

Do czego to służy?

Opisany konwerter jest przystawką umożliwiającą nasłuch popularnego pasma amatorskiego VHF-FM (145-146MHz) za pomocą posiadanego radiotelefonu CB-FM. Urządzenie dołącza się do gniazda antenowego CB (bez dokonywania jakichkolwiek zmian wewnątrz radiotelefonu CB) oraz do tego samego zasilacza czy akumulatora 12V którym zasilany jest radiotelefon CB. Zaleca się wykorzystanie typowej anteny na pasmo 2m, choć odbiór będzie możliwy z posiadaną anteną CB czy kawałkiem drutu; skuteczność będzie niższa i będzie większe prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń - przesłuchów - z pasma obywatelskiego.

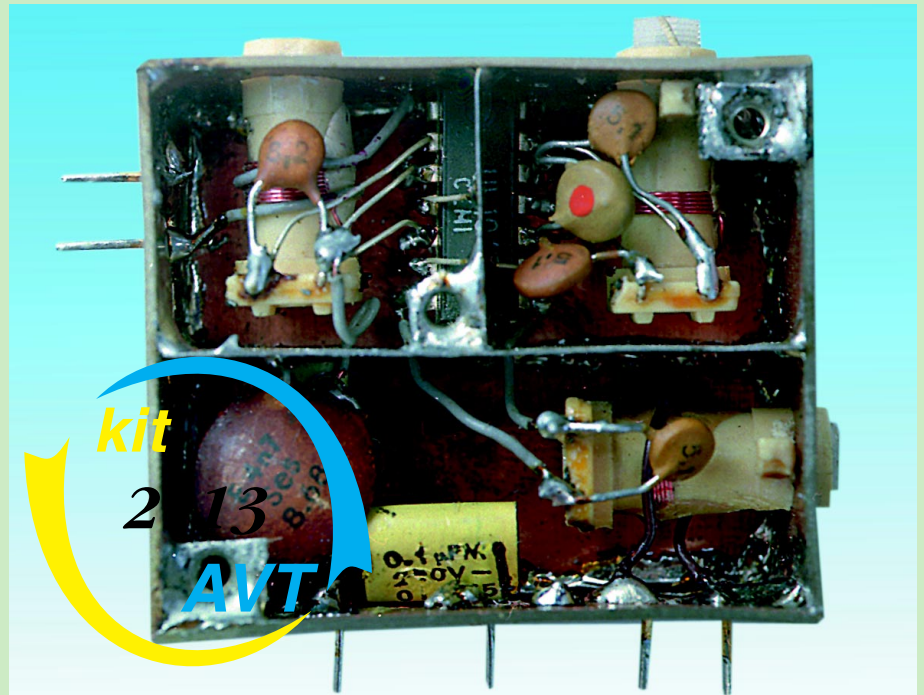
Oczywiście, przy innym zestrojeniu obwodów rezonansowych układ można przystosować do odbioru pasma radiofonicznego UKF-FM, np. CCIR, za pośrednictwem odbiornika OIRT (bądź odwrotnie), a także nasłuchu stacji profesjonalnych nadających poniżej jak i powyżej pasma amatorskiego.

Jak to działa?

Konwerter, którego schemat blokowy przedstawiono na rysunku 1, jest pojedynczym stopniem przemiany częstotliwości umożliwiającym odbiór sygnałów wejściowych w innym zakresie pasma za pośrednictwem posiadanego odbiornika. Urządzenie wykonano z zastosowaniem popularnego układu scalonego UL1042 pracującego w typowym układzie aplikacyjnym (rysunek 2). US1 zawiera w swojej strukturze dwa wzmacniacze różnicowe (każdy o dwóch tranzystorach). Kolektory i bazy tych tranzystorów połączone są ze sobą w taki sposób, że tworzą układ mostkowy (mieszacz zrównoważony).

Konstrukcja konwertera jest uproszczona do niezbędnego minimum, bowiem układ UL1042 zawiera mieszacz oraz wewnętrzny oscylator wymagający tylko zewnętrznych obwodów LC.

Uniwersalny konwerter VHF/HF (145/27MHz)



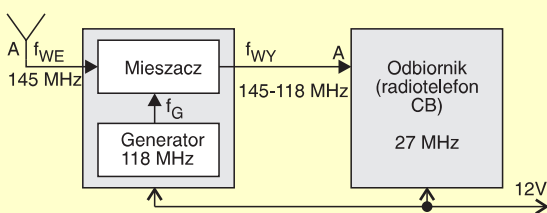
Signal z anteny 145MHz poprzez uzwojenie sprzęgające L1 oraz obwód rezonansowy L2, C1 zestrojony na częstotliwość 145MHz jest podany na symetryczne wejście układu scalonego (między bazy tranzystorów układu mostkowego - wyprowadzenia: 7, 8). Na dwóch wewnętrznych tranzystorach struktury UL1042 (wyprowadzenia 10...13) pracuje generator z obwodem rezonansowym L5, C5...C7 zestrojonym na częstotliwość 118MHz. Wyjściowy obwód pośredniej częstotliwości L3, C3 jest włączony pomiędzy kolektorowe wyjścia mostka (wyprowadzenia 2,3). Filtar zestrojony na częstotliwość 27MHz jest sprzężony z wejściem radiotelefonu CB poprzez uzwojenie sprzęgające L4.

Cewka L6 wraz z kondensatorami C2,

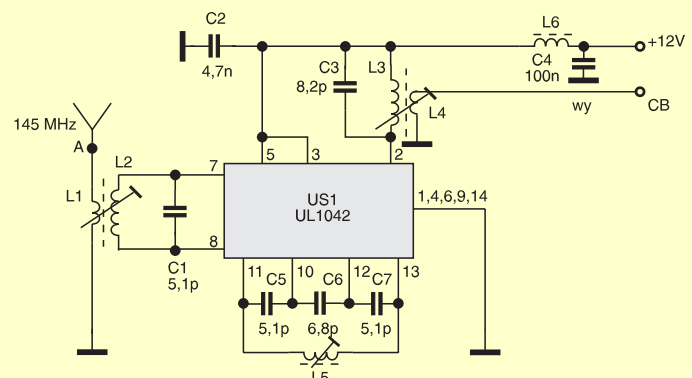
C4 jest filtrem odsprężającym zasilanie konwertera zmniejszając możliwość przesłuchu (przenikania sygnału wejściowego odbiornika przez przewody zasilające). Napięcie zasilania układu powinno zawierać się w zakresie 9-14V i może być wykorzystane napięcie z radiotelefonu CB.

Montaż i uruchomienie

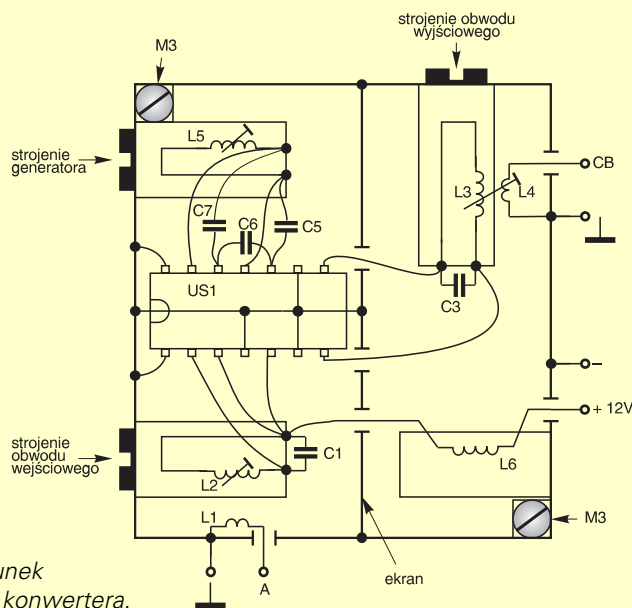
Cały układ elektryczny konwertera zmontowano sposobem przestrzennym w obudowie o wymiarach 50x40x20 złutowanej z odcinków laminatu (rys. 3). W bocznych ściankach obudowy w otworach o średnicy 7mm zamontowano cewki obwodów rezonansowych. Wykorzystano gotowe korpusy z nawiniętymi cewkami i rdzeniami ferrytowymi od sta-



Rys. 1. Schemat blokowy konwertera.



Rys. 2. Schemat ideowy konwertera.



Rys. 3. Rysunek montażowy konwertera.

rego odbiornika OTV LIBRA. Na istniejące uzwojenia nawinięto cewki sprzęgające cienkim drutem w izolacji igelitowej. Oczywiście można wykorzystać inne korpusy o zbliżonej średnicy, na które należy nawinąć uzwojenia według danych zawartych w wykazie elementów. Cewki są ekranowane od siebie za pośrednictwem dwóch przegród z cienkiej blachy ocynowanej np. z puszki po konserwach.

Sposób montażu elementów konwertera przedstawiono na rysunku 3. Uzwojenia cewek oraz wyprowadzenia kondensatorów przylutowano bezpośrednio do wyprowadzeń układu scalonego. W narożnikach obudowy wlotowano nakrętki M3 umożliwiające przykręcenie górnej płytki laminowanej (pokrywki) zamykającej obudowę.

Jeżeli w układzie zastosowano wszystkie elementy sprawne, to uruchomienie może sprowadzić się do ustawienia rdzeni w cewkach. Wskazane jest

w pierwszej kolejności sprawdzić oraz uruchomić generator. Do kontroli napięcia w.cz. można użyć multimetru z sondą w.cz. (np. w/g EDW 3/96) dołączonej do jednego końca cewki L5. Do pomiaru częstotliwości można wykorzystać częstotłomierz cyfrowy na maksymalną częstotliwość pracy około 200MHz lub odbiornik VHF z anteną zbliżoną do konwertera (sposób lepszy bo nie rozstraja obwodu). Częstotłomierz cyfrowy powinien być dołączony kablem koncentrycznym poprzez kondensator o wartości rzędu 2.2 pF (im mniejszy tym lepiej). Rdzeń w cewce L5 ustawiamy tak, aby uzyskać częstotliwość zbliżoną do 118MHz. Korekcji częstotliwości dokonuje się już z konkretnym radiotelefonem dołączonym do wyjścia konwertera.

Jeżeli stwierdzimy, że generator pracuje poprawnie, to pozostałe rdzenie w cewkach ustawiamy na maksimum siły odbieranego sygnału (z dołączoną anteną na pasmo 2m lub np. przewodu o długości około 1m). Najlepiej byłoby zastosować kalibrowany generator FM przy pomocy którego można dokonać zestrojenia obwodu wejściowego oraz wyjściowego na maksimum siły głosu oraz korekcji pracy generatora.

Na **rysunku 4** przedstawiono przykładowe sposoby wykorzystania opisanego układu. Oczywiście podane w opisie wartości obwodów rezonansowych dotyczą układu VHF/HF (przetestowany model) i są zgodne z nomogramem 4a. Aby odbierać inne zakresy częstotliwości podane na pozostałych nomogramach należy zmienić liczbę zwojów cewek bądź pojemności kondensatorów aby uzyskać wymagany rezonans obwodów.

Oczywiście zakres pracy konwertera zależy od szerokości pasma zastosowanego radiotelefonu.

WYKAZ ELEMENTÓW

Kondensatory

- C1, C5, C7: 5,1pF
- C2: 4,7nF
- C3: 8,2pF
- C4: 100nF
- C6: 6,8pF

Półprzewodniki

- US1: UL1042

Cewki

plastikowy korpus o średnicy 7mm i długości ok. 20mm z rdzeniem ferrytowym koloru białego od OTV LIBRA lub inny o podobnych parametrach

L1, L4: 1,5 zwoja drutu miedzianego w igelicie o średnicy 0,5mm

L2, L5: 5 zwojów DNE 0,4

L3: 10 zwojów DNE 0,4

L6: 70 zwojów DNE 0,1 (dławik o indukcyjności 50...100uH)

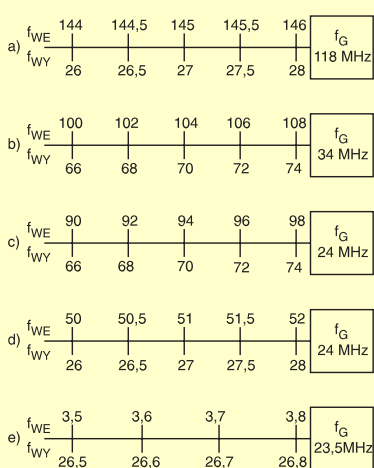
Czytelnicy dysponujący radiotelefonami CB wyposażonymi we wszystkie "czterdziestki" (26 - 30 MHz) oraz emisje CW, SSB FM (np. President Lincoln, Alan 87...) mogą uzyskać odbiór w całym zakresie pasma 2m (144-146MHz).

Opisany konwerter umożliwił z anteną GP 1/4λ (długość promiennika i przeciwwag 49cm) i prostym radiotelefonem FM z podstawową czterdziestką poprawny odbiór tylko lokalnych stacji amatorskich 2m/FM pracujących w promieniu około 10...20km. Odbiór sygnałów dalszych ze względu na brak przedwzmacniacza i niewystarczającą stabilność pracy generatora był bardzo słaby. Biorąc pod uwagę prostotę, niski koszt elementów, oraz właściwości dydaktyczne opisanego konwertera można polecić jego konstrukcję wszystkim "ciekawskim" oraz początkującym nasłuchowcom, którzy chcą przy pomocy posiadanego CB posłuchać co się dzieje na innych zakresach amatorskich. Ponieważ możliwy jest odbiór przypadkowych stacji profesjonalnych (przy nieodpowiednim zestrojeniu cewek) - warto wiedzieć, że istnieją przepisy o zachowaniu tajemnicy korespondencji radiowej.

Na zakończenie należy również przestrzec przed przypadkowym załączeniem radiotelefonu CB na nadawanie w chwili, gdy podłączony jest konwerter - może to doprowadzić do uszkodzeń tak konwertera jak i stopnia mocy nadajnika CB.

Andrzej Janeczek

Komplet podzespołów jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2113.



Rys. 4. Przykładowe możliwości wykorzystania konwertera.