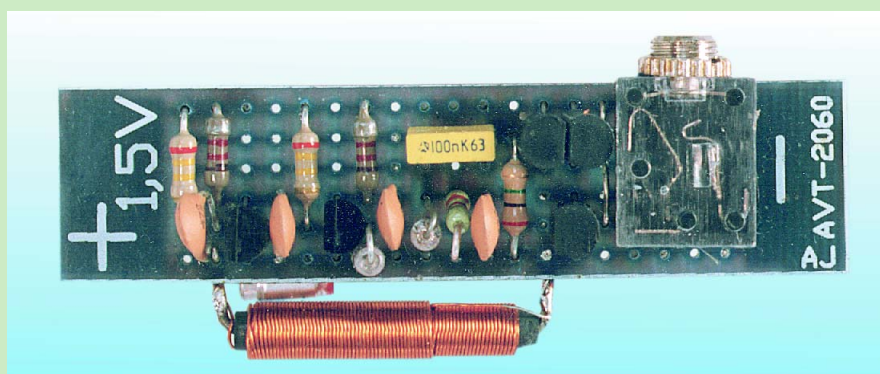


Miniodbiornik AM



Do czego to służy?

W zasadzie tytuł wyjaśnia wszystko. Chodzi tutaj o układ umożliwiający odbiór stacji radiowej programu I Polskiego Radia na falach długich, czyli Warszawy I. Po tym krótkim wyjaśnieniu może zostać zadane drugie pytanie - po co konstruować taki układ, kiedy prawie na każdym bazarze w kraju bez problemu można nabyć za niewielką sumę radioodbiornik i to kilkuzakresowy a często jeszcze z zegarem cyfrowym. Jednak samodzielne wykonanie radia daje wielką satysfakcję początkującym elektronikom. Przedstawiony poniżej układ oprócz właściwości dydaktycznych zapewni uzyskanie urządzenia o niewielkich wymiarach i o zasilaniu w postaci tylko jednego "paluszka". Oczywiście skuteczność naszego odbiornika będzie zależała od odległości od stacji nadawczej, co jest bardzo ważne, zwłaszcza zanim nie zostanie odbudowany zawalony maszt pod Gąbinem (ale bez problemu można dostroić układ do lokalnej stacji nadającej na falach średnich).

Jak to działa?

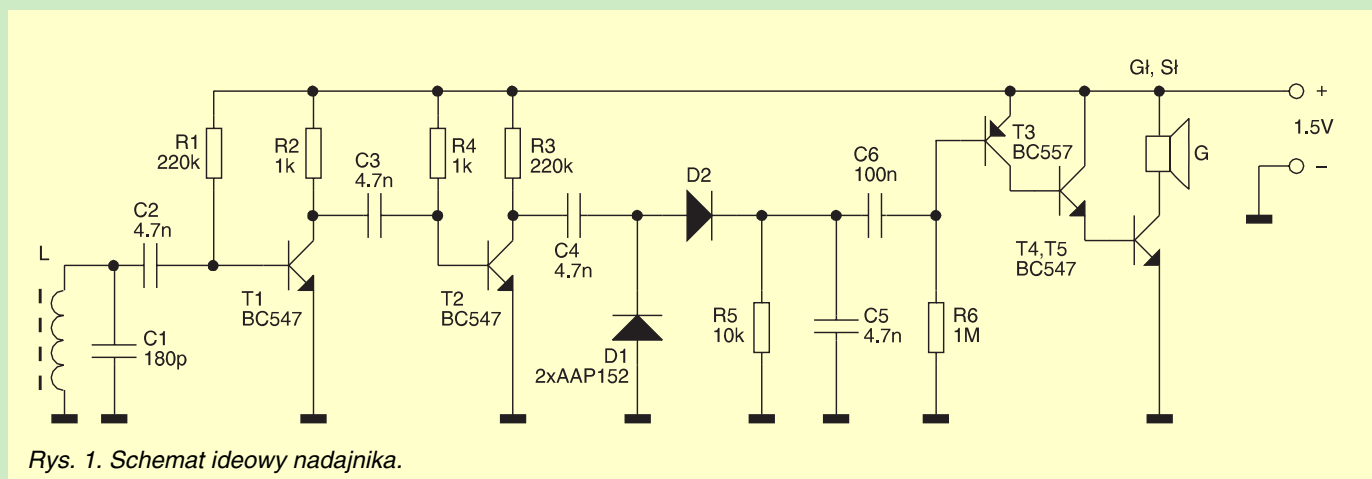
Współczesne radioodbiorniki konstruowane są prawie wyłącznie w układzie

superheterodyny. Sygnał w.cz. zanim zostanie poddany demodulacji podlega we wcześniejszych stopniach przemianie częstotliwości i wzmacnieniu (głównie we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości). Najkrócej mówiąc cała ta komplikacja układowa ma na celu poprawę selektywności oraz czułości odbiornika. Oprócz odbiorników z przemianą częstotliwości w początkach rozwoju radiofonii były stosowane odbiorniki z bezpośrednią przemianą oraz odbiorniki detektorowe. Układy takie, w zasadzie już zapomniane, jeszcze i dzisiaj mogą być stosowane, zwłaszcza przez młodzież poznającą tajniki radiotechniki. Przedstawiony na **rysunku 1** układ radioodbiornika pracuje w układzie bezpośredniego wzmacnienia i umożliwia odbiór stacji pracującej na częstotliwości 225kHz. Napięcie w.cz. zaindukowane w uzwojeniu anteny ferrytowej jest najpierw wzmacniane w dwustopniowym wzmacniaczu pracującym na tranzystorach T1 T2. Są to proste układy szerokopasmowe zestawione w układach OE. Wartości elementów L C1 zależą od odbieranej stacji radiofonicznej. W każdym razie częstotliwość rezonansowa tego obwodu powinna odpowiadać częstotliwości nadajnika stacji.

Wzmocniony sygnał 225kHz z kolektora tranzystora T2 podlega demodulacji amplitudy w detektorze D1 D2, pracującym w układzie podwajacza napięcia. Odfiltrowany sygnał m.cz. jest następnie kierowany na trzystopniowy wzmacniacz tranzystorowy T3...T5. Układ o tak połączonych galwanicznie tranzystorach charakteryzuje się dużym wzmacnieniem przy minimalnej liczbie dodatkowych elementów. Impedancja wyjściowa układu jest niska, co umożliwia podłączenie małego głośnika. U odbiorniku modelowym zastosowano stereofoniczne słuchawki od "walkmana", których cewki zostały połączone szeregowo. Każda ze słuchawek ma rezystancję około 20Ω co w przypadku połączenia szeregowego daje rezystancję 40Ω. Przy połączeniu równoległym (wypadkowa rezystancja 10Ω) układ również poprawnie pracował z tym, że był nieco większy pobór prądu z baterijki.

Montaż i uruchomienie

Układ modelowy jest zmontowany na małej uniwersalnej płytce drukowanej AVT-2060. Pomocą w montażu będzie rysunek 2, przedstawiający rozmieszczenie elementów na płytce. Ewentualne zwory i przecięcia należy zaplanować



Rys. 1. Schemat ideowy nadajnika.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R3: 220kΩ

R2, R4: 1kΩ

R5: 10kΩ

R6: 1MΩ

Kondensatory

C1: 180pF

C2, C3, C4, C5: 4,7nF

C6: 100nF

Półprzewodniki

T1, T2, T4, T5: BC547 itp.

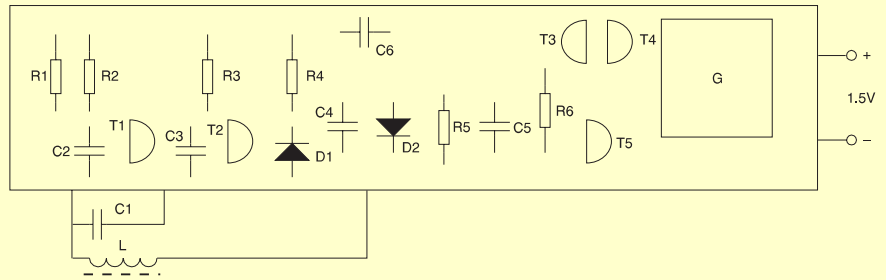
T3: BC557 itp.

D1, D2: AAP152 itp.

Różne

L: patrz tekst

samodzielnie, kierując się schematem ideowym. Jeżeli układ zostanie poprawnie połączony według schematu elektrycznego, to pozostanie jeszcze tylko dostrojenie anteny do odbieranej stacji radiofonicznej. W urządzeniu modelowym najpierw stosowano oryginalną antenę ferrytową ze starego odbiornika turystycznego, przy czym kondensator C1 został dobrany doświadczalnie tak aby indukcyjność cewki anteny wraz z tym



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na uniwersalnej płytce drukowanej.

kondensatorem tworzyła obwód rezonansowy na częstotliwości 225kHz. Następnie nawinięto około 100 zwojów drutu DNE 0,1 na odcinku pręta ferrytowego RA8x75 F201 (na przesuwanej wzdłuż rdzenia tulejce papierowej). Dobranie kondensatora (w rozwiązaniu modelowym optymalna wartość C1= 220pF) oraz przesuwanie cewki wzdłuż rdzenia doprowadza do bardzo głośnego odbioru Warszawy I. Kolejne eksperymenty ze stosowaniem innych łatwiej dostępnych elementów doprowadziły do użycia zamiast oryginalnej anteny ferrytowej typowego dławika telewizyjnego 620μH (foto); w tym przypadku użyto kondensatora C1 o wartości 180pF. Przy tych

elementach siła głosu nieco spada w porównaniu z anteną o większym wymiarze rdzenia, lecz w okolicach Warszawy odbiór był w zupełności wystarczający.

Podczas korzystania z odbiornika nie należy zapominać o kierunkowej właściwości anteny ferrytowej. Najsilniejszy odbiór występuje przy ustawieniu anteny poziomo oraz prostopadle do kierunku położenia nadajnika.

Andrzej Janeczek

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2107.