

Konwerter KF/80m



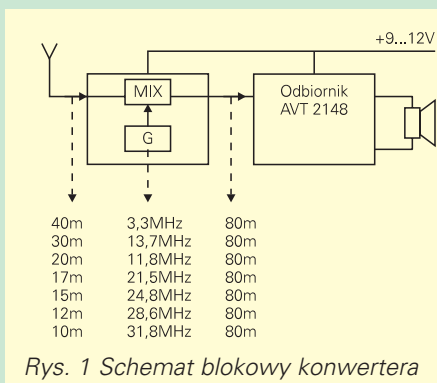
Do czego to służy?

Tak się składa, że najczęściej początkujący radioamatorzy budują odbiorniki nasłuchowe CW-SSB na najpopularniejsze pasmo amatorskie, czyli 80m. Również i na naszych łamach był opisany taki odbiornik (w EDW 7/97) jako kit AVT 2148. W urządzeniu wykorzystano układ scalony TDA 1072, który z uwagi na niską częstotliwość pracy nie może być wykorzystywany na wyższych pasmach amatorskich. W przypadku posiadania takiego lub innej konstrukcji jednopasmowego odbiornika nasłuchowego istnieje możliwość dołączenia do niego specjalnej przystawki (konwertera), umożliwiającej odbiór również innych interesujących zakresów pasm (40m, 30m, 20m, 17m, 15m, 12m, 10m).

Poniżej opisany układ był wykorzystywany do odbioru pasma 20m na zakresie 80m, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby uzupełnić urządzenie o kolejne rezonatory kwarcowe i odbierać inne interesujące zakresy pasm, tym bardziej, że płytka drukowana jest do tego już przystosowana. Proponowany układ jest na tyle uniwersalny, że również użytkownicy CB–radia z emisjami SSB, CW mogą wykonać sobie konwerter, który umożliwi im nasłuch stacji amatorskich, pracujących w zakresie 160m...12m.

Jak to działa?

Konwertery to układy dodatkowej wstępnej przemiany częstotliwości, dzięki której można odbierać inne zakresy fal przy pomocy posiadanego odbiornika. Opisany poniżej konwerter – w zależności od zastosowanych rezonatorów – może być zestrojony na 7 wybranych zakresów częstotliwości. Schemat blokowy przykładowego konwertera przedstawiono



no na **rysunku 1**. Na **rysunku 2** przedstawiono schemat ideowy proponowanego konwertera. W skład urządzenia wchodzi wejściowy układ filtrujący w postaci pojedynczego filtra LC, mieszacza w.cz. na tranzystorze MOSFET typu BF 966 (T1) z wyjściowym filtrem LC zestrojonym w pasmie 80m oraz generator kwarcowy z tranzystorem bipolarnym T2 -BF199. Mieszacz pracuje w ten sposób, że na pierwszą bramkę tranzystora T1 podany jest odfiltrowany sygnał w.cz. z anteny, zaś na drugą bramkę sygnał z generatora o takiej częstotliwości, aby wyjściowy sygnał zawierał się w zakresie 3,5...3,8MHz.

W celu uproszczenia konstrukcji w obwodzie wejściowym jest przełączana tylko pojemność współpracująca z niezmienną indukcyjnością 1μH, w celu uzyskania rezonansu w okolicach środka danego pasma. Równocześnie ze zmianą pojemności obwodu LC jest dołączany inny rezonator kwarcowy X w układzie wejściowym generatora. Dodatkowo sprzężenie zwrotne, niezbędne do wzbudzenia układu zapewnia dzielnik pojemnościowy C1 C2.

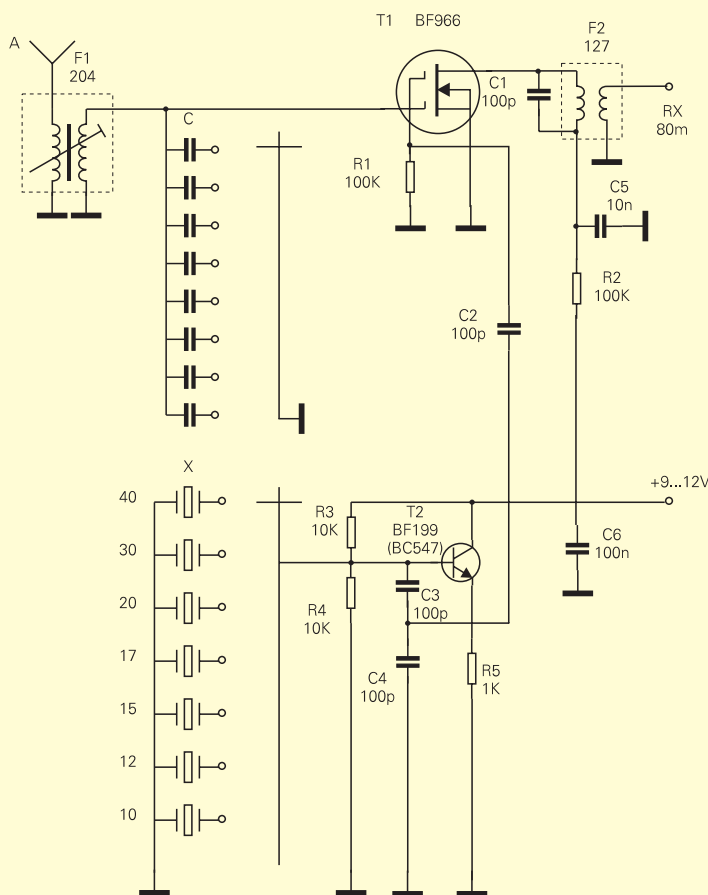
Łatwo zauważyć, że generator kwarcowy może pracować na częstotliwości większej lub mniejszej od częstotliwości odbieranej.

Wybór jednak nie jest obojętny, jeśli nasz odbiornik nie jest wyposażony w przełącznik wstęgi bocznej. Wyjaśnimy to nieco dokładniej.

Dla przykładu, jeśli posiadamy odbiornik AVT–2148 przystosowany do pracy SSB w pasmie 3,5...3,8MHz i dolnej wstęgi bocznej, to nie jest obojętne, czy generator będzie zawierał rezonator

kwarcowy o częstotliwości 10,5MHz czy 17,5MHz (w obydwu przypadkach odbiornik teoretycznie będzie odbierał zakres częstotliwości 14,0...14,3MHz). Przy zastosowaniu rezonatora 10,5MHz czysty odbiór jednak nie będzie możliwy; w głośniku będziemy odbierali resztki stłumionej wstęgi bocznej, a więc nic nie znaczący „bełkot”. Dlaczego? Pamiętajmy, że jeżeli od częstotliwości generatora odejmujemy częstotliwość wejściową, to w efekcie uzyskamy odwrócenie wstęgi odbieranego sygnału SSB (przy mieszanii sumacyjnym nie następuje odwrócenie wstęgi). Jak wiadomo, stacje krótkofalarskie pracują w zakresie do 10MHz dolną wstęgą boczną (LSB), a powyżej 10MHz górną wstęgą boczną (USB). Z reguły odbiorniki fabryczne (również radiotelefony CB, pracujące emisją SSB) posiadają przełącznik wstęg

Pasma [m]	Fwe [MHz]	X [MHz]	C [pF]
40	7,0-7,1 10,5	3,3	470
30	10,1-10,15	13,7	220
20	14,0-14,35	17,8	120
17	18,068-18,168	21,6	68
15	21,0-21,45	24,8	56
12	24,893-24,990	28,6	42
10	28,0-29,7	31,8	33



Rys. 2. Schemat ideowy

LSB/USB i wtedy taki sposób przemiany nie ma większego znaczenia, bo możemy zawsze odwrócić wstęgę na tę czytelną.

Montaż i uruchomienie

Cały układ konwertera zmontowano na płytce drukowanej (wkładka wewnątrz pisma) według rysunku 3. Do przełączania zakresów użyto suwakowego przełącznika do druku typu PZD7 produkcji ZES GNIEW. Jako filtry zastosowano popularne obwody 7x7 (F1-204, F2-127). Oczywiście można użyć innych cewek o zbliżonych indukcyjnościach po przystosowaniu płytki drukowanej do innych wyprowadzeń.

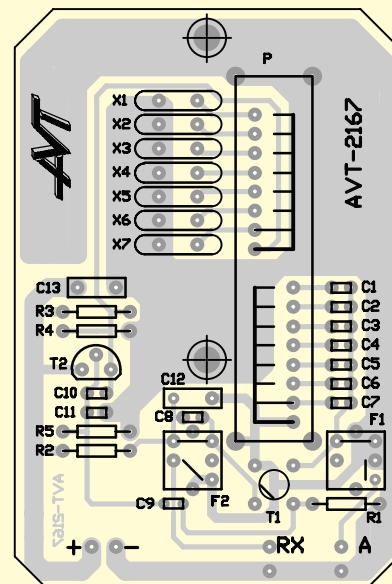
Zakresy częstotliwości konwertera wraz z niezbędnymi elementami: wartościami kondensatorów C i rezonatorów X, zestawiono w tabelicy.

Brakuje w niej najniższego pasma amatorskiego, to znaczy 160m (1,81-1,98MHz), ale ten zakres można osiągnąć

za pośrednictwem odbiornika 80m po obniżeniu częstotliwości filtrów poprzez dołączenie dobranych wartości kondensatorów (270...330pF).

Strojenie układu w każdym przypadku ogranicza się do ustawienia rdzenia filtra F2 oraz wartości kondensatorów C na największą siłę odbieranego sygnału. Obwód wyjściowy powinien być zestrojony na środek danego pasma lub na interesujący akurat jego wycinek. Największy problem może stanowić zdobycie odpowiednich rezonatorów kwarcowych, ale przy ustawieniu zakresu przestrajania odbiornika w szerszym zakresie niż pierwotnie to proponowano (np. na zakres 3,2...4,0MHz) można dobrać potrzebne rezonatory, a wtedy także uzyskamy pokrycie całych zakresów pasma.

Również po niewielkich zmianach przedstawiony konwerter może być wykorzystany do radiotelefonu CB. W tym celu należy przeliczyć sobie wartości re-



Rys. 3. Schemat montażowy

Wykaz elementów

Rezystory

- R1: 100kΩ
- R2: 100Ω
- R3, R4: 10kΩ
- R5: 1kΩ

Kondensatory

- C1, C, C3, C4: 100pF
- C5, C6: 100nF
- C: patrz tabela

Tranzystory

- T1: BF 966
- T2: BF 199 (BC547)

Pozostałe

- F1: 204
- F2: 127
- X: patrz tabela
- P: PZD7

zonatorów kwarcowych oraz wymienić obwód F2 również na numer 204 i zestroić na środek pasma CB. Celowo nie podajemy wartości rezonatorów, ponieważ spotykane radiotelefony z CB z emisją SSB mają różne zakresy. Użytkowany przez pewien czas konwerter KF/CB autor ocenia bardzo pozytywnie.

Ważne jest, aby konwerter po zestrojeniu był zaekranowany. Chodzi o to, aby sygnał nie przedostawał się z anteny czy obwodów zasilania na wejście odbiornika. Przewód łączący wyjście konwertera z wejściem odbiornika powinien być ekranowany i możliwie jak najkrótszy.

Oczywiście konwerter powinien mieć dołączoną do gniazda A odpowiednią antenę KF, najwygodniej szerokopasmową.

Andrzej Janeczek

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako „kit szkolny” AVT-2167.