże się z pomiarami przesłuchów. Przesłuchiwane są również od stosunku sygnałów M i S. Ze względu na mniejsze wzmocnienie sygnału S we wzmacniaczu p.c. układ  $R_{425}$ ,  $C_{422}$  umożliwiła wyrównanie stosunku sygnałów M i S.

Na wyjściu dekodera, w każdym z kanałów, znajdują się układy deemfazy —  $R_{447}$ ,  $C_{217}$  i  $R_{451}$ ,  $C_{216}$ .

Z pojawieniem się w sygnale radiowym częstotliwości pilotującej uruchamiany jest układ wskaźnika świetlnego sygnału stereofonicznego. Z odczepu cewki  $L_{416}$  uruchamiany jest tranzystor przełącznikowy T 429. Stan przewodzenia tranzystora T 429 powoduje zapalenie się żaróweczki wskaźnika sygnału stereo.

#### 4.4. Wzmacniacz małej częstotliwości

Pierwsze dwa tranzystory wzmacniacza małej częstotliwości T 610 (T 611) i T 614 (T 615) pracują w układzie wtórnik emiterowego. Ich zadaniem jest transformacja oporności potencjometru wzmocnienia  $R_{439}$  ( $R_{513}$ ), wynoszącej dla prądu zmiennego około 2–3 k $\Omega$ , do wartości rzędu 1 M $\Omega$ . Duża impedancja wejściowa konieczna jest do właściwej pracy dekodera. Wtórnik emiterowy powinien zapewniać pracę bez zniekształceń do napięcia rzędu 4,5 V.

Odbiornik posiada oddzielne potencjometry do regulacji wzmocnienia kanału lewego  $R_{439}$  i kanału prawego  $R_{441}$ . Zastosowano regulację wzmocnienia z ko-

rekcją barwy dźwięku przystosowaną do fizjologicznych właściwości ucha ludzkiego.

Tranzystor T 656 (T 658) pracuje w układzie wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym. W pętli sprzężenia zwrotnego zrealizowano układy regulacji barwy dźwięku. Sprzężone potencjometry regulacji tonów wysokich  $R_{432}$  +  $R_{434}$  i tonów niskich  $R_{442}$  +  $R_{443}$  zapewniają jednakowe charakterystyki częstotliwościowe obydwu kanałów.

Dotychczas omawiane układy wzmacniacza m.c.z. pracują na tranzystorach AC 125. Jednak na tranzystory pracujące jako T 610 (T 611) należy wybrać tranzystory AC 125 o odpowiednio niskim poziomie szumów.

Dwustopniowy wzmacniacz napięciowy T 671 (T 673) i T 699 (T 702) steruje poprzez parę komplementarną T 716/T 717 (T 719/T 720) tranzystory mocy T 728, T 726 (T 729, T 731). Zastosowano tutaj tranzystory: T 671 — AC 125, T 699 — AC 128, T 716/T 717 — AC 128/AC 176 i T 728, T 729 — 2  $\times$  AD 182 C. Mostek prądu stałego utworzony przez zasilacz + 14,5 V i — 14,5 V oraz parę tranzystorów mocy pozwala na wyeliminowanie dużego kondensatora oddzielającego. Głośnik podłączany jest na przekątnej tego mostka.

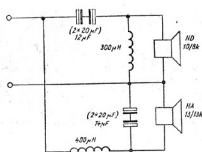
Układ posiada kompensację od zmian temperatury otoczenia — termistor  $R_{627}$  ( $R_{628}$ ) i od zmian temperatury tranzystorów mocy — dioda D 690 (D 664) umieszczona na radiatorze tranzystora.

Potencjometr  $R_{432}$  ( $R_{433}$ ) służy do symetryzacji tranzystorów stopnia końcowego. Cztery tranzystory ostatniego stopnia są parowane. Rozrzut  $\beta$  nie może być większy od 25%.

Zmniejszenie zniekształceń uzyskano przez zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego z wyjścia przez  $R_{706}$  ( $R_{707}$ ) do obwodu emitera pierwszego stopnia wzmacniacza napięciowego T 761.

#### 4.5. Kolumny głośnikowe

Kolumny DT 132 E „Minimax 3” o pojemności 6 litrów posiadają dwa głośniki: niskotonowy typ HA 13/13k o średnicy 130 mm i wysokotonowy typ HD 10/8k o średnicy 100 mm. Układ filtrów przedstawiony jest na rys. 4. Impedancja kolumny wynosi 4 $\Omega$ . Moc



Rys. 4. Schemat układu elektrycznego kolumny głośnikowej DT 132 E „MINIMAX 3”

nominalna 15 W. Zakres częstotliwości 45–20 000 Hz. Tak duży zakres przenoszonych częstotliwości, przy małych wymiarach, uzyskano dzięki zastosowaniu głośników o specjalnej konstrukcji umieszczonych w

obudowie typu „compact”. Obudowa głośników jest bardzo szczelna, a wnętrze wypełnione materiałem tłumiącym. Należy pamiętać, że wszelkie próby głośników bez obudowy, zwłaszcza przy większych mocach, mogą zakończyć się uszkodzeniem membrany.

## 5. Strojenie odbiornika

### 5.1. Strojenie toru AM

Ze względu na konwencjonalny układ, strojenie toru AM nie będzie w artykule omawiane. Punkty strojenia na każdym zakresie oznaczone są na skali odbiornika. Ponieważ przy strojeniu odbiornika zachodzi konieczność wyskrzynkowania, niezbędne jest przeniesienie tych punktów na pomocniczą skalę wykonaną np. z kartonu.

Częstotliwości strojenia na poszczególnych zakresach są następujące:

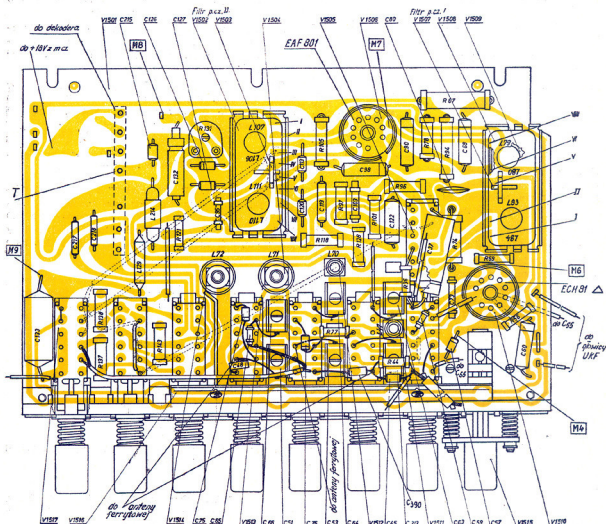
- fale długie 160, 320 kHz
- fale średnie 560, 1500 kHz
- fale krótkie 6,2, 17,8 MHz
- częstotliwość pośrednia 463 kHz.

Wszystkie strojenia toru AM należy wykonywać przy wąskim pasmie wzmacniacza pośredniej częstotliwości.

Rozmieszczenie elementów strojeniowych pokazane jest na rys. 5.

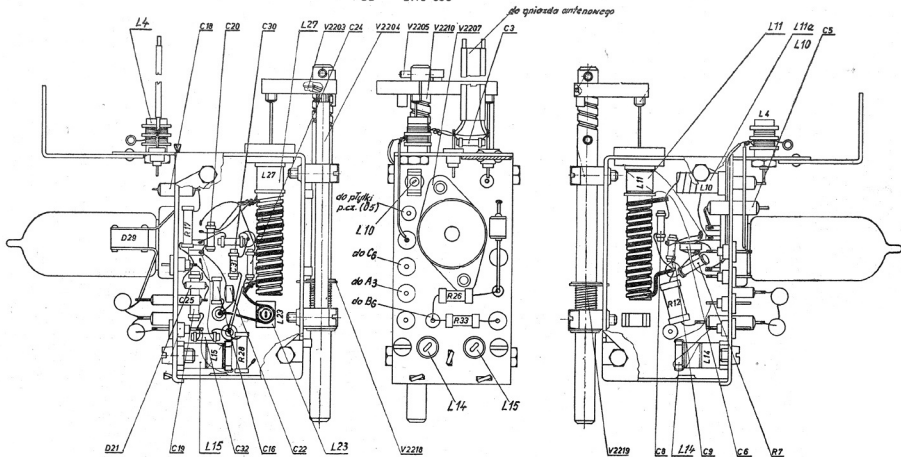
### 5.2. Strojenie toru FM

Strojenie toru FM wykonuje się przy wyłączonym ARCz. Potencjometrami barwy dźwięku należy ustawić płaską charakterystykę wzmacniacza m.cz. Pierwszą czynnością jest zestrojenie toru p.cz. Do punktu M7 (rys. 5) poprzez kabel 60  $\Omega$  doprowadza się modulowany sygnał o częstotliwości 10,7 MHz. Częstotliwość modulacji 1 kHz, dewiacja 22,5 kHz, napięcie ok. 50 mV. Potencjometr R<sub>121</sub> ustawia się w położeniu środkowym. Cewką L<sub>167</sub> należy stroić na maksimum napięcia wyjściowego. Przy strojeniu rdzeniem L<sub>167</sub> uzyskuje się kilka maksimów. Należy stroić na maksimum odpowiadające najbardziej wysuniętemu położeniu rdzenia. Następnie stroi się, również na maksimum cewką L<sub>106</sub> i koryguje się położenie rdzenia cewki L<sub>106</sub>. Po zestrojeniu filtru L<sub>106</sub>, L<sub>107</sub> zmienia się modulację sygnału na AM,  $f = 1$  kHz,  $m = 30\%$ . Potencjometr R<sub>121</sub> ustawia się na minimum napięcia wyjściowego. Odpowiada to maksymalnemu tłumieniu modulacji AM. Wartość tłumienia powinna być większa niż 34 dB.



Rys. 5. — Schemat montażowy płytki p.cz.

V 22 2110-039



Rys. 6. Głowica UKF

Następnie sygnał modulowany FM doprowadza się do M4 i stroi się na maksimum napięcia wyjściowego wg następującej kolejności: L<sub>94</sub>, korekcja L<sub>106</sub> i L<sub>132</sub>.

Zestrojenie obwodów p.c.z. w głowicy UKF wymaga doprowadzenia sygnału przez założenie pierścienia sprężającego na lampę ECC 85. Kolejność strojenia jest następująca L<sub>14</sub> (rys. 6), korekcja L<sub>43</sub> i L<sub>15</sub>.

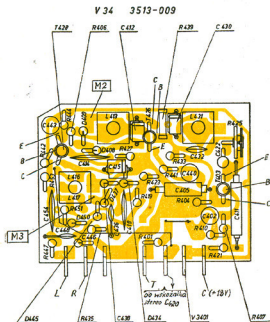
Obwody w.c.z. głowicy UKF strojne są na krańcach skali. Zmodyulowany sygnał FM o częstotliwości 64 MHz doprowadzany jest do M5 kablem symetrycznym 240 Ω.

Wskaźnik skali ustawia się w lewe skrajne położenie i cewkami L<sub>27</sub> i L<sub>11</sub> stroi się na maksimum napięcia wyjściowego. Przy częstotliwości generatora 73,5 MHz (drugi koniec skali) stroi się cewkami L<sub>28</sub> i L<sub>10</sub>. Korekcję strojenia należy kilkakrotnie powtórzyć.

Po zestrojeniu toru FM należy R<sub>121</sub> ustawić tak aby włączenie ARCZ nie powodowało odstrojenia odbiornika. W tym celu po dostrojeniu odbiornika do sygnału z generatora, co odpowiada maksimum napięcia w punkcie pomiarowym M8, należy potencjometrem R<sub>121</sub> uzyskać zero napięcia w punkcie M9 przy wyłączonym ARCZ. Wówczas włączenie ARCZ nie powoduje rozstrojenia. Orientacyjną kontrolę prawidłowego ustawienia potencjometru R<sub>121</sub> można przeprowadzić na wskaźniku dostrojenia EM 87. Jeżeli po dostrojeniu do stacji i po włączeniu ARCZ położenie listków oka magicznego nie zmienia się, ustawienie potencjometru R<sub>121</sub> można uważać za prawidłowe.

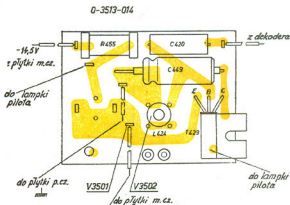
### 5.3. Strojenie dekodera

Na wejście dekodera (pkt T rys. 7) podłącza się generator złożonego sygnału stereofonicznego. Do punktu pomiarowego M2 podłącza się woltmierz lampowy. Z generatora podaje się tylko sygnał pilotujący, którego wielkość powinna wynosić ok. 100 mV. Potencjometr R<sub>425</sub> należy ustawić w położeniu środkowym.



Rys. 7. Schemat montażowy dekodera

Rdzenia cewek L<sub>431</sub> i L<sub>413</sub> należy tak ustawić aby wychylenie woltmierzera było maksymalne (ok. 1,4 V). Następnie podłącza się woltmierz lampowy do punktu pomiarowego M3 i za pomocą rdzenia obwodu L<sub>418</sub> ustawia się napięcie maksymalne w tym punkcie (ok. 5 V). W ten sposób został zestrojony tor częstotliwości podnośnej. W miejscu przyłączenia wskaźnika stereo (rys. 8), powinno być napięcie 1,2 V i żaróweczka wskaźnika powinna się jasno świecić. Następnie podłącza się do wyjścia jednego z kanałów dekodera np. lewego selektywny woltmierz lampowy lub woltmierz z odpowiednim filtrem środkowoprzepustowym



Rys. 8. — Schemat montażowy wskaźnika świetlnego stereo

1 kHz lub dolnoprzepustowym, wycinającym częstotliwości powyżej 15 kHz. Z generatora sygnału stereofonicznego podawany jest sygnał „lewego kanału” ( $f_{mod} = 1000$  Hz). Woltmierz selektywny należy dokładnie dostroić do częstotliwości modulacji generatora sygnału stereofonicznego. Napięcie sygnału stereo należy tak dobrać aby na wyjściu dekodera uzyskać 1 V. Woltmierz selektywny przelącza się na wyjście prawego kanału dekodera i roztrajając nieco obwód za pomocą rdzenia cewki L<sub>431</sub> ustawia się minimalny przesłuch. Rdzeniem można tylko tak dalece kręcić (około  $\pm 1$  obrót) aby natężenie światła lampy wskaźnika stereo nie zmniejszało się. Gdyby zmniejszenie przesłuchu wymagało większego rozstrojenia, wskazując to, że istnieje jeszcze uszkodzenie w układzie lub zestrojenie toru podnośnej jest mało dokładne.

Zestrojony dekodera musi być ponownie skontrolowany łącznie ze stopniami w.c.z. odbiornika.

Odbiornik włączony na zakres UKF dostraja się dokładnie do częstotliwości generatora sygnału stereofonicznego. Napięcie wyjściowe sygnału w.c.z. ustawia się ok. 1 mV. Wielkość dewiacji w przypadku modulacji sygnałem monofoonicznym ( $L = R$ ) ma wynosić 22,5 kHz przy  $f_{mod} = 1$  kHz. Po dostrojeniu odbiornika należy włączyć ARCZ. Wyjścia głośnikowe odbiornika obciąża się rezystorami 4Ω, na których mierzy się napięcie selektywnym woltmierzem lampowym, lub woltmierzem z wyżej wspomnianymi filtrami. Regulatory barwy dźwięku ustawia się w położeniu środkowym. Regulatory siły głosu należy tak ustawić aby na obwody wyjściach napięcie wynosiło 1 V.

Przy wystawianiu lewego kanału mierzy się na wyjściu prawym występujący sygnał przesłuchu. Potencjometrem R<sub>425</sub> ustawia się minimum przesłuchu. Pomiar przesłuchu i ewentualne korekcje powtarza się następnie z prawego kanału na lewy. Dokładnie

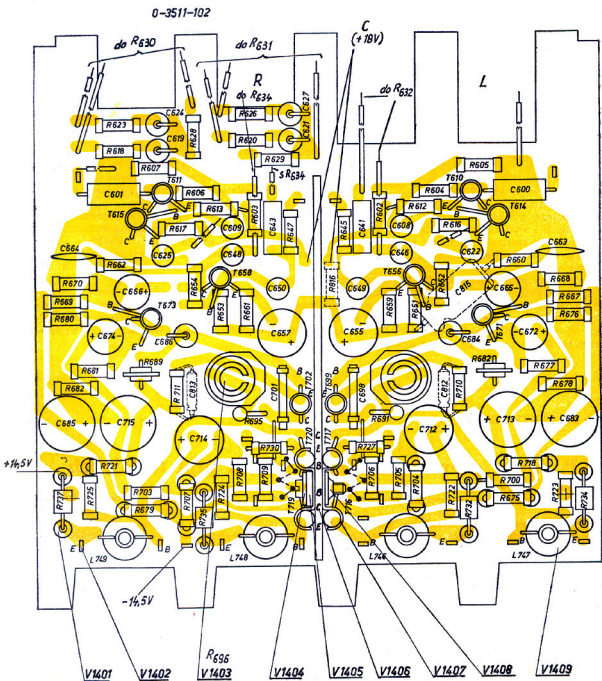
strojenie wymaga kilkukrotnego sprawdzenia i korekcyj. Tłumienie przesułu od wejścia antenowego do wyjścia głośnikowego powinno być lepsze niż 25 dB.

Całkowite strojenie dekodera można również przeprowadzić z wejścia antenowego. Proces postępowania jest taki sam. Przy sygnale w.cz. bez modulacji lecz z pilotem przeprowadza się strojenie toru częstotliwości podnośnej podłączając woltomierz do punktów pomiarowych M 2 i M3. Następnie, przy modulacji kanału L lub R, przeprowadza się korekcję rdzeniem cewki  $L_{431}$  i ustawia potencjometrem  $R_{435}$  na minimum przesłuchów.

#### 5.4. Ustawienie wzmacniacza małej częstotliwości

Po wymianie uszkodzonych części w stopniu końcowym, należy przeprowadzić następujące kontrole.

Podłączenie baz komplementarnych par tranzystorów AC 128/AC 176 należy odłutować i podłączyć do zacisków wyjściowych wzmacniacza (rys. 9 — linie przerywane). Następnie należy za pomocą woltmierz lampowego zmierzyć napięcie wyjściowe. Wartość tego napięcia stalego powinna wynosić 0 V. Do kolektorów T 699 względnie T 702 należy podłączyć woltomierz i ustawić potencjometrem  $R_{699}$  względnie  $R_{698}$



Rys. 9. Schemat montażowy płytki m.c.z.



0 V napięcia stałego. Dla kontroli wskazane jest sprawdzenie czy możliwe jest ustawienie potencjometrem na kolektorach zarówno dodatniego jak i ujemnego napięcia.

Po dokonaniu prawidłowego ustawienia napięcia, należy bazy tranzystorów podłączyć zgodnie ze schematem. Następnie kontroluje się czy na wyjściu jest napięcie stałe 0 V. W razie potrzeby przeprowadza się korekcję za pomocą potencjometru  $R_{702}$  lub  $R_{606}$ . Podczas przeprowadzania wyżej wymienionych czynności wyjście nie może być obciążone rezystorem zastępczym ani głośnikiem. Ustawienie napięcia należy przeprowadzać w temperaturze otoczenia około  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Należy pamiętać, że przy sprawdzaniu napięć na elektrodach tranzystorów dużo istotniejsze znaczenie mają różnice napięć a nie ich wartości bezwzględne.

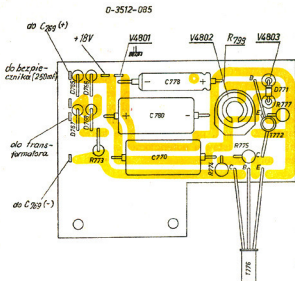
Pierwsze stopnie wzmacniacza m.c.z. jak również dekodery, zasilane są ze stabilizowanego zasilacza tranzystorowego. Wartość napięcia tego zasilacza 18 V można ustawić za pomocą potencjometru  $R_{709}$  (rys. 10).

Stożek końcowy wzmacniacza zasilany jest z prostownika w układzie Graetza. Napięcie stałe na kondensatorze ( $C_{701}$  lub  $C_{702}$ ) powinno wynosić  $\pm 14,5$  V w stosunku do masy. W przypadku pełnego wystereowania wzmacniacza mocy napięcie może obniżyć się do  $\pm 11$  V.

## 6. Uwagi

Ze względu na konwencjonalny układ obwodów wejściowych i wzmacniacza p.c.z. ta część odbiornika nie powinna przedstawiać trudności w serwisie. Konstrukcja odbiornika jest przejrzysta i dostęp do elementów wygodny.

Zastosowany przełącznik zakresów i rodzaju pracy można w wypadku uszkodzenia lub złego kontaktu rozobrać. W tym celu należy po ściśnięciu sprężyny pod przyciskiem wyjąć plastikową podkładkę, a następnie wysunąć do dołu metalową zawleczkę. Istnieje wtedy możliwość wyjęcia do przodu suwaka i oczysz-

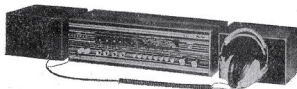


Rys. 10. Schemat montażowy stabilizowanego zasilacza tranzystorowego

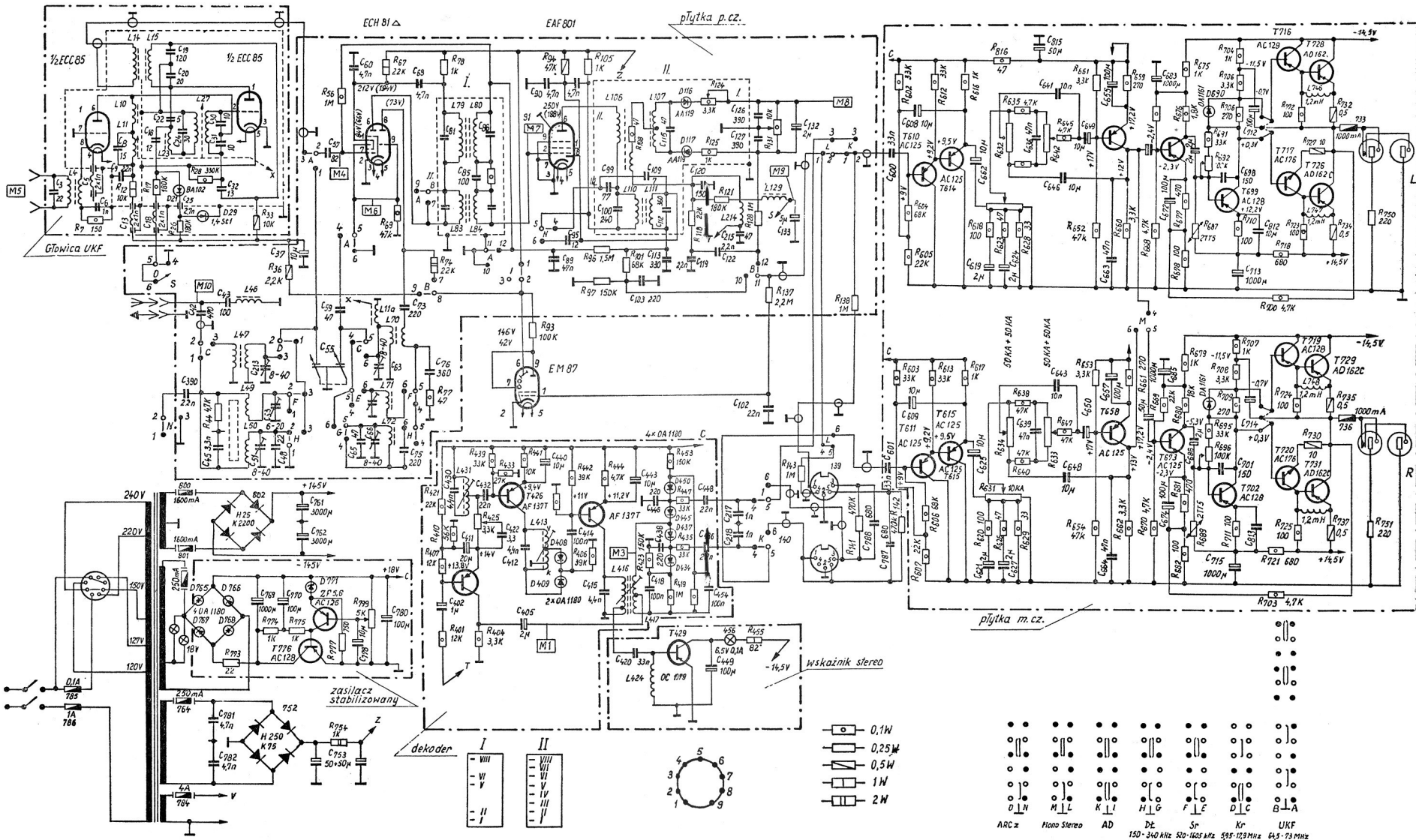
czenia lub wymiany uszkodzonych kontaktów. W przypadku suwaków ARCz i Mono-Stereo należy wyjąć jeszcze metalową sprężynkę umieszczoną nad przełącznikiem, pozwalającą na ustawienie suwaka w dwu położeniach.

Większe trudności w serwisie może sprawiać tranzystorowy wzmacniacz m.c.z., a przede wszystkim dekodery. Szczególną uwagę należy zwrócić na pomiar przesłuchów i wykonanie, w przypadku braku woltomierza selektywnego, dodatkowego wyposażenia (filtru).

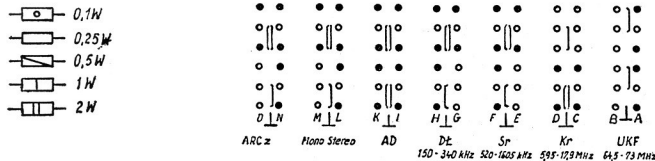
Istotną sprawą jest wykonanie rezystorów zastępczych tak, aby nie zachodziła obawa zwarcia wyjścia lub błędnego podłączenia przyrządów pomiarowych (masy), co grozi uszkodzeniem tranzystorów wyjściowych.







Rys. 3. Schemat ideowy odbiornika R 5922



150-340 kHz 520-1605 kHz 595-123 MHz 64.5-73 MHz