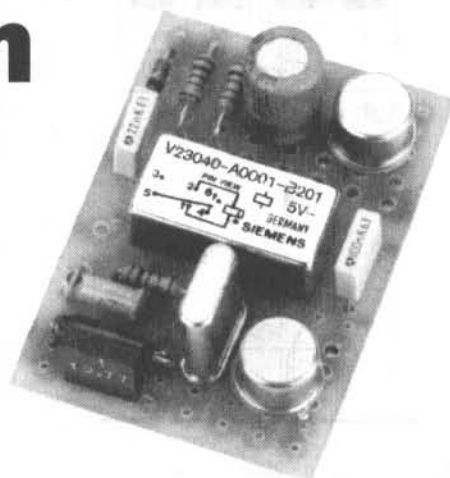


Mininadajnik CW/80m

kit AVT-89



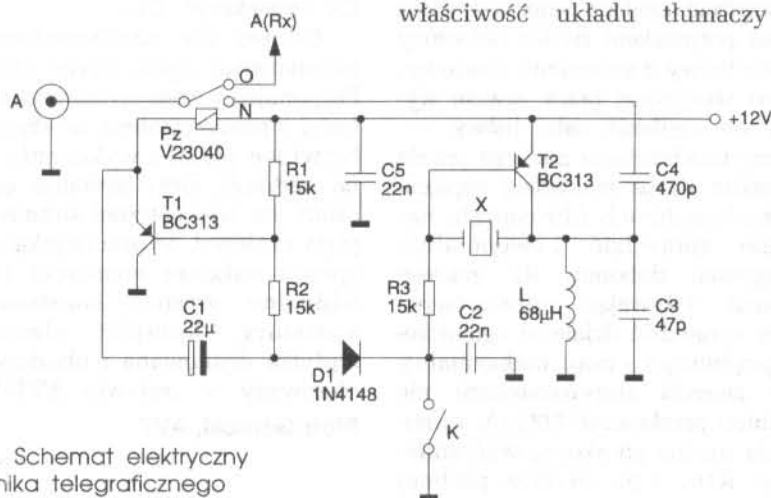
Oprócz nadajników o mocy kilkudziesięciu czy kilkuset watów krótkofalowcy wykorzystują również mininadajniki małej mocy, tak zwane „QRP”. Urządzenia takie zasilane z baterii czy akumulatorów, łącznie z małym odbiornikiem (coraz częściej są to minitransceivery QRP) są chętnie zabierane na różnego rodzaju wyprawy poza stałe miejsce zamieszkania. Są również organizowane zawody krajowe i międzynarodowe, w których regulamin nie pozwala stosować nadajnika o mocy większej niż np. 1W. Liczy się wtedy maksymalny zasięg łączności przy minimalnej mocy doprowadzonej do stopnia końcowego nadajnika. Urządzenia takie muszą ponadto charakteryzować się małymi wymiarami oraz posiadać dużą sprawność, a więc muszą być ekonomiczne w zasilaniu. Wydaje się, że opracowany pod tym kątem i opisany poniżej mininadajnik telegraficzny spełnia wszystkie te wymagania, a co najważniejsze - jest prosty w budowie. Może on być również - łącznie z odbiornikiem opisanym w EP 7/94 (kit AVT-179) - pierwszym kompletnym sprzętem nadawczo-odbiorczym nowolicencjonowanego krótkofalowca.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat elektryczny nadajnika telegraficznego KF o mocy około 0,5W przystosowanego do pracy w popularnym pasmie 80m. W jego skład wchodzi właściwy generator stabilizowany rezonatorem kwarcowym oraz układ sterowania przełącznikiem antenowym. Transzystor T2 pracuje w układzie generatora Pierce'a z rezonatorem kwarcowym X decydującym o częstotliwości wyjściowego sygnału w.cz. Częstotliwość wyjściowa urządzenia modelowego 3,579MHz wynika z łatwej dostępności rezonatorów kwarcowych na taką właśnie częstotliwość, przy czym bez większych przeróbek można stosować rezonatory z zakresu 3,5...14MHz. Przy konieczności wykorzystania układu w mniejszych częstotliwościach, czyli w najniższym pasmie amatorskim 160m, trzeba zwiększyć indukcyjność dławika do około 300μH, tak by rezonans wypadł dla częstotliwości mniejszej niż częstotliwość kwarcu 1,8MHz. Tę właściwość układu tłumaczy się

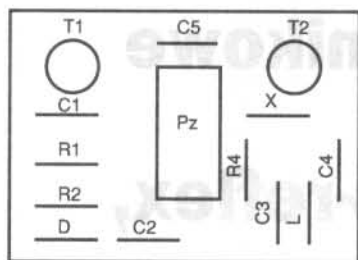
faktem, że w generatorze Pierce'a obwód w kolektorze musi mieć charakter pojemnościowy. Chcąc wykonać nadajnik na częstotliwości wyższej od 14,35MHz będziemy zmuszeni zastosować tranzystor o wyższej częstotliwości granicznej oraz skorygować wartości obwodu rezonansowego.

Kluczowanie nadajnika odbywa się w obwodzie polaryzacji bazy tranzystora poprzez zwieranie rezystora R3 do masy za pomocą klucza telegraficznego. W momencie naciśnięcia klucza na wyjściu generatora pojawia się sygnał w.cz., a równocześnie zostaje załączony przełącznik Pz, którego styki przełączają antenę z obwodu odbiornika na wyjście generatora. Taki układ automatycznego przełączenia anteny (można równocześnie blokować odbiornik, przełączać napięcie zasilania) oznaczany jest w slangu krótkofalarskim symbolem „BK”. W naszym przypadku w skład tego pomocniczego układu wchodzi tranzystor T1 (BC313) pracujący w układzie zbliżonym do wtórnika emiterowego. Dołączenie katody diody separującej D1 (1N4148) do masy powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T1 i przepływ prądu przez uzwojenie przełącznika. Wartości elementów są dobrane do przełącznika o napięciu zasilania 5V (V23040-Siemens).

Przy zwolnieniu klucza telegraficznego (spacje, przerwy między znakami) wyłączenie przełącznika nie następuje natychmiast, lecz z pewnym opóźnieniem czasowym. Czas ten jest uzależniony od wartości kondensatora C1, czyli od głównego elementu



Rys. 1. Schemat elektryczny nadajnika telegraficznego



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na uniwersalnej płytce drukowanej

stałej czasowej układu BK. W urządzeniu modelowym przełączenie urządzenia na odbiór następuje po około 0,5s od momentu zwolnienia klucza. Oczywiście, czas ten można indywidualnie dobierać poprzez korekcję wartości kondensatora elektrolitycznego C1. Jak łatwo zauważyć, kondensator ten po naciśnięciu klucza zostaje naładowany poprzez rezystancję przełącznika oraz diodę D1. Rozładowanie następuje poprzez rezystor R2 oraz złącze baza-emiter tranzystora T1. Napięcie na uzwojeniu przełącznika będzie zmniejszało się w zależności od napięcia polaryzacji bazy tranzystora. Można by przytoczyć tutaj kilka wzorów do wyznaczania wartości kondensatora, ale i tak jego wartość należy dobrać indywidualnie w zależności od szybkości telegrafowania preferowanej przez operatora.

Układ modelowy zmontowano na uniwersalnej płytce montażowej PU-3 (oferta AVT) z wykorzystaniem kilku niezbędnych połączeń przewodem. Rozmieszczenie elementów na płytce pokazano na **rysunku 2**. Montując przełącznik V23040 należy pamiętać o właściwym podłączeniu końcówek cewki przełącznika. Przy zamianie końcówek przełącznik nie będzie pracował pomimo napięcia podanego na jego cewkę. Sposób podłączenia przełącznika jest bardzo wyraźnie zaznaczony na jego metalowej obudowie. Po zmontowaniu układu musimy za pomocą miliamperomierza sprawdzić pobór prądu ze źródła zasilania. Po włączeniu zasilania układ nie powinien pobierać prądu (jest w stanie gotowości). Dopiero po naciśnięciu klucza powinien być słyszalny charakterystyczny dźwięk załączonego przełącznika, a całkowity pobór prądu powinien wynosić około 70mA. Na wartość tę składa się nie więcej jak 15mA pobieranych przez układ BK z przełącznikiem, a pozostałą wartość prądu w zależności od obciążenia pobiera nadajnik w.c.z. Do właściwego

dopasowania obwodu kolektorowego nadajnika do anteny możemy wykorzystać diodową sondę w.c.z. przyłączoną do gniazda antenowego z właściwą anteną (np. dipolem 2x20m zasilanym telewizyjnym kablem koncentrycznym). Jedynym strojeniem, jakiego może wymagać układ, jest dobór wartości kondensatora dopasowującego C4 na maksymalną wartość napięcia w.c.z. na gnieździe antenowym. Jeżeli układ w.c.z. pracuje prawidłowo, o czym można również przekonać się poprzez dołączenie w miejsce anteny żaróweczki rowerowej 6V/0,6W lub sprawdzając sygnał na odbiorniku zestrojonym na częstotliwość nośną naszego nadajnika, pozostaje jeszcze sprawdzenie układu BK. Tutaj może być konieczne skorygowanie wartości kondensatora C1. Im większa jego wartość, z tym większym opóźnieniem nastąpi przełączenie przełącznika, a tym samym odbiornika.

Opisany układ najlepiej jest zamknąć łącznie z płytką odbiornika (np. kit AVT-179) w jedną obudowę metalową np. typu T11 (z oferty AVT) zaopatrzoną w gniazda: antenowe (BNC lub UC1), zasilania, słuchawkowe, klucza (3x"jack"). Uzyskamy wtedy urządzenie nadawczo-odbiorcze typu transceiver QRP/CW charakteryzujące się możliwością odbioru CW i SSB w całym zakresie pasma 80m oraz nadawania CW z mocą około 0,5W na jednej częstotliwości uzależnionej od zastosowanego rezonatora kwarcowego. Do zasilania można wykorzystać typowy akumulator 12V. W warunkach stacjonarnych najlepiej jest zastosować posiadany sieciowy zasilacz stabilizowany 12V o prądzie nie mniejszym niż 100mA. Część odbiorczą można zasilac bezpośrednio 12V lub poprzez zasilacz stabilizowany typu 7809 (lepszą stabilność częstotliwości odbiornika).

Po naciśnięciu klucza telegraficznego ustawiamy częstotliwość odbiornika na taką wartość, aby uzyskać najbardziej czytelny sygnał telegraficzny naszego nadajnika. Pomimo odłączonej w tym czasie anteny odbiornika część sygnału nadajnika przedostaje się poprzez pojemność międzystykową przełącznika na obwody wejściowe odbiornika dając z sygnałem generatora odbiornika (VFO) wypadkowy sygnał akustyczny np. 1kHz (jako różnicę tych dwóch częstotliwości).

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2, R3: 15kΩ

Kondensatory

C1: 22μF (patrz opis)

C2, C5: 22nF (10...100nF)

C3: 47pF

C4: 470pF (patrz opis)

Półprzewodniki

T1, T2: BC313 lub odpowiednik

D1: 1N4148 lub odpowiednik

Różne

X: rezonator kwarcowy

3,5...3,6MHz (3,579MHz)

Pz: przełącznik V23040 (Siemens)

L: dławik 68μH/100mA

Wadą tego urządzenia, jak i każdego innego nadajnika kwarcowego, jest praca tylko na jednej stałej częstotliwości. Nasuwa to priorytet pracy poprzez „wywołanie ogólne“, z uwagi na mniejsze prawdopodobieństwo wywołania od innych korespondentów akurat na danej częstotliwości. Niewielką zmianę częstotliwości wyjściowych w „górze“ można uzyskać poprzez włączenie w szereg z rezonatorem kwarcowym kondensatora zmiennego o wartości około 47pF. Istnieje również możliwość wykorzystania generatora VFO odbiornika (po usunięciu rezonatora X) i podanie z jego wyjścia sygnału w.c.z. poprzez kondensator około 22pF bezpośrednio na bramkę tranzystora T2. Należy jednak liczyć się z gorszą jakością sygnału nadawanego.

Andrzej Janeczek SP5AHT