

## AMATORSKI ZESTAW STEREOFONICZNY

System stereofonicznego odtwarzania dźwięków jest bardzo pomocny do poprawienia jakości odbierania audycji.

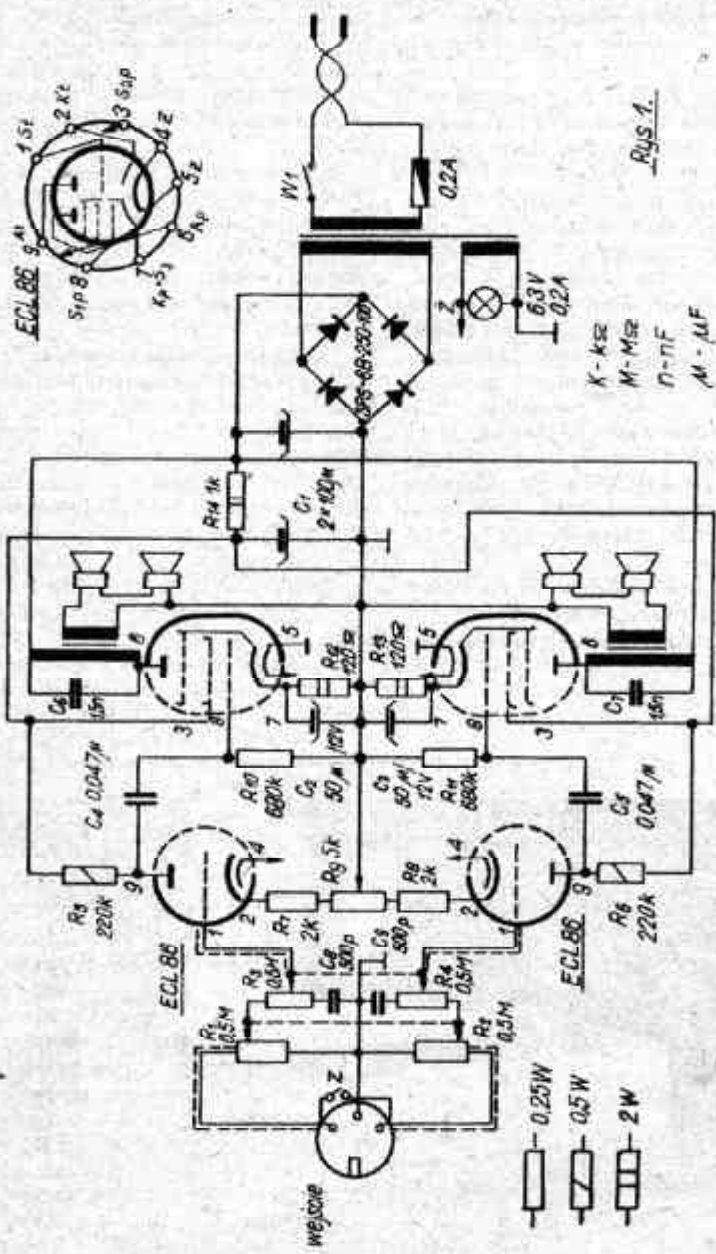
Odpowiednio rozstawione zespoły głośników pozwalają na zlokalizowanie źródeł dźwięku w określonym miejscu, dzięki czemu otrzymujemy „efekt przestrzenny” zbliżony do naturalnego.

Obecnie znajdują się w sprzedaży zarówno płyty, jak i adaptory stereofoniczne. Można również próbować zastosować w posiadanych adapterach monofonicznych wkładki stereofonicznych, ale dopiero zbudowanie specjalnego wzmacniacza z kolumnami głośnikowymi umożliwi nam stereofoniczne odtwarzanie płyt.

Stereofoniczne wzmacniacze niewiele różnią się od monofonicznych, lecz charakteryzują się pewnymi specyficznymi cechami. Początkujący radioamator nie znając ich może zetknąć się z trudnościami przy budowie tego typu aparatury.

Aby więc ułatwić mu pracę, opisujemy sposób wykonania i regulacji prostego wzmacniacza stereofonicznego z kolumnami głośnikowymi (rys. 1).

Moc wyjściowa wzmacniacza wynosi  $2 \times 1,5$  W, a jego czułość około 0,2 V. Układ składa się z dwóch identycznych kanałów. Sygnał z przetwornika dostaje się do obwodów regulacyjnych składających się z potencjometrów  $R_3$ ,  $R_4$ , które służą do obcinania tonów wysokich, i potencjometrów  $R_1$ ,  $R_2$ , którymi ustalamy poziom głośności odtwarzania. Są to potencjometry podwójne typu SP-3 produkowane przez ZWPT „Tel-pod”.



Rys. 1.

W razie braku potencjometrów tego typu można użyć potencjometrów pojedynczych sprzęgając mechanicznie ich osie.

Przełącznik Z służy do zwierania obu kanałów przy odtwarzaniu płyt monofonicznych oraz przy regulacji wzmacniacza.

Z suwaków potencjometrów  $R_3$ ,  $R_4$  sygnały podawane są na siatki triodowych części lamp ECL 86 pracujących jako wzmacniacze napięciowe. W obwodach katod tych lamp znajduje się potencjometr  $R_9$ , którym przez zmianę ujemnego napięcia siatek regulujemy wzmocnienie poszczególnych kanałów. Jest to tzw. regulator balansu.

Wzmacniacze mocy zbudowane są na pentodowych częściach lamp ECL 86. W obwodach anod tych lamp znajdują się transformatory dopasowujące oporności głośników do oporności określonej wyborem punktu pracy lampy.

Zasilacz obu kanałów jest wspólny. Napięcie anodowe pobierane z transformatora sieciowego jest prostowane za pomocą stosu selenowego SPS-6B-250-

-100. Anody triod wzmacniacza zasilane są przez filtr wygładzający, który składa się z podwójnego kondensatora elektrolitycznego  $2 \times 100 \mu\text{F}$  i opornika  $R_{14}$ . Żarzenie lamp odbywa się ze specjalnych odczepów transformatora sieciowego.

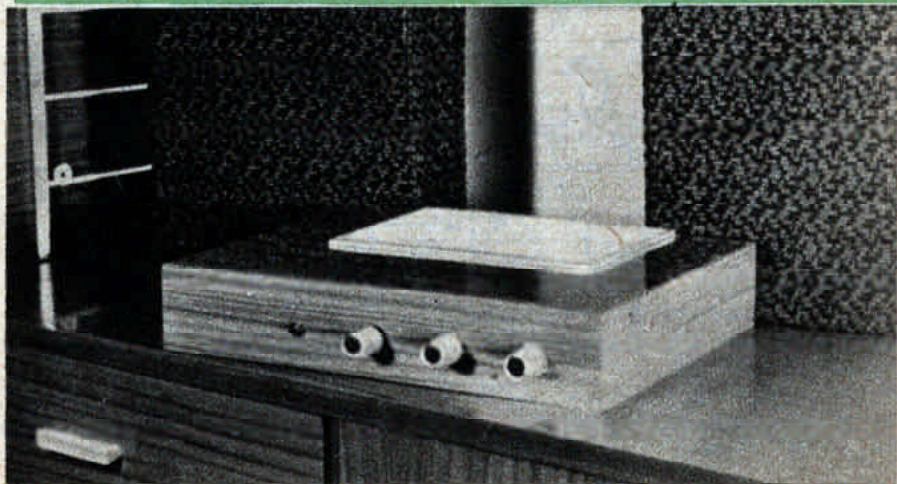
Podczas montażu wzmacniacza należy zwrócić uwagę na symetrię wykonania obu kanałów.

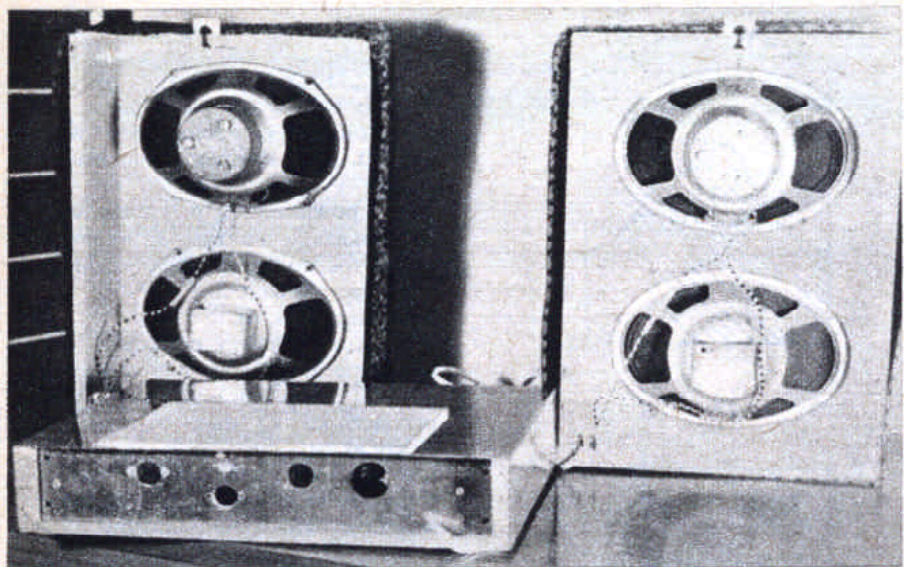
Cały wzmacniacz zbudowany jest w płaskiej obudowie o wymiarach  $55 \times 300 \times 250$  mm, wykonanej ze sklejki i pokrytej fornirem.

Płaską konstrukcję wzmacniacza osiągnięto przez poziome usytuowanie lamp, kondensatora elektrolitycznego i transformatorów. Chassis wykonane jest z blachy aluminiowej grubości 2 mm. Oporniki i kondensatory lutowane są do podstawek lamp i do listwy montażowej. Na przedniej ścianie znajdują się elementy regulacyjne, lampka kontrolna zasilania i wyłącznik sieciowy.

Gniazda głośnikowe i wejściowe znajdują się na ścianie tylnej. Głośniki zmontowane są w dwu kolumnach o

Wygląd zewnętrzny wzmacniacza stereofonicznego





Sposób rozmieszczenia głośników w drewnianych obudowach, dla obu kanałów wzmacniacza

wymiarach  $100 \times 250 \times 380$  mm wykonanych ze sklejki i obciągniętych płótnem. Kolumny zaopatrzone są dodatkowo w uchwyty umożliwiające zawieszenie ich na ścianie.

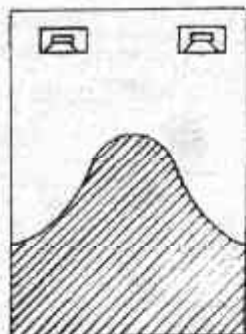
Godnym polecenia jest wykonanie dużych kolumn głośnikowych zawierających kilka głośników, jak np. opisane w „M.T” nr 4/69 r., o ile tylko pozwolą na to warunki lokalowe. Jakość odbieranych dźwięków będzie wtedy nieporównanie lepsza.

Jeżeli do budowy wzmacniacza użyjemy nowych, sprawdzonych elementów i wykonamy bezbłędnie montaż, uruchomienie urządzenia sprowadzi się do załączenia głośników i ustawienia, przy zwartym wejściu, jednakowego poziomu głośności obu kanałów, za pomocą potencjometru  $R_0$ . Przedtem jednak należy przeprowadzić fazowanie obu głośników. W tym celu, przy zwartych obwodach wejściowych i podłączonej

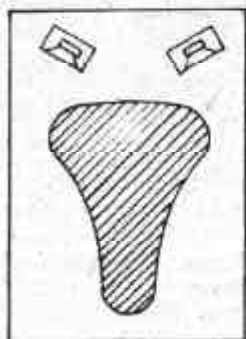
jednej kolumnie głośnikowej włączamy drugą kolumnę; o ile głośność wzrośnie — obie kolumny podłączone są prawidłowo, jeżeli siła głosu się zmniejszy, należy zamienić przewody łączące jeden z głośników.

Podczas uruchamiania należy zwrócić uwagę na możliwość uszkodzenia lamp wzmacniacza w wypadku odłączenia się przewodów łączących wzmacniacz z głośnikami.

W celu otrzymania maksymalnego efektu stereofonicznego należy prawidłowo ustawić kolumny głośnikowe w pokoju. Odległość między dwoma zestawami głośników nie może być mniejsza niż 1,5 m. Punkt idealnego odbioru znajduje się w środku na osi między głośnikami w odstępnie równym 1,5 odległości między nimi. Przy odległości mniejszej efekt stereofoniczności zanika. Efekt stereofonii występuje nie tylko w punkcie idealnego odbioru, lecz na sku-



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

tek odbić od ścian zajmuje pewną powierzchnię.

Jeśli głośniki ustawione są równoległe do ścian bocznych pokoju, powierzchnia stereofonicznego odbioru jest większa (rys. 2). Przy skośnym ustawieniu głośników i skierowaniu ich na boczne ściany powierzchnia przyjmuje wygląd, jak pokazano na rys. 3. Skierowanie głośników do środka pokoju daje najmniejszą powierzchnię odbioru stereofonicznego (rys. 4).

Na koniec należy podkreślić, że odtwarzanie za pomocą tego zestawu nawet płyt monofonicznych (przy zwartym przełączniku Z) daje o wiele lepsze efekty akustyczne.

Prawidłowo wykonany i wyregulowany zestaw stereofoniczny sprawi dużą satysfakcję każdemu amatorowi muzyki.

Mgr inż. Franciszek Lesiak

#### WYKAZ ELEMENTÓW:

##### Oporniki:

- $R_5, R_6$  — 220 k $\Omega$ /0,25 W,  
 $R_7, R_8$  — 2 k $\Omega$ /0,1 W,  
 $R_{10}, R_{11}$  — 580 k $\Omega$ /0,1 W,  
 $R_{12}, R_{13}$  — 120  $\Omega$ /2 W,  
 $R_{14}$  — 1 k $\Omega$ /2 W

##### Potencjometry podwójne typu SP-3:

- $R_1, R_2$  — 2  $\times$  0,5 M $\Omega$  — liniowe  
 $R_3, R_4$  — 2  $\times$  0,5 M $\Omega$  — logarytmiczne  
 $R_5$  — 5 k $\Omega$  — liniowy z wyłącznikiem

##### Kondensatory elektrolityczne:

- $C_1$  — 2  $\times$  100  $\mu$ F/350 V  
 $C_2, C_3$  — 50  $\mu$ F/12 V

##### Kondensatory styrorefleksowe:

- $C_4, C_5$  — 0,047  $\mu$ F/400 V  
 $C_6, C_7$  — 1,5 nF/530 V  
 $C_8, C_9$  — 500 pF/160 V

Lampy elektronowe: ECL86 — 2 szt.

Stos. prost. selenowy SPS-6B-250-100 — 1 szt.

Oprawka z bezpiecznikiem 0,2 A

Głośniki — GD 18-13/2 — 4 szt.

Transformator sieciowy od odbiornika „Sarabanda” lub „Kankan” typu TS 30/1/676

Transformatory głośnikowe od telewizora

„Fregata” lub „Ametyst” typu T 2,5-1-666 — 2 szt.

Pozostałe elementy, jak wyłączniki, lampka sygnalizacyjna itp. — dowolnego typu