

Uniwersalny konwerter HF/VHF

Choć na rynku dostępne są szerokopasmowe odbiorniki, tak zwane skanery częstotliwości, umożliwiające nasłuch pasm radiowych od kilkudziesięciu kHz aż do kilku GHz, to jednak w wielu przypadkach wystarczy – i dużo taniej jest – dobudować konwerter do posiadanego odbiornika.

Opisany konwerter został skonstruowany i zestrojony do nasłuchu Air Band (wybranej częstotliwości VHF z pasma lotniczego) za pomocą odbiornika HF/AM. Układ, współpracując z prostą anteną GP, wykorzystywaną w zasadzie do pasma 2 m i starszym radiotelefonem CB/AM (26...30 MHz), umożliwia odbiór kilku kanałów z pasma lotniczego. Najsilniejszy odbiór w okolicach Warszawy miał miejsce na częstotliwości 128,800 MHz, przeznaczonej do podchodzenia do lądowania samolotów na Okęcie. Jakość odbioru z pomocą tego konwertera nie była gorsza od bezpośredniego odbioru na FT-817.

Warto wiedzieć, że służba lotnicza pracuje w modulacji AM w trybie simpleks z odstępem międzykanałowym 25 kHz (w paśmie 118...136,975 MHz można zmieścić 760 kanałów, ale w praktyce używanych jest 720).

Schemat ideowy konwertera pokazano na rys. 1. Układ uproszczono do niezbędnego minimum. Skonstruowano go na bazie popularnego układu scalonego LA1185 oraz oscylatora kwarcowego 100,000 MHz.

Selektywność układu zapewnia pojedynczy obwód wejściowy konwertera i obwody wejściowe współpracującego odbiornika. Sygnał antenowy z obwodu L1-C4 jest podany na wejście mieszacza (nóżka 4). Na drugie wejście mieszacza (poprzez nóżkę 8) podany

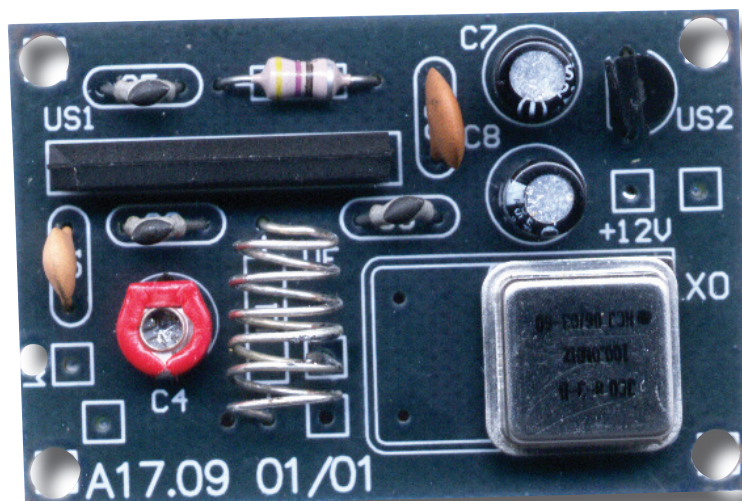
jest sygnał z generatora. Przy zastosowanym oscylatorze kwarcowym sygnał wejściowy o częstotliwości np. 128,800 MHz pasma lotniczego przesunięty zostaje do pasma 28,800 MHz. Wysoka częstotliwość generatora zapewnia wystarczające tłumienie częstotliwości lustrzanych, choć mogą pojawić się nieprzewidziane produkty przemiany.

Układ mieszacza ma niestrojone wyjście (dławik L2), dzięki czemu może pracować w bardzo szerokim zakresie. Dopasowanie dużej impedancji wyjściowej mieszacza do standardowej impedancji wejściowej odbiornika (50...75 Ω) zapewnia pojedynczy tranzystor układu scalonego, włączony aktualnie jako wtórnik emiterowy (1-E, 2-B, 3-C).

Ze względu na napięcie zasilania oscylatora kwarcowego, obydwie układy są zasilane napięciem 5 V poprzez stabilizator 78L05 (napięcie wejściowe 8...15 V).

Układ zmontowano na małej płytce drukowanej o wymiarach około 30×50 mm (rys. 2).

Cewka obwodu wejściowego VHF ma 6 zwojów CuAg 1 mm na średnicy 6 mm, od-



AVT-1526

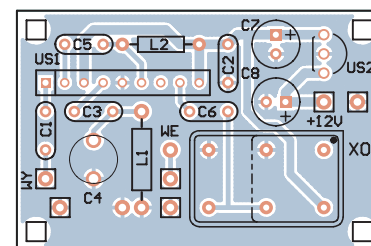
W ofercie AVT:
AVT-1526A – płytka drukowana
AVT-1526B – płytka + elementy

czep 1,5 zw. (od strony masy). Długość nawinięcia około 12 mm.

Obwód wejściowy konwertera stroi się jednorazowo (za pomocą C3 na max szumu z anteny) i nie wymaga dostrajania w obrębie pasma.

Przy zasilaniu układu z zasilacza stabilizowanego 5 V można pominąć układ scalony US2 (zewrzeć we-wy).

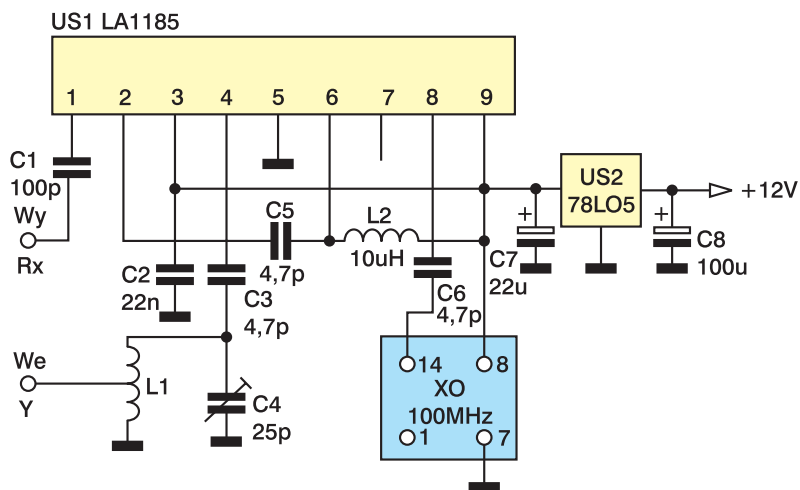
Układ po zmontowaniu należy zamknąć w metalowej obudowie wyposażonej w gniazda koncentryczne, np. BNC, a sygnały wejściowe i wyjściowe należy doprowadzać jak najkrótszymi kablami koncentrycz-



Rys. 2. Schemat montażowy

WYKAZ ELEMENTÓW

US1: LA1185
US2: 78L05
XO: 100 MHz (patrz tekst)
C1: 100 pF
C2: 22 nF
C3, C5, C6: 4,7 pF
C7: 22 μF/16 V
C8: 100 μF/16 V
C4: 25 pF (trymer)
L1: patrz tekst
L2: 10...100 μH



Rys. 1. Schemat ideowy konwertera VHF



nymi 50 Ω . Zamiast gniazda wyjściowego do obudowy można dokręcić wtyk UC1, który będzie podłączany wprost do gniazda antenowego współpracującego odbiornika.

Uniwersalność układu polega na tym, że oprócz odbioru pasma lotniczego, a także satelitarnych map pogodowych NOAA (136,770...137,9125 MHz) w paśmie VHF, można go przystosować także do innych zakresów HF, nie mówiąc o zapomnianej już konwersji z CCIR na OIRT czy odwrotnie.

Wykorzystując tę samą płytkę można zbudować konwerter do nasłuchu dowol-

nego pasma amatorskiego z zakresu fal krótkich. Na przykład po wymianie oscylatora na łatwo dostępną wartość 32 MHz lub 24 MHz można na radiotelefonie CB wyposażonym w SSB odbierać stacje pracujące w popularnym paśmie 80 m. Dla wielu amatorów może to być jedna z tańszych możliwości nasłuchu pasm używanych przez krótkofalowców, w tym wysłuchania komunikatów PZK czy poznanie pracy w zawodach.

Oczywiście oprócz oscylatora zmianie ulegnie także obwód wejściowy, który w najprostszym przypadku dla pasma 80 m zamiast

cewki L1 może stanowić dławik 10 μH , a miejsce trymera C4 kondensator stały 180 pF. Antenę (np. dipol 2×20 m) należy podłączyć do dodatkowego uzwojenia na dławiku, składającego się z 3...4 zwojów izolowanego drutu nawiniętego bezpośrednio na dławiku (płytką przewidzianą otwór na dołączenie końca uzwojenia do masy). Przy zastosowaniu oscylatora 24 MHz odbiór pasma 80 m wypadnie na zakresie częstotliwości 27,5...27,8 MHz/LSB, a przy oscylatorze 32 MHz w zakresie 28,2...28,5 MHz/USB (odwrócenie wstęgi).

WJ

Sygnet otwierający sejf

W znanej bajce, po wypowiedzeniu słów: „sezamie otwórz się”, otwierał się skarbiec pełen kosztowności. My (elektronicy) możemy otwierać sejf (drzwi, bramę) pokazując noszony na palcu sygnet.

Urządzenie składa się z dwóch części: sygnetu i zamka. Sygnet zawiera diodę LED wysyłającą kod odbierany przez czujnik światła umieszczony w zamku. Transmisja jest dwukierunkowa. Zamek stale wysyła zapytanie o kod, a w odpowiedzi sygnet przesyła swój unikatowy kod. Zamek odbiera go i sprawdza czy jest zgodny z zapisanym w pamięci. W przypadku zgodności, podawany jest sygnał elektryczny do elektromagnesu lub silnika, co powoduje odsunięcie rygla zamka.

Tak pomyślane urządzenie jest niezwykle oszczędne pod względem użytych do budowy elementów. Zawiera dwa miniaturowe mikrokontrolery, dwie diody LED, diodę Zenera, tranzystor i kilka elementów biernych SMD. Jeszcze skrawek jednostronnego laminatu i to prawie wszystko!

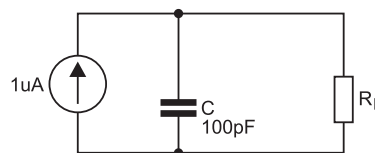
Dioda LED

Z diodami LED każdy spotkał się i potrafi dobrać odpowiednio do zamierzonego celu rozmiary obudowy diody i właściwy kolor świecenia. Barwa emitowanego światła związana jest ze składem chemicznym użytego materiału półprzewodnikowego, co z kolei ma wpływ na spadek napięcia na diodzie.

Jasność świecenia jest w dość dobrym przybliżeniu wprost proporcjonalna do przepływającego przez diodę prądu. Na obserwowaną jasność ma wpływ sposób wykonania

obudowy zamykającej strukturę półprzewodnikową diody. Obudowa może rozpraszать światło, względnie je ukierunkowywać, tak by było emitowane w określonym kącie brylowym, np. 30°. Do opisywanego zastosowania najbardziej przydatne wydają się być diody określane w katalogach terminem: *extra bright* lub *super bright*.

W związku z tym, że zjawiska fizyczne są odwracalne, to można użyć diody LED również jako czujnika światła, ponieważ oświetlone złącze półprzewodnikowe generuje napięcie. Praktyczne wykorzystanie LED jako czujnika światła wymaga mniej lub bardziej dokładnego zdefiniowania parametrów takiego czujnika. Na podstawie pomiarów dla określonego typu LED w warunkach centymetrowej odległości między diodami i przy kilku miliamperach prądu



Rys. 1. Przyjęty schemat zastępczy diody LED pracującej jako czujnik światła

AVT-1524

W ofercie AVT:
AVT-1524A – płytką drukowaną
AVT-1524B – płytką + elementy

diody nadawczej, przyjęto że oświetloną diodę LED można zastąpić źródłem prądowym o wydajności 1 μA . Przy analizie własności częstotliwościowych czujnika światła należy uwzględnić pojemność złącza p-n. Taki, mocno uproszczony, schemat zastępczy przedstawiony na rys. 1, umożliwia oszacowanie spodziewanej amplitudy sygnału występującego na rezystancji obciążenia RL. Przyjmując, że rezystancja obciążenia ma wartość 1 M Ω należy spodziewać się sygnału o amplitudzie 1 V.

Sygnał z czujnika oświetlenia może być większy lub mniejszy, zależnie od odległości między diodami i od kąta pomiędzy osiami diod. Aby uzyskać sygnał cyfrowy, sygnał z diody podawany jest na komparator o poziomie detekcji ustalonym na 0,6 V. Przebieg z wyjścia komparatora analizowany jest przez mikrokontroler.

nixie.ep.com.pl