



AMATORSKI MIKROFON Z GŁOŚNIKA DYNAMICZNEGO (mgr Jacek Sawicki)
● UNIWERSALNA PRZYKŁADNIA DO PIŁY TARCZOWEJ (Józef Swiecik) ● BUDUJEMY PRZEDWZMACNIACZ DO GITARY ELEKTRYCZNEJ (inż. Witold Kozak)
● SKŁADANY REFLEKTOR FOTOGRAFICZNY (Władysław P. Jabłoński) ● PRAKTYCZNE DROBIAZGI

AMATORSKI MIKROFON Z GŁOŚNIKA DYNAMICZNEGO

Przesyłanie dźwięków na odległość, po przekształceniu ich na impulsy elektryczne o częstotliwości akustycznej, jest możliwe dzięki zastosowaniu odpowiednich przetworników, zwanych mikrofonami.

Otrzymane z mikrofonu impulsy elektryczne można odpowiednio wzmacniać i wykorzystywać do nagłośnienia dużych pomieszczeń lub otwartych przestrzeni, do modulowania fal elektromagnetycznych czy promieni świetlnych w łączności bezprzewodowej, a także do nagrywania dźwięków na taśmę magnetofonową.

Istnieje wiele rodzajów mikrofonów, np. dynamiczne, krystaliczne (piezoelektryczne), pojemnościowe, wstęgowe itd. Różnią się one konstrukcją, zastosowaniem, czułością, szerokością pasma przenoszonych częstotliwości.

Budowa dobrego mikrofonu w warunkach amatorskich jest bardzo

trudna. Problem ten można rozwiązać wykorzystując właściwości głośnika dynamicznego.

Wiadomo, że drgania membrany powodowane są przepływem prądu zmiennego przez uzwojenie cewki głośnika, umieszczonej w stałym polu magnetycznym. Proces ten jest jednak odwracalny, tzn. drgania membrany mogą powodować powstawanie prądu w cewce głośnika. Napięcie wytworzonego w ten sposób prądu jest proporcjonalne do amplitudy drgań membrany, a częstotliwość prądu — proporcjonalna do częstotliwości dźwięku.

Wydaje się więc, że nic nie stoi na przeszkodzie, aby każdy głośnik dynamiczny można było wykorzystać jako mikrofon. W rzeczywistości jest trochę inaczej. Przede wszystkim mikrofon musi wiernie przetwarzać wszelkie dźwięki działające na jego membranę. Aby spełnić ten warunek, należy stosować głośniki

o małej średnicy membrany, szerokim pasmie przenoszonych częstotliwości i możliwie silnym magnesie trwałym.

Najodpowiedniejszy do tego celu jest głośnik typu GD 5/0,2 o średnicy 50 mm. Oporność jego cewki wynosi 8 Ω . Głośnik ten można kupić w sklepie z artykułami radiotechnicznymi w cenie 68 zł.

Siła elektromotoryczna powstająca w uzwojeniu cewki głośnika jest zbyt mała, aby mogła wysterować magnetofon lub wzmacniacz. Należy również zwrócić uwagę na to, że wejścia zwykłych wzmacniaczy m. cz. czy wejścia adapterowe odbiorników radiowych i magnetofonów mają dużo większą oporność (tzw. oporność wejściową) niż cewka głośnikowa.

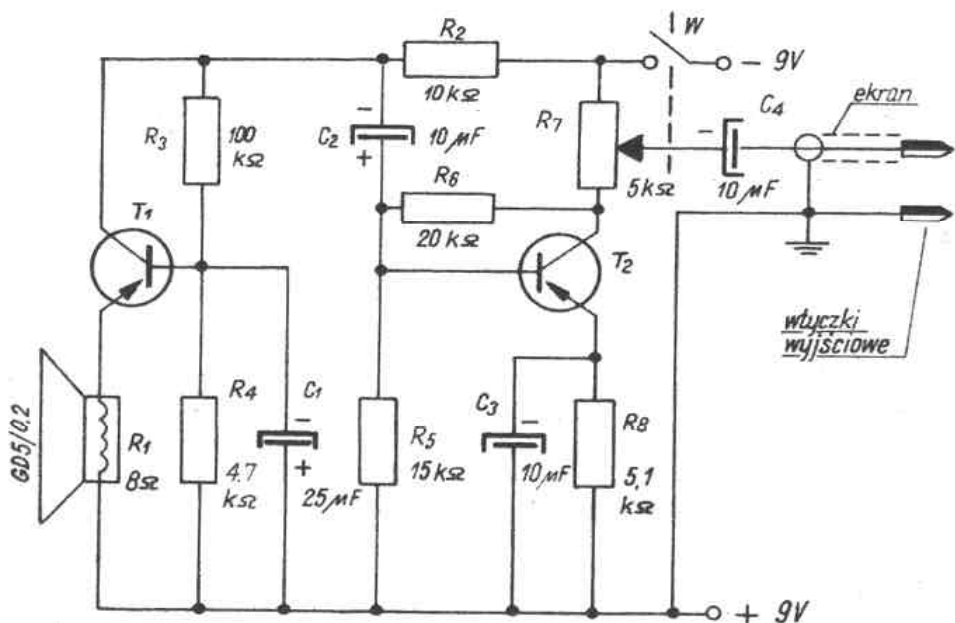
Aby zapewnić największą sprawność mikrofonu, jego oporność

wyjściowa musi być w przybliżeniu równa oporności wejściowej współpracującego z nim urządzenia wzmacniającego. Z tego powodu nie można bezpośrednio połączyć cewki głośnika z wejściem dowolnego wzmacniacza. Należy zastosować specjalny wzmacniacz mikrofonowy, dający odpowiednie wzmocnienie wstępne oraz dopasowanie oporności.

Schemat ideowy dwustopniowego wzmacniacza mikrofonowego przedstawiony jest na rys. 1.

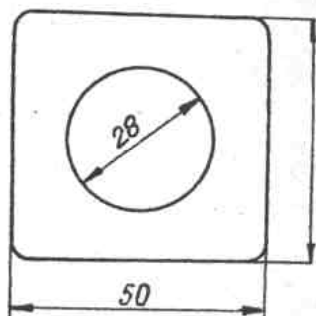
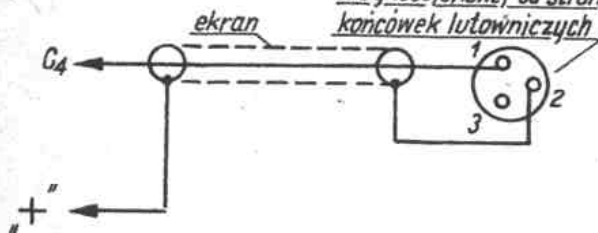
W niektórych przypadkach wystarcza tylko jeden stopień wzmacniania.

Ze względu na bardzo małą oporność głośnika (8 Ω) zastosowano w pierwszym stopniu układ wspólnej bazy. Stopień ten spełnia rolę transformatora oporności, gdyż jego oporność wyjściowa jest w przybli-



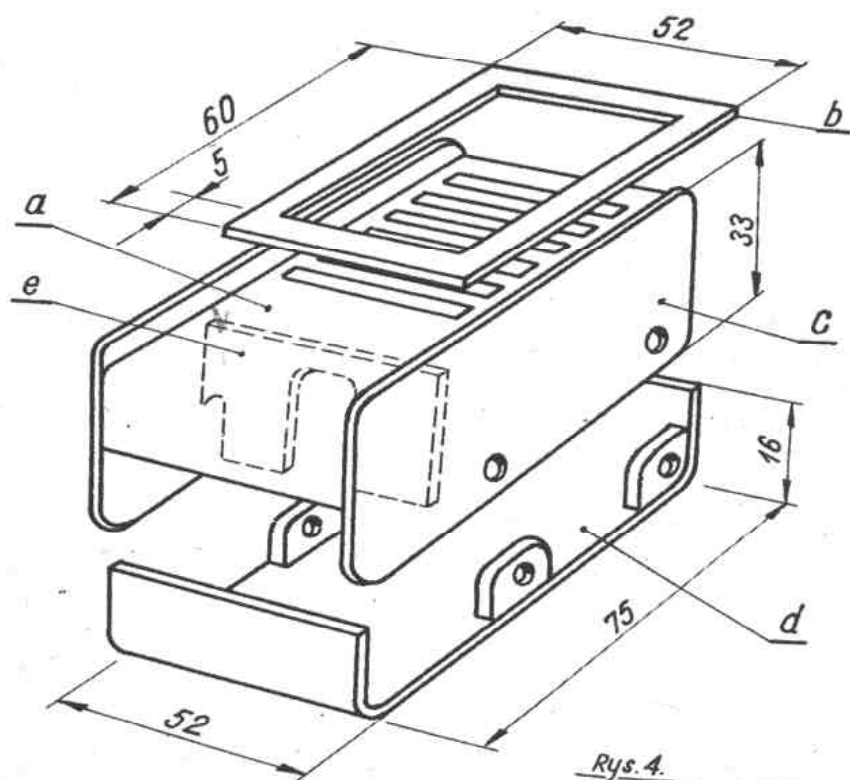
Rys. 1

widok wtyczki
magnetofonowej od strony
końcówek lutowniczych

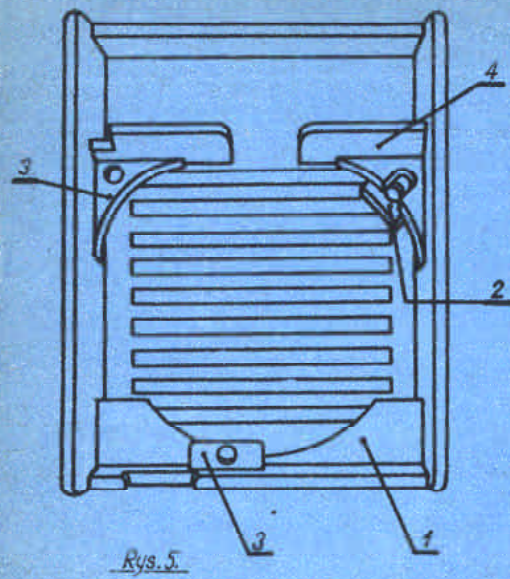


Rys. 2.

Rys. 3



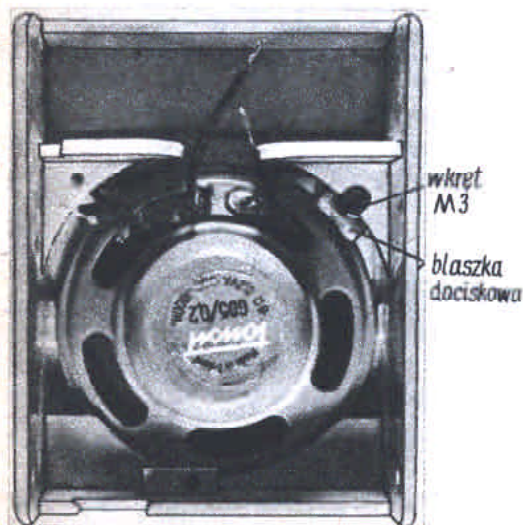
Rys. 4.



Rys. 5

zeniu równa oporności obciążenia kolektora, która wynosi około 10 k Ω . Wzmocnienie napięciowe wynosi około 1200 razy.

Oporniki R_3 i R_4 tworzą obwód polaryzacji bazy tranzystora T_1 . Dzięki opornikowi R_3 uzyskuje się kolektorowe sprzężenie zwrotne dla prądu stałego oraz stabilizację punktu pracy tranzystora.



Kondensator C_1 blokuje bazę, eliminując ujemne sprzężenie zwrotne dla prądu zmiennego.

W przypadku wykonania wzmacniacza jako jednostopniowego, sygnał pobierany jest z dodatniej elektrody kondensatora C_2 .

Kabelek, łączący mikrofon z wejściem wzmacniacza lub magnetofonu, musi być ekranowany dla uniknięcia przydźwięku sieciowego. Ekran może być wykorzystany jako drugi przewód wiodący sygnał. Przewód ten powinien być uziemiony (połączony z masą aparatu radiowego lub magnetofonu) (rys. 2).

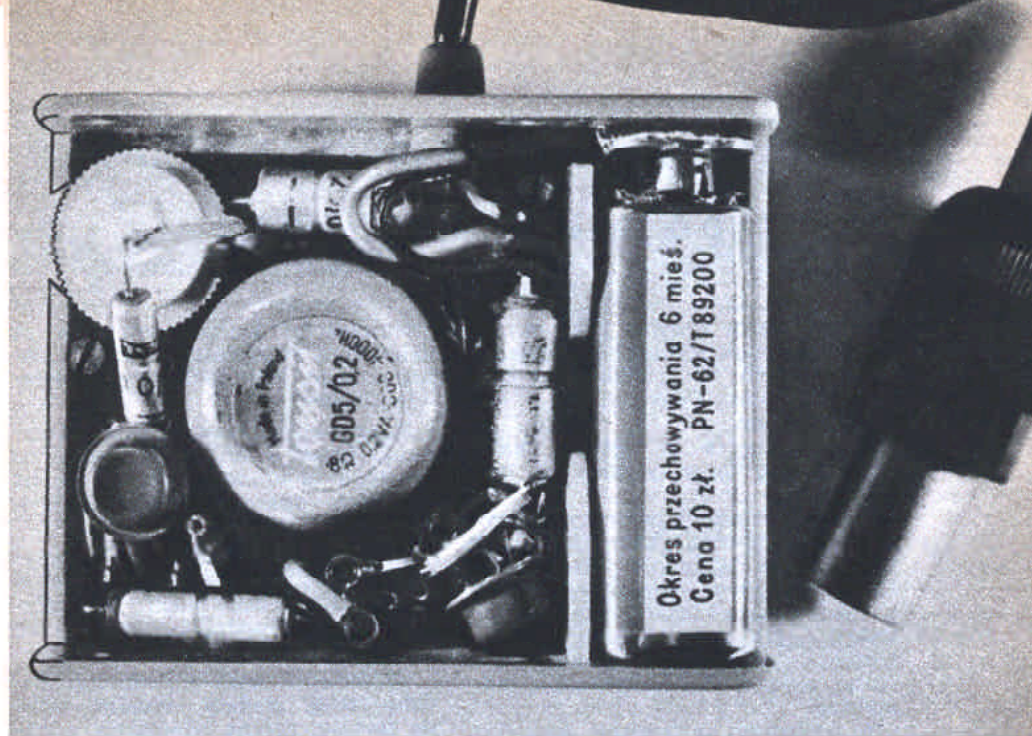
Zastosowanie drugiego stopnia znacznie polepsza czułość mikrofonu. Stopień ten pracuje w układzie wspólnego emitera z dwoma sprzężeniami zwrotnymi: emiterowym — opornik R_6 (blokowany dla składowej zmiennej kondensatorem C_5), oraz kolektorowym — opornik R_6 .

Wyjście w tym przypadku połączone jest w sposób następujący: jeden przewód łączy się z plusem baterii i „masą” urządzenia współpracującego, a drugi przewód przez kondensator oddzielający C_4 — ze ślizgaczem potencjometru R_7 . Potencjometr służy do regulacji napięcia wyjściowego i jest zablokowany mechanicznie z wyłącznikiem napięcia zasilania.

Układ zasilany jest z baterii typu 6F22 o napięciu 9 V. Wzmacniacz został zmontowany na płytce izolacyjnej grubości 2—3 mm o wymiarach 50×50 mm (rys. 3).

Obudowę mikrofonu wykonamy we własnym zakresie. Doskonaliśmy materiałem do tego celu jest polistyren, np. z tacy lub pudełek gospodarczych, grubości około 2,5 mm. Odpowiednio wycięte części obudowy (rys. 4) sklejimy klejem „polistyrocementem”.

Na wierzchu obudowy (rys. 4, poz. a) wytniemy szczeliny, które przykryjemy siatką metalową o wymiarach 52×49 mm (np. z siatka do herbaty). Siatka unieruchomiona jest ramką (b) przyklejona do obudowy.



Siatkę metalową można zastąpić inną, z dowolnego materiału. Jednak siatka metalowa ma tę zaletę, że można ją połączyć przewodem z „masą” wzmacniacza. Obudowę głośnika należy uziemić przez połączenie z biegunem dodatnim baterii. Dzięki temu najbardziej czuły element podatny na zakłócenia, jakim jest cewka głośnika, praktycznie jest ekranowany ze wszystkich stron.

Na rys. 5 widoczne jest wnętrze obudowy po sklejeniu. Głośnik umocowany jest do pudełka w następujący sposób: brzeg kosza głośnika w jednym miejscu wsuwa się pod przyklejoną do ścianki obudowy półkolistą płytkę (1), a w drugim miejscu przyciska się blaszką, za pomocą wkręta. Pod blaszką dociskową znajduje się kostka polistyrenowa (2) z wtopioną nakrętką M-3, przyklejona do pudełka. Płytkę montażową wzmacniacza przykręcono jest w dwóch miejscach do półeczek (3). Bateria oddzielona jest od wzmacniacza i głośnika przegrodą

(4). Do połączenia baterii ze wzmacniaczem służy płytka z zatraskami od wyladowanej baterii tego samego typu. Tylne ścianka obudowy ma w czterech miejscach przyklejone kostki polistyrenowe z nakrętkami M-3, służącymi do połączenia jej z obudową mikrofonu.

Obudowa może być dowolnie wykonana w zależności od gustu wykonawcy.

Opisany mikrofon może współpracować z magnetofonem „BG-23”, „Tonette”, „Tesla B-4” itp. Można łączyć go zarówno z wejściem mikrofonowym, jak i radiowym (tzw. diodowym).

Gdyby w trakcie prób okazało się, że dźwięki przekazywane przez mikrofon są przytłumione (tzw. beczkowate), należy włożyć między kosz głośnika a membranę trochę waty. Zabieg ten trzeba wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić membrany, pamiętając jednocześnie, żeby wata nie była ubita.

Mgr Jacek Sawicki