



ELEMENTY RADIOELEKTRONIKI

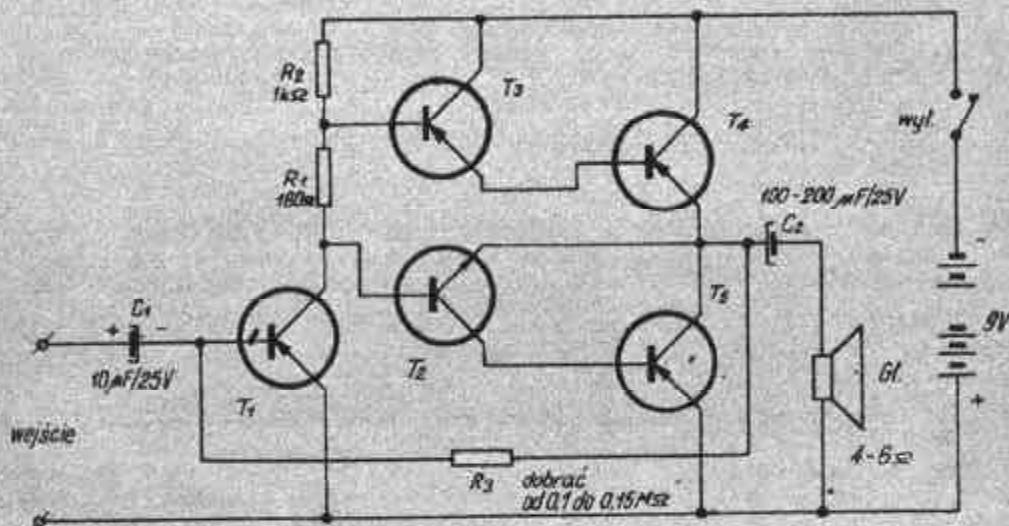
Tranzystorowy wzmacniacz beztransformatorowy

Znając z poprzednich odcinków zasady działania tranzystorowych wzmacniaczy przeciwobnych pamiętamy, że zasadniczym czynnikiem decydującym o jakości ich pracy jest symetria (pewnego rodzaju równowaga) obu ramion, cechą charakterystyczną zaś są stosunkowo małe zniekształcenia przy dużej sprawności.

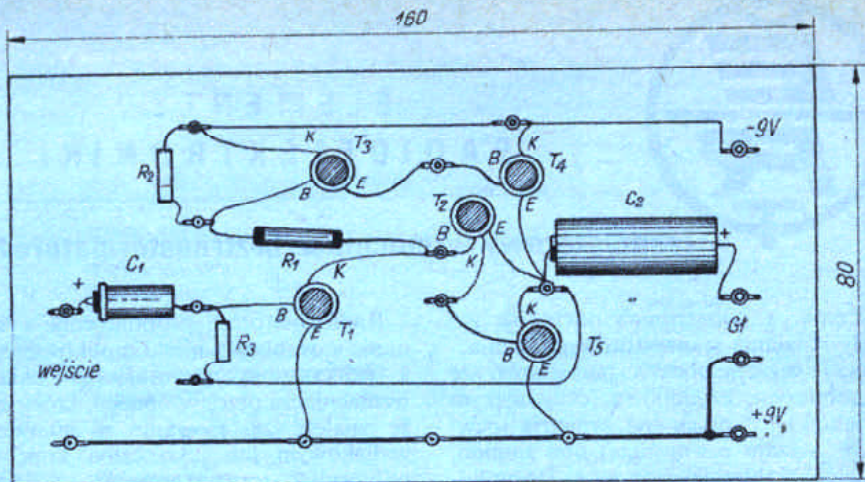
Ostatnio osiągnięto w tym zakresie doskonale wyniki dzięki zastosowaniu techniki impulsowej do układów wzmacniaczy małej częstotliwości. Na tej zasadzie opracowano układy wzmacniaczy w klasie „C” i klasie „D”. Charakteryzują się one bardzo wysoką sprawnością (75% do 90%).

Radioamatorom proponujemy wykonanie stosunkowo nieskomplikowanego, a jednocześnie interesującego układu wzmacniacza przeciwobnego, który może znaleźć zastosowanie w adapterze walizkowym lub jako człon końcowy odbiornika tranzystorowego. Schemat wzmacniacza został przedstawiony na rys. 1. Moc wyjściowa układu wynosi około 300 mW, a czułość jego wejścia 25 mV. We wzmacniaczu mamy cztery tranzystory typu P-N-P i jeden N-P-N. Zasilanie odbywa się z baterii o napięciu 9 V, a pobór prądu przy braku sygnału nie przekracza 5 mA, przy pełnym wysterowaniu zaś około 50 mA.

Rys. 1. Schemat ideowy beztransformatorowego wzmacniacza w układzie przeciwobnym z tranzystorami P-N-P i N-P-N.



wszystkie oporniki dowolnej mocy

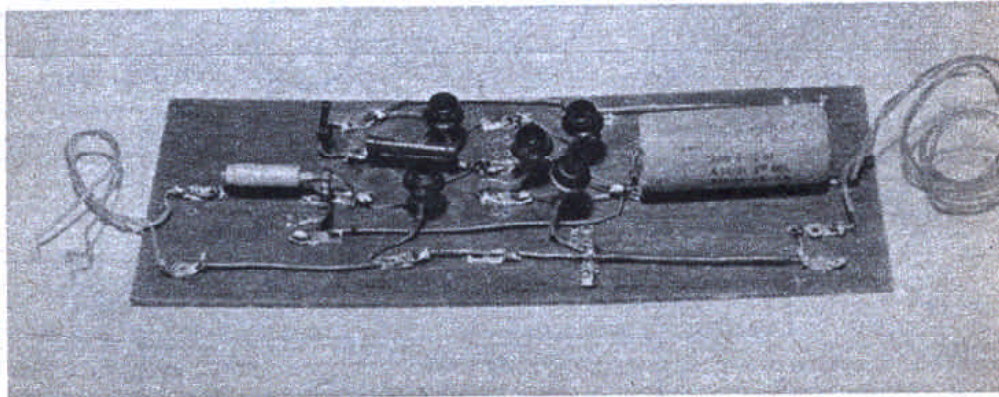


Rys. 2. Schemat montażowy wzmacniacza

Tranzystor T_1 pracuje jako wstępny człon wzmacniający, pozostałe tranzystory zaś działają w przeciwobnym członie mocy. Odwracanie fazy w tym wypadku jest zbędne, dzięki zastosowaniu w jednym ramieniu tranzystora T_2 o przeciwnej przewodności. Stopień końcowy zaprojektowano jako układ przeciwobny — szeregowy, z podwójnymi tranzystorami w każdym ramieniu.

Proponowany układ zapewni maksymalne wzmocnienie mocy sygnału przy niedużych zniekształceniach.

Sygnał elektryczny doprowadza się do wzmacniacza przez kondensator C_1 , przez który działa on na bazę tranzystora T_1 pracującego w układzie o wspólnym emiterze. W obwodzie kolektora tranzystora T_1 mamy dwa szeregowo połączone oporniki R_1 i R_2 . Spełniają one różne zadania. Opornik R_1 powoduje powstawanie napięcia polaryzacji dla baz w tranzystorach T_2 i T_3 , opornik R_2 stanowi zaś obciążenie dla tranzystora T_1 . Jak wynika ze schematu, sprzężenie między członami odbywa się bezpośrednio bez kondensatorów sprzęż-



gających, co przyczynia się do zwiększenia wzmacniania sygnałów małej częstotliwości. W celu poprawienia ogólnej charakterystyki wzmacniacza zastosowano w nim sprzężenie zwrotne obejmujące wszystkie człony. Napięcie sprzężenia zwrotnego z wyjścia jest podawane przez opornik R_3 na bazę pierwszego tranzystora T_1 . Wartość tego opornika należy dobrać doświadczalnie po uruchomieniu układu. Głośnik jest zasilany przez kondensator elektrolityczny o pojemności 100—200 μF (nap. pracy 25 V). Oporność cewki głośnika może być niska (4—6 Ω), chociaż praca wzmacniacza daje lepsze wyniki z głośnikami o oporności do 15 Ω (moc jednak maleje).

Jak widać ze schematu ideowego, układ wzmacniacza zawiera minimalną ilość części składowych. Mamy w nim dwa kondensatory elektrolityczne, których pojemności mogą odbiegać od podanych. Kondensator elektrolityczny C_2 — pożądanym jest o większej pojemności mającej znaczenie dla równomiernej charakterystyki w zakresie dolnego pasma częstotliwości akustycznych. Oporniki mogą mieć moc w granicach od 0,1 do 0,25 W.

Tranzystory T_1 , T_3 , T_4 i T_5 mogą być jednakowe, np. TG 50 lub ich odpowiedniki typu P-N-P, tranzystor T_2 zaś typu N-P-N (krajowy BF 506) lub produkcji radzieckiej МП35. Montaż wzmacniacza tranzystorowego najwygodniej jest wykonać metodą pseudodruku na płycie z bakelitu lub tekstolitu grubości 1,5—2,0 mm (rys. 2). Stosując opisywany wzmacniacz do współpracy z adapterem można go umieścić obok głośnika na wspólnej płycie ze sklejką. W modelowym rozwiązaniu zastosowano głośnik typu GD 12,5/1,5 FWp z cewką o oporności 4 Ω . Zwracamy uwagę, że tranzystory użyte do wzmacniacza muszą być należytej jakości (uwaga dotyczy sytuacji, gdy amatorzy dysponują wybranymi tranzystorami).

Mgr inż. Witold Kozak