

Od dłuższego czasu w śródkach masowego przekazu słyszymy, że niedługo wszystkie stacje radiowe (nadające na UKF) mają przejść na nowy system nadawania programów radiowych, w skrócie zapisywany jako CCIR.

Nasz system, zwany OIRT, posiada pasmo nadawania programów radiowych w zakresie częstotliwości 65...73MHz. Pasma CCIR (tzw. zachodnie) wynosi około 88...108MHz. Sprawia to kłopot osobom, które niedawno zakupiły nowy radioodbiornik i w niedługim czasie czeka ich nowy wydatek związany z przestrojeniem odbiornika. Ten artykuł podpowiada łatwe i tanie rozwiązanie tego problemu.

Samodzielnego przestrojenia odbiornika radiowego będą mogli dokonać nawet początkujący elektronicy, jeżeli zastosują się do poniższych wskazówek. Jeżeli posiadamy schemat elektryczny radioodbiornika, to będzie on bardzo przydatny (zwłaszcza początkującym) przy lokalizowaniu odpowiednich obwodów LC. Zanim jednak przejdę do sedna sprawy, pozwalam sobie na krótkie omówienie poszczególnych (głównych i najważniejszych) elementów głowicy UKF.

Głowica UKF jest najważniejszym blokiem radia, można powiedzieć jest jego „sercem”. Głowica składa się z kilku bloków; są to (rys. 1):

- wzmacniacz w. cz. (wysokiej częstotliwości),
- mieszacz,
- heterodyna,
- obwody wejściowe.

Podstawowym elementem służącym do odbioru fal radiowych jest oczywiście antena. Antena jest podłączona do wzmacniacza w.cz. poprzez kondensator i cewkę, które tworzą filtr środkowo-przepustowy, gdyż obwód rezonansowy L4C4 tłumia fale zakłócające odbiór (rysunek 1a). Obwód taki jest dostrojony na środek zakresu. Zadaniem wzmacniacza w.cz. jest wzmocnienie sygnału antenowego, jego wstępna obróbka i podanie do wejścia mieszacza.

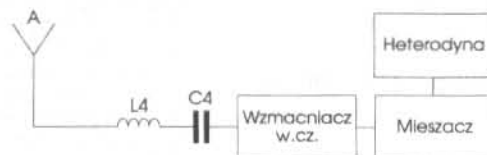
Mieszacz jest potrzebny dla dokonania przemiany częstotliwości odbieranych stacji. A dlaczego? Ponieważ sygnał z mieszacza jest doprowadzony do toru p.cz. (pośrednia częstotliwość), pracującego tylko na jednej częstotliwości, która została ogólnie przyjęta na całym świecie

# Samodzielne przestrojenie odbiornika UKF

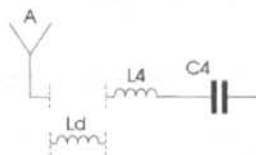
*Dział "Serwis" spełnia rolę skrzynki kontaktowej do wymiany informacji. Artykuły są pisane przez Czytelników - fachowców od napraw sprzętu elektronicznego dla ich kolegów z tej samej branży.*

REDAKCJA

a) Bloki głowicy UKF



b) Cewka dodatkowa Ld

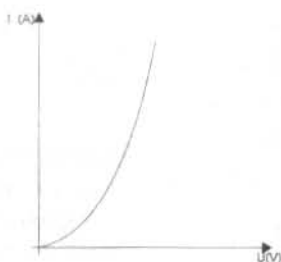


Rys. 1.

i wynosi 10,7MHz. Oprócz toru p.cz. do tej częstotliwości dostrojony jest także dekodér częstotliwości. Dlatego też potrzebny jest układ mieszacza, który powoduje, że sygnał odbieranej stacji zamienia się w sygnał o częstotliwości pośredniej. Taką częstotliwość uzyskuje się dzięki właściwościom elementów półprzewodnikowych, których charakterystyka prądowo-napięciowa I(U) jest nieliniowa. Wykres takiej charakterystyki przedstawia rysunek 2. Elementy półprzewodnikowe stosuje się także w innych układach, ale tak dobiera się ich parametry, że ta nieliniowość jest prawie niezauważalna. Jednak w tym przypadku nieliniowość ta jest pożądana.

Aby uzyskać efekt przeniesienia stacji na jedną wybraną częstotliwość, do wejścia mieszacza należy doprowadzić dwa sygnały, a mianowicie sygnał o częstotliwości odpowiadającej wybranej stacji i sygnał, który spowoduje, że różnica ich częstotliwości będzie wynosić 10,7MHz, np. Radio Toruń nadaje na częstotliwości 70,04MHz, a więc łatwo obliczyć, że częstotliwość dodatkowa powinna wynosić:

$$70,04\text{MHz} - 10,7\text{MHz} = 59,34\text{MHz}$$

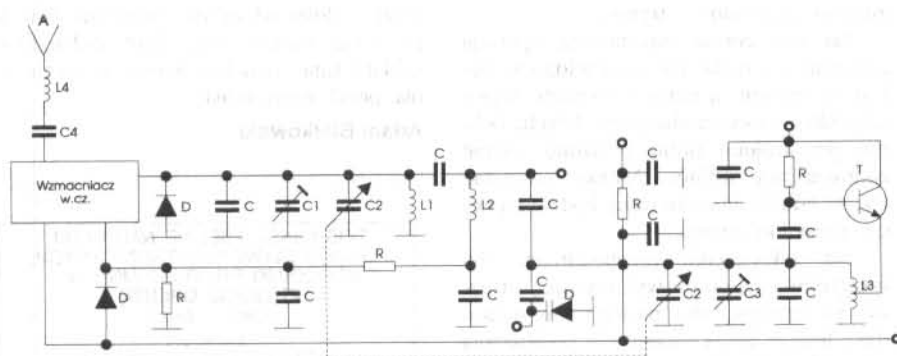


Rys. 2.

Wracając jeszcze do elementów półprzewodnikowych, gdy doprowadzimy dwa sygnały, to wskutek odkształceń otrzymamy różne częstotliwości, które są sumą i różnicą sygnałów wejściowych. W radiu źródłem tej przykładowej fali 59,34MHz jest generator ogólnie nazywany heterodyną. Ważne jest, aby została zachowana współbieżność strojenia, czyli różnica częstotliwości sygnału z zewnątrz i sygnału heterodyny powinna wynosić stale 10,7MHz. Tak naprawdę, współbieżność strojenia zachowana jest tylko w kilku punktach, które są podane na schemacie elektrycznym radia.

Po tym wstępie należy jeszcze podkreślić, że dalszy opis dotyczy radiomagnetofonów o głowicy prostej, a nie rozbudowanej. Jeżeli głowica jest zamknięta w metalowej puszcze, to nie należy jej samodzielnie przestrajać, ponieważ jest to możliwe tylko z użyciem specjalistycznego sprzętu. Do przestrojenia takiego radia stosuje się konwertery UKF/FM ze stabilizacją kwarcem, zbudowane na układzie scalonym UL1042. Nie wymaga to żadnych przeróbek i jest stosowane we wszystkich odbiornikach tego typu (także z syntezą częstotliwości). (Red: Konwerter tego typu znajduje się także w ofercie AVT jako kit AVT-24.)

Teraz zajmijmy się przestrojeniem odbiornika. Strojenie powinniśmy zacząć od przeanalizowania schematu elektrycznego i odnalezienia na nim odpowiednich elementów LC. Przykładowy schemat głowicy UKF przedstawia rysunek 3. Jeżeli nie posiadamy schematu, należy te elementy odszukać bezpośrednio w radiu, w pobliżu anteny obok

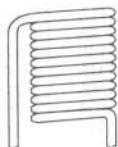


Rys. 3.

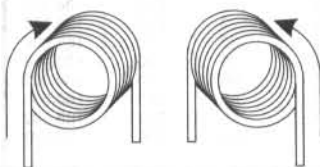
głównego elementu przestrajającego, czyli trymera. Są to najczęściej dwie cewki położone koło siebie, o średnicy około 4...5mm, nawinięte drutem miedzianym o przekroju 0,3...0,5mm i mające 4...7 zwojów, a w nich znajduje się gąbka. Miejsce to także łatwo zlokalizować, ponieważ jest zalane parafiną. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, czy odbiornik ma zakresy fal krótkich; jeżeli tak, to należy włączyć odbiornik i zbliżając do cewki koniec wkrętaka (lepiej pręta ferrytowego) sprawdzić, czy następują jakieś zmiany w odbieranej stacji. Jeżeli nie, to mamy 100% pewności, że są to cewki toru FM. UWAGA! Należy bardzo uważać, aby nie naruszyć cewki znajdującej się w obwodzie mieszacza, mającej 9...12 zwojów. Wygląd takiej cewki przedstawia rysunek 4a.

Gdy te czynności zostały wykonane, przystępujemy do wymiany cewek (na rysunku 3 cewki L1 i L2). Miejsce, gdzie znajdują się cewki należy delikatnie oczyścić z parafiny, a następnie wylutować dane cewki. W ich miejsce należy wykonać nowe cewki. Wykonujemy je z drutu miedzianego o tej samej lub zbliżonej średnicy i nawijamy o jeden zwój mniej lub odcinamy jeden zwój starej cewki (należy pamiętać, aby użyć drut nawojowy, np. ze starego transformatora, pokryty lakierem). Cewki te muszą mieć także taką samą średnicę. Następnie starannie oczyszczamy ich końcówki z lakieru, cynujemy i wlotowujemy w miejsce starych cewek. Jeszcze drobna uwaga: należy zwrócić uwagę na kierunek nawijania zwojów cewki (rysunek 4b). Należy pamiętać, aby zwoje były ściśnięte.

a) Wygląd cewki obwodu mieszacza



b) Kierunki nawijania cewek



Rys. 4.

Teraz przystąpimy do zestrojenia odbiornika radiowego. Należy zaopatrzyć się w dwa pręciki; jeden ferrytowy (np. ze starego filtru), drugi z aluminium lub miedzi. Materiały te mają różne własności magnesowania. Dlatego, jeśli po wsunięciu do cewki rdzenia aluminiowego nastąpiło polepszenie odbioru, to należy zwoje cewki rozciągnąć, a jeżeli reakcja taka nastąpiła przy rdzeniu ferrytowym, to zwoje cewki należy ścisnąć.

Należy jeszcze zaopatrzyć się w generator częstotliwości. Jeżeli wcześniej znaleźliśmy cewkę heterodyny (jest to cewka, do której zbliżenie przedmiotu metalowego powoduje odstrojenie), postępujemy w następujący sposób. Ustawiamy generator na częstotliwość 98MHz. Praktyczna uwaga dla tych, którzy nie dysponują generatorem - ustawiają oni radio na stację posiadającą zbliżoną częstotliwość. Można nie znaleźć tej stacji, gdyż może ona być poza zakresem (wymagany drugi odbiornik radiowy, najlepiej z oryginalną skalą CCIR 87,5...108MHz). Trzeba znać także częstotliwości dostępnych stacji, a że jest ich w tej chwili jeszcze mało, to mogą być problemy. Znajdujemy wtedy jakąkolwiek stację i do niej się dostrajamy. Potem możemy tylko „przesuwać skalę” (L3), tzn. przesunąć pasmo w górę lub w dół, tak aby znaleźć inne stacje. Poszerzając lub ściskając delikatnie zwoje heterodyny L3, ustawiamy odbiór na środek skali.

PAMIĘTAJ! Ściskanie cewki powoduje przeniesienie stacji na wyższe częstotliwości.

Kolejną czynnością jest dostrojenie

obwodu antenowego, czyli wejściowego. Ustawiamy generator na częstotliwość 98MHz lub dostosowujemy się do powyższych uwag i do cewki obwodu wejściowego L1 wsuwamy pręcik aluminiowy, miedziany lub ferrytowy (opis ich działania był przedstawiony wyżej). Jeżeli przestaniemy uzyskiwać widoczną poprawę, to przystępujemy do regulacji drugiej z wymienionych cewek (L2) tą samą metodą. Są dwa sposoby na przeprowadzenie tej operacji, a mianowicie:

1. Antena jest skrócona i jeżeli przy takiej antenie uzyskamy maksymalnie dobry odbiór, to przy normalnej długości anteny odbiór będzie bardzo dobry (Uwaga! Nie wszystkie odbiorniki są na tyle czułe, aby stosować tę metodę). Należy liczyć się także z tym, że z taką anteną występują szumy nawet przy odbiorze monofonicznym.

2. Antena jest przedłużona o około 1 metr i za każdą poprawą w odbiorze skracamy ją i znowu stroimy odbiornik. Osobiście wypróbowałem obie metody i obie przynoszą dobre rezultaty.

Ostatnią już czynnością jest ustawienie współbieżności. Aby ustawić współbieżność, należy odnaleźć dwa trymery C1 i C3, które znajdują się na korpusie głównego kondensatora przestrajającego C2. Jeden trymer umożliwia regulację zgrubną, a drugi dokładną, tzn. że jednym dokonuje się pełnego przestrojenia, a drugim niewielkiego. Umieszczenie tych trymerów przedstawia rysunek 5. Ustawiamy generator na częstotliwość 90MHz i dokonujemy regulacji cewką obwodu rezonansowego wzmacniacza w.c.z., aby uzyskać jak najlepszy odbiór (regulację przeprowadzamy wyżej wymienioną metodą). Następnie ustawiamy generator na częstotliwość 106MHz i dokonujemy regulacji, tyle że za pomocą odpowiednich trymerów C1 i C3. Jeżeli nie posiadamy generatora, to używamy do tego celu dwóch skrajnych stacji odpowiadających górnemu i dol-

*Jeśli dysponujesz materiałem ważnym dla Ciebie i Twoich kolegów w zawodzie, podziel się tą wiedzą. Zdradzając swoje "tajemnice zawodowe" możesz liczyć na wzbogacenie własnej wiedzy przez innych. Bądź hojny.*

*Honorarium za materiały opublikowane w EP wynosi 1,5 mln zł. za 1 stronę w piśmie (tekstu lub rysunków).*

*Do artykułu prosimy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest oryginalnym opracowaniem autora i nie był dotychczas publikowany.*

REDAKCJA