

KAMERTON TRANZYSTOROWY

Tradycyjny kamerton, w postaci stalowych widełek, znany jest od dawna jako pomocniczy przyrząd muzyczny, używany w nauczaniu śpiewu, przy strojeniu instrumentów muzycznych, do sprawdzania słuchu muzycznego itp. Natomiast kamerton elektronowy jest jeszcze nowością techniczną, którą proponujemy zainteresowanemu Czytelnikom, zwłaszcza posiadaczom gitar elektrycznych, do amatorskiego wykonania.

Budowa kamertonu elektronowego, w którym specjalny układ wyposażony w tranzystor, głośnik i dwie baterie płaskie (4,5 V) zasilające, wytwarza drgania odpowiedniej częstotliwości w zakresie co najmniej jednej oktawy.

Jest to właściwie generator akustyczny, którego układ elektryczny (schemat) jest uwidoczniiony na rys. 1.

Jak widać ze schematu, generator ten pracuje na zasadzie autotransformatorowego sprzężenia zwrotnego. Obwód drgań generatora, zwany obwodem rezonansowym, składa się z indukcyjności zwojnicy (L_1) oraz równolegle dołączonego kondensatora (C_2). Regulacja częstotliwości drgań akustycznych odbywa się za pomocą potencjometru R_1 , którego oporność jest tak dobrana, że umożliwia objęcie zakresu jednej oktawy.

Liczba części składowych opisywanego przez nas elektrokamertonu, jak wynika ze schematu, nie jest duża, ale są one przeważnie pochodzenia fabrycznego. We własnym zakresie należy wykonać jedynie zwojnicę (cewkę L_1), płytke montażową i obudowę.

W pierwszej kolejności omówimy oporniki i kondensatory. Moc oporników stałych R_2 i R_3 , których wartości są podane na schemacie (R_2 — 330 osmów, R_3 — 47 k Ω), wynosi od 0,1 do 0,25 W z tolerancją w granicach 10—20%.

Kondensatory stałe C_1 i C_2 — niskonapięciowe (150 do 250 V) dobrej jakości, najlepiej olejowe, o wartościach podanych na schemacie.

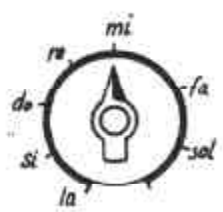
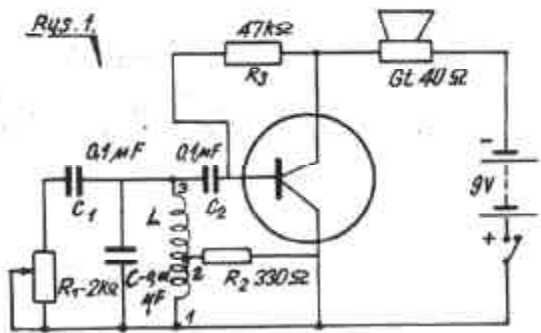
Tranzystor zastosowany w elektronowym kamertonie może być typu TG50—TG52 (z zagranicznych najbardziej przydatne są tranzystory OC71, lub radzieckie P14 lub P15).

Użyty w kamertonie głośnik o oporności 40 omów może pochodzić z odbiornika tranzystorowego. Można go również zastąpić wkładką od słuchawki telefonicznej.

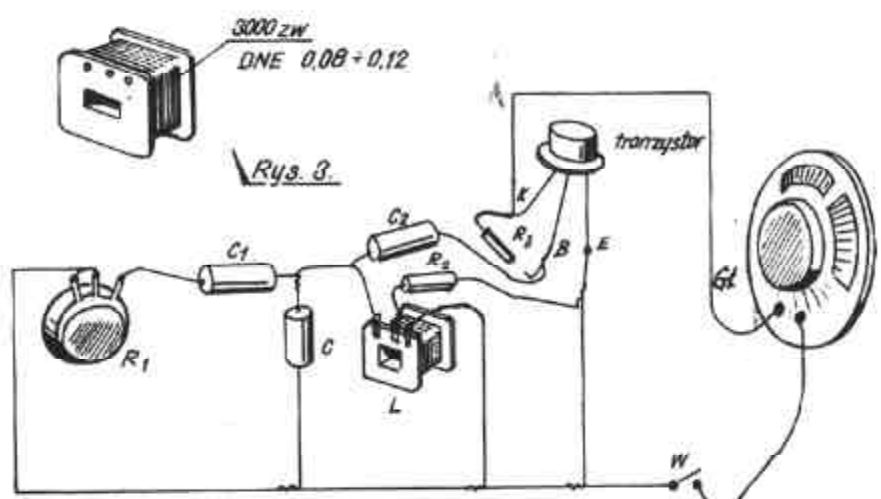
Na odrębne omówienie zasługuje potencjometr (R_1), służący do regulacji częstotliwości generatora akustycznego, czyli tonu omawianego przez nas kamertonu. Wskazane jest użycie potencjometru typu liniowego, tj. takiego, w którym oporność zmienia się w zależności liniowej w stosunku do kąta obrotu suwaka.

W razie napotkania trudności w uzyskaniu potencjometru liniowego, można użyć potencjometru typu logarytmicznego, stosowanego do regulacji siły głosu w odbiornikach radiowych, o oporności najwyżej 2—2,2 k Ω .

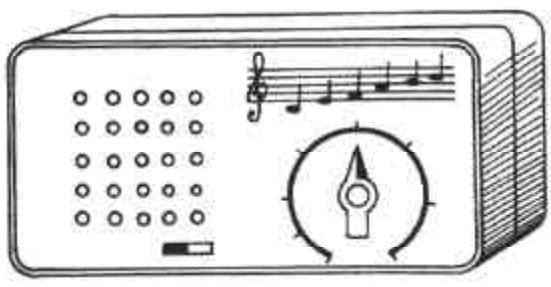
Do zasilania elektronowego kamertonu stosuje się 9-woltową baterię, składającą się z dwóch płaskich baterijek połączonych szeregowo.



Rys. 2.



Rys. 4.



Rys. 5.



Skalę kamertonu, w którym zastosowano do regulacji drgań potencjometr logarytmiczny, przedstawiono na rys. 2.

W następnym etapie pracy omówimy sposób wykonania zwojnicy L_1 (cewki). Zwojnica ta będzie liczyć 3000 zwojów nawiniętych drutem izolowanym emalią o ϕ od 0,08 do 0,12 mm. Odprowadzenie (odczep) wykonano ze środka uzwojenia. Do nawinięcia całego uzwojenia najlepiej użyć gotowego korpusu (szpulki) od transformatora głośnikowego o małej mocy (1,5 W), z którego można wykorzystać drut z uzwojenia wtórnego. Oczywiście po przewinięciu, celem wykonania odprowadzenia ze środka uzwojenia, zastosujemy szpulkę z uzwojeniem (3000 zwojów) bez rdzenia (rys. 3).

Do wykonania zwojnicy L_1 — mogą być wykorzystane cewki od innych transformatorów, mające przybliżoną ilość zwojów i wymiary zewnętrzne. Wymaganiom takim najlepiej odpowiadają transformatoriki telewizyjne, stosowane w tak zwanych blokując-generatorach.

Rozbieżność indukcyjności tych cewek, w celu otrzymania pożądanego zakresu częstotliwości, można kompensować eksperymentalnym doбором wartości pojemności kondensatora (C) dołączonego równolegle do cewki, wiedząc, że zwiększenie jego pojemności spowoduje obniżenie początkowej częstotliwości, a zmniejszenie — podwyższy częstotliwość pasma.

Części składowe elektrokamertonu można rozmieścić — wraz ze źródłem zasilania — w niewielkim pudełku z tworzywa sztucznego (polistyrenu), zaopatrzonym z zewnątrz w pokrętko (do potencjome-

tru) ze skalą oraz w wyłącznik (rys. 4).

Najekonomiczniejszym rozwiązaniem konstrukcyjnym obudowy kamertonu byłoby przystosowanie gotowego pudełka np. pudełka polistyrenowego, używanego do przechowywania zapasowych części do maszyny „Łucznik”.

Przystosowanie takiego pudełka będzie polegać na usunięciu istniejących w nim przegródek oraz na wykonaniu w części czołowej odpowiednich otworów (jak to widać na rys. 5). Pudełko to jest dwudzielne, dzięki czemu można łatwo umieścić w nim i zamocować płytkę montażową z częściami składowymi kamertonu i bateriami zasilającymi.

Projektując zaś obudowę własnej konstrukcji, należy w pierwszej kolejności zgromadzić wszystkie elementy kamertonu i następnie naszkicować projekt ich rozmieszczenia na płycie montażowej, po czym ustalić jej przybliżone wymiary.

Po wykonaniu płytki montażowej i przymocowaniu do niej wszystkich elementów kamertonu, należy przystąpić do wykonania obudowy. Obudowę można wykonać ze sklejki, z płytek tworzyw sztucznych, z tektury, z płyt pilśniowych lub innego odpowiedniego materiału.

Kamerton uruchamia się przez włączenie źródła zasilania (prądu stałego), a strojenie jego odbywa się przez nastawienie potencjometru na określony ton, oznaczony na podstawie skali.

Podana przykładowo na rys. 2 skala jest dostosowana do potencjometru o oporności 2 k Ω typu logarytmicznego.

Inż. Witold Kozak