

Podajemy uzupełnienie opisu wzmacniacza wysokiej jakości, zamieszczonego w numerze 3/1964.

W inwertorze fazy zastosowano podwójną triadę typu ECC 83, natomiast w stopniu końcowym dwie pentody EL 84. Wszystkie oporniki, z wyjątkiem opornika 150 Ω i 20 k Ω powinny być masowe i o obciążalności 0,25 W, natomiast opornik 150 Ω (katody lamp EL 84) — drutowy o obciążalności 6 W, a opornik 20 k Ω (w przewodzie „plusowym”) o obciążalności co najmniej 1 W.

Ponieważ czułość wejścia wzmacniacza wymagana dla uzyskania mocy 10 W wynosi ok. 0,2 V, więc nie może on być sterowany bezpośrednio z adaptera, a tym bardziej z mikrofonu. Dla umożliwienia podłączenia tego rodzaju przetworników konieczne jest wyposażenie wzmacniacza w dodatkowy stopień wzmacnienia. Ze względu na to, że charakterystyka odtwarzania jest liniowa, korzystne będzie zaopatrzenie dodatkowego stopnia wzmacnienia w korektory barwy tonu, w celu przystosowania przebiegu charakterystyki do rodzaju odtwarzanej audycji.

Schemat wzmacniacza wstępnego przedstawiony jest na rysunku 1. Układ ten umożliwia dowolne miksowanie sygnałów z trzech kanałów, mianowicie z radioodbiornika R, mikrofonu lub głowicy magnetofofonowej M/G oraz adaptera Ad.

Uzupełnienie opisu

WZMACNIACZA WYSOKIEJ JAKOŚCI

inż. Jan Zimowski

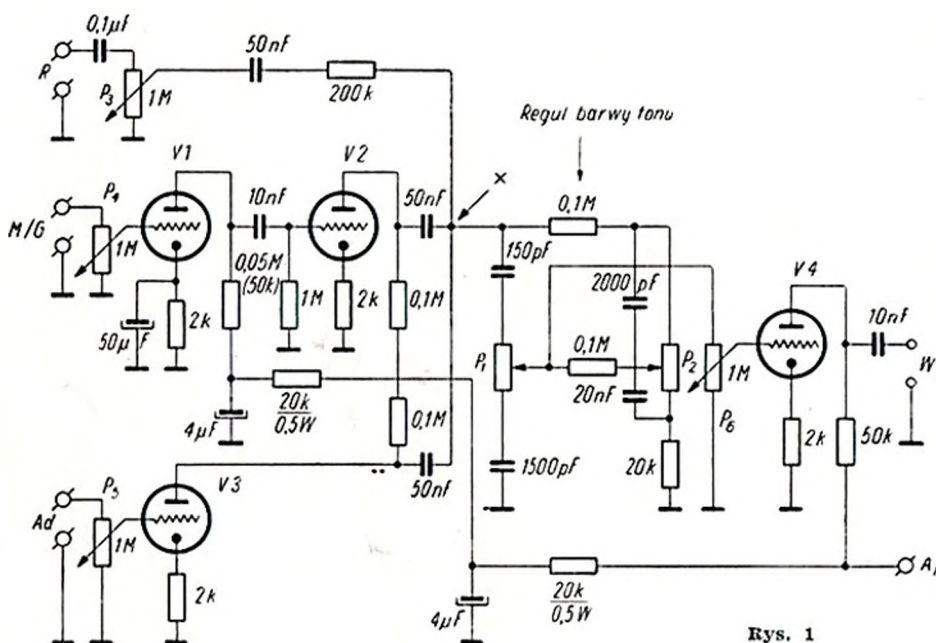
Sygnaly z odbiornika są kierowane również przez układ pojemnościowo-oporowy do punktu X, lecz już bez uprzedniego wzmacnienia, a napięcie tego kanału reguluje się potencjometrem P_3 . W ten sposób ustawiając odpowiednio suwaki potencjometrów można miksować audycje odtwarzane z trzech wspomnianych źródeł.

Między punktem X a siatką drugiej połówki drugiej lampy ECC 83 (V4) włączony jest regulator barwy tonu. Dodatkowe wzmacnienie przez V4 jest konieczne, ponieważ regulator barwy tonu wprowadza tłumienie. Umożliwia on niezależną regulację za pomocą potencjometrów liniowych P_1 i P_2 o oporności 1 M Ω każdy. Regulacja wysokich tonów odbywa się

za pomocą P_1 , natomiast niskich — za pomocą P_2 . W środkowym położeniu suwaków obu potencjometrów wzmacnienie w całym paśmie jest jednakowe i charakterystyka wzmacniacza liniowa. W górnym położeniu suwaków silnie uwydatnione zostają tony niskie i wysokie, natomiast w dolnym położeniu — osłabione. Przy dolnym ustawieniu suwaka potencjometru P_1 , a górnym P_2 — tony wysokie będą osłabione, natomiast niskie uwydatnione. Przy odwrotnym ustawieniu końcowym obu suwaków nastąpi uwydatnienie tonów wysokich, a osłabienie niskich. Zakres regulacji wynosi ok. ± 15 dB w stosunku do częstotliwości odniesienia 1000 Hz.

W obwodzie siatki lampy V4 włączony jest dodatkowo potencjometr P_6 , regulujący ogólne wzmacnienie i zapobiegający ewentualnemu przesterowaniu końcowego wzmacniacza, którego opis i schemat był zamieszczony w nrze 3/64. Zaciski W należy połączyć z wejściem inwertora fazy, natomiast zacisk A — z kondensatorem 5 μ F i opornikiem 20 k Ω w przewodzie plusowym.

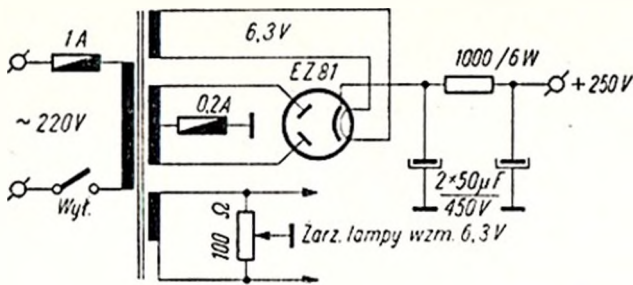
Prawidłowa praca wzmacniacza zależy w dużej mierze od dokładnego ekranowania potencjometrów P_3 , P_4 i P_5 , jak również całego układu regulatora barwy tonu. Jako jedno z rozwiązań można przyjąć umieszczenie potencjometrów P_3 , P_4 i P_5 na płycie czołowej wzmacniacza nad chassis, a potencjometrów P_1 , P_2 i P_6 również na tej samej płycie, lecz pod chassis.



Rys. 1

Napięcia o największej czułości włączane są na siatkę połówki lampy ECC 83 (V1), przy czym wstępna regulacja wzmacnienia i miksowanie tego kanału odbywa się za pomocą potencjometru P_4 . Druga połówka tej samej lampy (V2) wzmacnia ponownie sygnał, którego wartość w punkcie X jest dzięki temu jednakowa dla wszystkich kanałów, o ile potencjometry P_3 , P_4 i P_5 ustawimy jednakowo, a napięcia sygnałów R, M/G, Ad będą odpowiadały wartościom 0,8 V, 3 mV, 40 mV.

Wejście adapterowe Ad dołącza się do siatki pierwszej połówki drugiej lampy ECC 83 (V3) i reguluje potencjometrem P_5 . Po wzmacnieniu, napięcia tego kanału są kierowane przez kondensator 50 nF do punktu X, który stanowi wejście układu regulacji barwy tonu.



Rys. 2

Potencjometry powinny być osłonięte od tyłu przegrodami metalowymi w kształcie ścianek ekranujących, przymocowanych do chassis. Kondensatory i oporniki wchodzące w skład regulatora barwy, należy lutować tuż przy odpowiednich potencjometrach, w ten bowiem sposób będą one osłonięte wspomnianymi ekranami. Przewody łączące wejście mikrofonowe z potencjometrem P_4 i z siatką lampy V_1 powinny być jak najkrótsze i w koszulce ekranującej. Wszystkie punkty masy w obrębie każdej lampy lutuje się w jednym miejscu do specjalnie poprowadzonego przewodu, który łączymy z zaciskiem „ziemia” w wzmacniaczu.

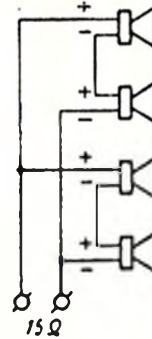
Zasilacz do powyższego wzmacniacza powinien dostarczać napięcia wyprostowanego 250 V przy natężeniu ok. 100 mA. W celu zmniejszenia przydźwięku do minimum należy włączyć równolegle do przewodów żarzenia lamp potencjometr drutowy o oporności 100 Ω , którego suwak łączymy z przewodem „masy”. Przydźwięk zmniejszamy, ustawiając odpowiednio suwak tego potencjometru przy uruchamianym wzmacniaczu.

Schemat zasilacza przedstawiony jest na rysunku 2.

W przypadku wykonywania transformatora sieciowego we własnym zakresie, należy zastosować rdzeń o przekroju środkowej kolumny 10 cm^2 i nawinać następujące ilości zwojów:

- uzwojenie sieciowe 220 V — 990 zw. ϕ 0,45 CuE
- uzwojenie anodowe — 2 x 1000 zw. ϕ 0,3 CuE
- uzwojenie żarz. lampy prost. — 29 zw. ϕ 0,75 CuE
- uzwojenie żarz. lampy wzmacn. — 29 zw. ϕ 1,5.

Właściwości wzmacniacza zostaną w pełni wykorzystane przy zastosowaniu odpowiedniego zestawu głośników. Ponieważ maksymalna moc wzmacniacza dochodzi do 12 W, wskazane jest więc zmontowanie czterech głośników o mocy 3—4 W każdy, w układzie pionowym, jeden nad drugim. Z głośników produkcji krajowej może być użyty typ GD31—21/5. Ponieważ oporność wyjścia wzmacniacza wynosi 15 Ω , a oporność każdego głośnika również 15 Ω , więc dla prawidłowego dopasowania należy je łączyć szeregowo-równolegle tak, jak pokazano na rysunku 3.



Rys. 3

Przed dokonaniem połączeń należy głośniki „sfazować”. W tym celu przy użyciu baterijki 4,5 V (lub akumulatora) dołączanej kolejno do każdego głośnika, wprowadzamy w ruch ich membrany obserwując, czy wychylają się one w jednym kierunku. Następnie oznaczamy końcówki głośników znakiem „+” i „-” zgodnie z biegunami dołączonej do nich baterii, a powodującymi jednokierunkowe ruchy membran w chwili załączania. Z kolei łączymy wszystkie głośniki zgodnie z rysunkiem 3. Ekran (deska), do którego przykręcimy głośniki, należy wykonać ze sklejkki o grubości 10÷12 mm i wymiarach 150 x 50 cm. Całość najlepiej umieścić w narożu pomieszczenia, opierając dłuższe boki ekranu o schodzące się ściany.

Przy użyciu tylko jednego z wejść wzmacniacza, np. adapterowego, potencjometry pozostałych kanałów powinny być ustawione na „minimum”, lub zaciski wejściowe zwarte, co zapobiega powstawaniu szumów lub przydźwięku. Dotyczy to zwłaszcza wejścia mikrofonowego, którego czułość jest największa.