



NA WARSZTACIE

Pod redakcją Jerzego Pietrzyka

SUBMINIATUROWE ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE (Romuald Bartkowicz)
— LAMPA WISZĄCA (Michał Paryżski) — ELEKTRYCZNY GRZEJNIK DO
PROBÓWEK (Antoni Uszaruk) — WISZĄCA PÓŁKA NA ROCZNIKI „MŁO-
DEGO TECHNIKA” (Tomasz Abramczuk) — ELEMENTY RADIOELEKTRONI-
KI (mgr inż. Witold Kozak)

SUBMINIATUROWE ODBIORNIKI TRANZYSTOROWE

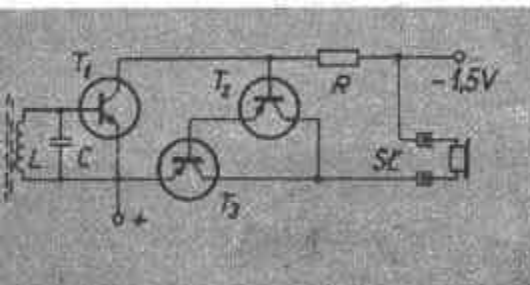
Odbiornik tranzystorowy, przeznaczony do odbioru lokalnej radiostacji, można bez trudu wykonać jako subminiaturowy. Przy założeniu, iż odbierany sygnał będzie silny (niewielka odległość od nadajnika), projektuje się schematy, które cechuje maksymalna prostota konstrukcji. Tak więc, jeśliby zastosować miniaturową słuchawkę — można pozwolić ponieść się fantazji i zbudować odbiornik w zapince do włosów, w grubej oprawce od pióra wiecznego czy w oprawce okularów. Mając natomiast miniaturowy głośnik, można wykonać odbiornik o „wymiarach ograniczonych tylko do grubości i średnicy głośnika.

Schemat subminiaturowego odbiornika na słuchawkę przedstawiony jest na rys. 1. Cewka L, nawinięta na pręcie ferrytowym, wraz z kondensatorem C

tworzy obwód rezonansowy, dostrojony na stałe do częstotliwości wybranej radiostacji. Tranzystor T_1 spełnia rolę detektora. Po detekcji sygnał radiowy wzmacniany jest przez stopień małej częstotliwości, który stanowią tranzystory T_2 i T_3 . Opornik R ustala warunki pracy wszystkich tranzystorów. Obciążeniem wzmacniacza m.c.z. jest słuchawka SŁ. Źródłem zasilania może być pojedyncze ogniwo 1,5 V lub akumulator pastylkowy 1,2 V.

Przed ostatecznym montażem powinno się wykonać tzw. montaż próbny, w celu sprawdzenia posiadanych podzespołów i dobrania dla nich warunków pracy.

Budowę odbiornika rozpoczniemy od nawinięcia uzwojenia cewki L bezpo-

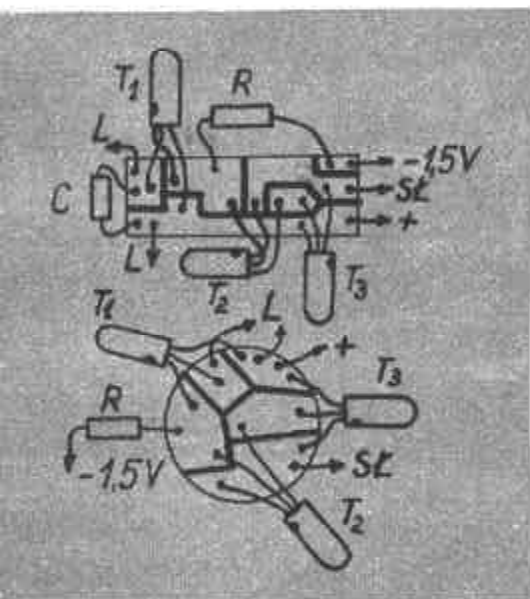


Rys. 1

średnio na pręcie ferrytowym. Tabela 1 podaje orientacyjne ilości zwojów dla poszczególnych radiostacji, w zależności od grubości użytego pręta. Długość pręta może być dowolna, ale należy pamiętać, że im dłuższy pręt zastosujemy, tym odbiornik będzie miał większą czułość. W każdym wypadku pojemność kondensatora C równa jest 100 pF.

Jeśli lokalną radiostacją jest Warszawa I, cewkę nawijamy masowo drutem

Rys. 2

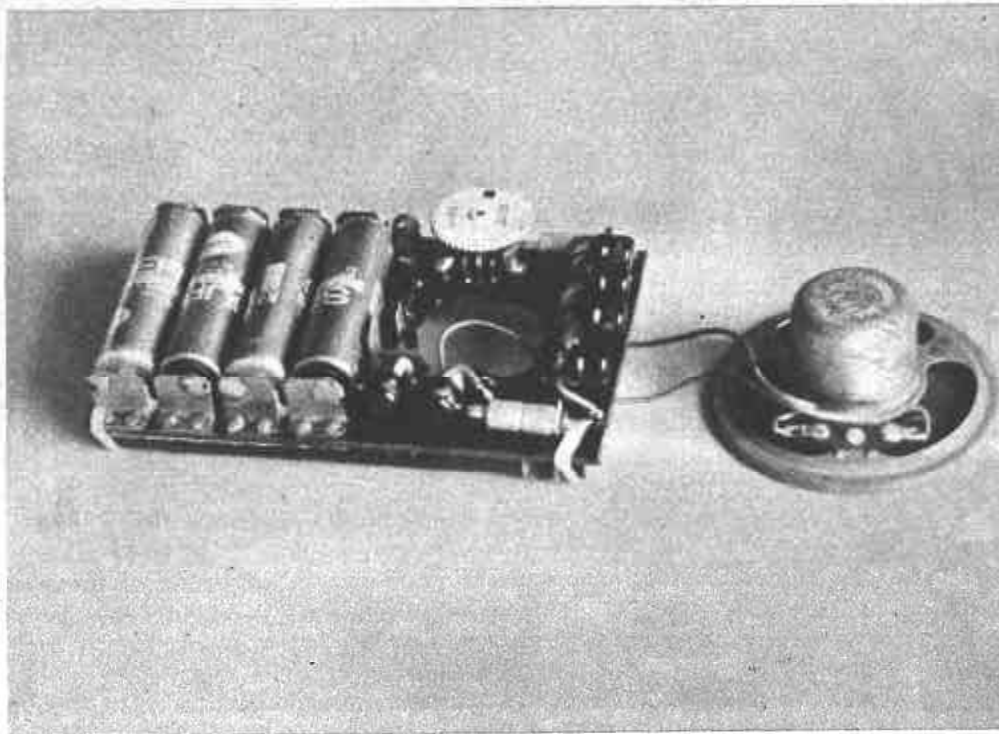


DNE \emptyset —0,1—0,15 mm. (DNE oznacza: drut nowojowy miedziany w izolacji emaliowej). Cewki dla pozostałych stacji średniofalowych najlepiej nawinąć licą w.c.z., jednowarstwowo (lica jest to splot cienkich drucików miedzianych o średnicy 0,02 mm w oplocie jedwabnym lub bawełnianym). Podczas wstępnego strojenia odbiornika dobrze jest użyć kondensatora zmiennego (włączanego równoległe do kondensatora C) i anteny pokojowej, dołączonej do bazy pierwszego tranzystora. Uzyskanie odbioru audycji przy dużej pojemności kondensatora zmiennego oznacza, iż należy dowinąć odpowiednią ilość zwojów do cewki L.

Jeżeli chcemy jeszcze bardziej ograniczyć ilość elementów odbiornika, możemy pozbyć się kondensatora C, dowijając doświadczalnie do cewki tyle zwojów drutu czy licy, aby uzyskać taki sam odbiór, jak uprzednio z kondensatorem. Dla fal długich tranzystorem wejściowym T_1 mogą być niektóre egzemplarze tranzystorów małej częstotliwości, jak np. TG3A, TG4, TG5.

Na falach średnich pracować będą jedynie tranzystory w.c.z., takie jak: TG10, TG20, TG37—40, AF426—515, ich odpowiednikami zagranicznymi są: OC44, OC45, OC170 czy P402. Szczególnie przydatne są tu tranzystory o dużej wartości współczynnika wzmocnienia prądowego β .

Jako tranzystor T_2 , którego zadaniem jest dopasowanie dużej oporności wyjściowej tranzystora T_1 do małej oporności wejściowej tranzystora T_3 , może być zastosowany każdy tranzystor m. cz. niezależnie od wartości β . Natomiast dużą wartością β powinien charakteryzować się tranzystor T_3 (TG3A, TG5).



Wnętrze subminiaturowego odbiornika radiowego

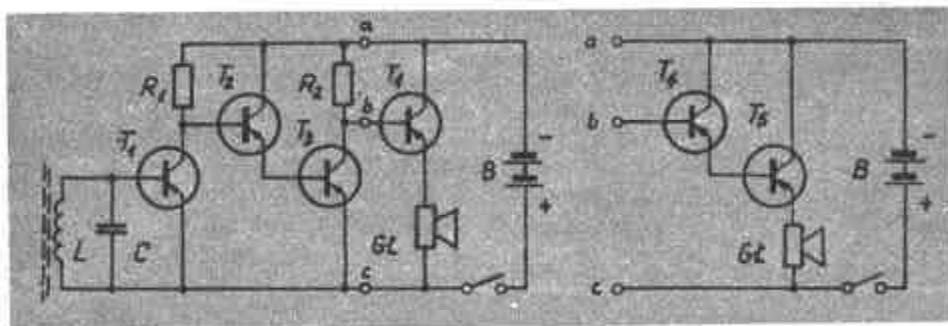
Warto zwrócić uwagę na tanie, subminiaturowe tranzystory radzieckie, które zostały sprowadzone wraz z innymi częściami do odbiorników „Kosmos”. Tranzystory w.cz. mają oznaczenia GT309, zaś m.cz. GT108 i GT109. W zależności od parametrów do owych oznaczeń dodawana jest odpowiednia litera (patrz tabela II, gdzie f_T oznacza

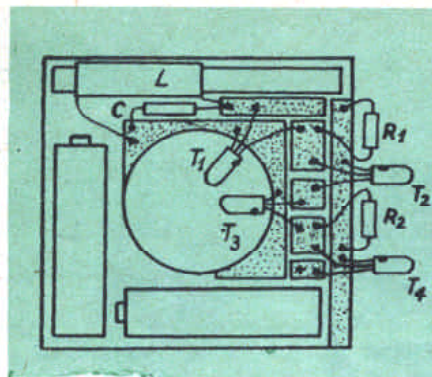
maksymalną częstotliwość pracy, β oznacza współczynnik wzmocnienia).

Do ustalenia warunków pracy tranzystorów potrzebny jest potencjometr montażowy 250 k Ω . Włączymy go w układzie próbnym w miejsce opornika R. W szereg ze źródłem zasilania łączymy miliamperomierz (zakres 15 mA), potencjometr ustawiamy w takiej po-

Rys. 3

Rys. 4





Rys. 5

GT 108



GT 309



GT 109



Rys. 6

TABELA I

Stacja	Ilość zwojów dla ferr.			
		kHz	Ø 10 mm	Ø 8 mm
Warszawa I	227	230	245	270
Poznań	737	68	72	80
Warszawa II	818	63	68	76
Katowice	1079	48	50	56
Wrocław	1259	42	45	50
Zielona Góra	1304	40	43	48
Gdańsk				
Szczecin	1367	38	41	46
Białystok				
Lublin	1502	34	37	42
Łódź				
Kraków				

TABELA II

	f [MHz]	β
GT108A	0,5	20—50
GT108B	1,0	35—80
GT108W	1,0	60—130
GT108G	1,0	110—250
GT109A	1,0	20—50
GT109B	1,0	35—80
GT109W	1,0	60—130
GT109G	1,0	110—250
GT109D	3,0	20—70
GT109Z	—	100
GT109E	5,0	50—100
GT309A	120	20—70
GT309B	120	60—180
GT309W	80	20—70
GT309G	80	60—180
GT309D	40	20—70
GT309E	40	60—180

zycji, by pobór prądu wynosił 3—6 mA, mierzymy ustaloną oporność, po czym potencjometr zastępujemy miniaturowym opornikiem o takiej samej oporności.

Ostateczny montaż najwygodniej jest przeprowadzić techniką obwodu drukowanego. Taki niewielki skrawek płytki z przyklejoną folią miedzianą, jaki nam będzie potrzebny, z łatwością wytniemy z jakiegokolwiek wybrakowanej płytki montażowej od odbiornika fabrycznego. W zależności od kształtu płytki i rozmieszczenia podzespołów różne będą układy połączeń (rys. 2). Wyłącznik w obwodzie zasilania nie jest konieczny, gdyż odłączenie słuchawki daje praktycznie to samo, tzn. odłączenie baterii.

Chcąc uzyskać odbiór na głośnik, wykonamy układ przedstawiony na rys. 3. Jest to odbiornik podobny do poprzedniego, jednak zawierający jeszcze jeden stopień wzmacniacza m.c.z. Wprawdzie tranzystor T_5 daje minimalne wzmocnienie ze względu na pracę w układzie tzw. wspólnego kolektora, lecz w ten sposób włączony tranzystor ma tak niewielką oporność wyjściową, iż głośnik można włączyć beztransfor-

matorowo. Z powodzeniem pracować tu będzie głośnik o oporności 10: 8, a nawet 4-omowy. Rys. 4 przedstawia sposób włączenia do układu piątego tranzystora, pozwalającego uzyskać większe wzmocnienie, a tym samym dużą siłę głosu.

Obwód rezonansowy wykonamy wg opisu i schematu z rys. 1. Punkty pracy tranzystorów ustalają oporniki R_1 i R_2 . W układzie próbnym będą to potencjometry montażowe $1\text{ M}\Omega$ (R_1) i $1\text{ k}\Omega$ (R_2). Napięcie baterii (B) podniesione do 3 V poprawi głośność odbioru.

Jeśli zbudujemy odbiornik 4-tranzystorowy, to jako tranzystora T_4 użyjemy tranzystora średniej mocy, typu TG50—55, ew. GT108. W drugiej, 5-tranzystorowej wersji jako tranzystor T_4 zastosujemy tranzystor typu TG2—TG5, natomiast tranzystor T_5 powinien być średniej mocy: TG50—55.

Płytkę montażową i sposób rozmieszczenia podzespołów odbiornika 4-tranzystorowego przedstawia rys. 5. Oczywiście pobór prądu przy odbiorze na głośnik znacznie wzrośnie, dochodząc do 10—15 mA. Oznaczenie końcówek tranzystorów serii GT przedstawione jest na rys. 6.

Należy zaznaczyć, iż naprawdę dobre wyniki można uzyskać jedynie w stosunkowo niewielkiej odległości od stacji nadawczej. Zasięg odbioru trudno określić ze względu na różne czynniki. Zależy on od użytych tranzystorów, długości pręta ferrytowego, czułości głośnika czy słuchawki. Nadajniki poza tym mają różne, często niewielkie moce (Białystok, Zielona Góra, Kraków). Z pewnością jednak, ze względu na niewielki wkład pracy, opłaca się sprawdzić, jak w danej miejscowości będą działać opisane odbiorniki.

Romuald Bartkiewicz