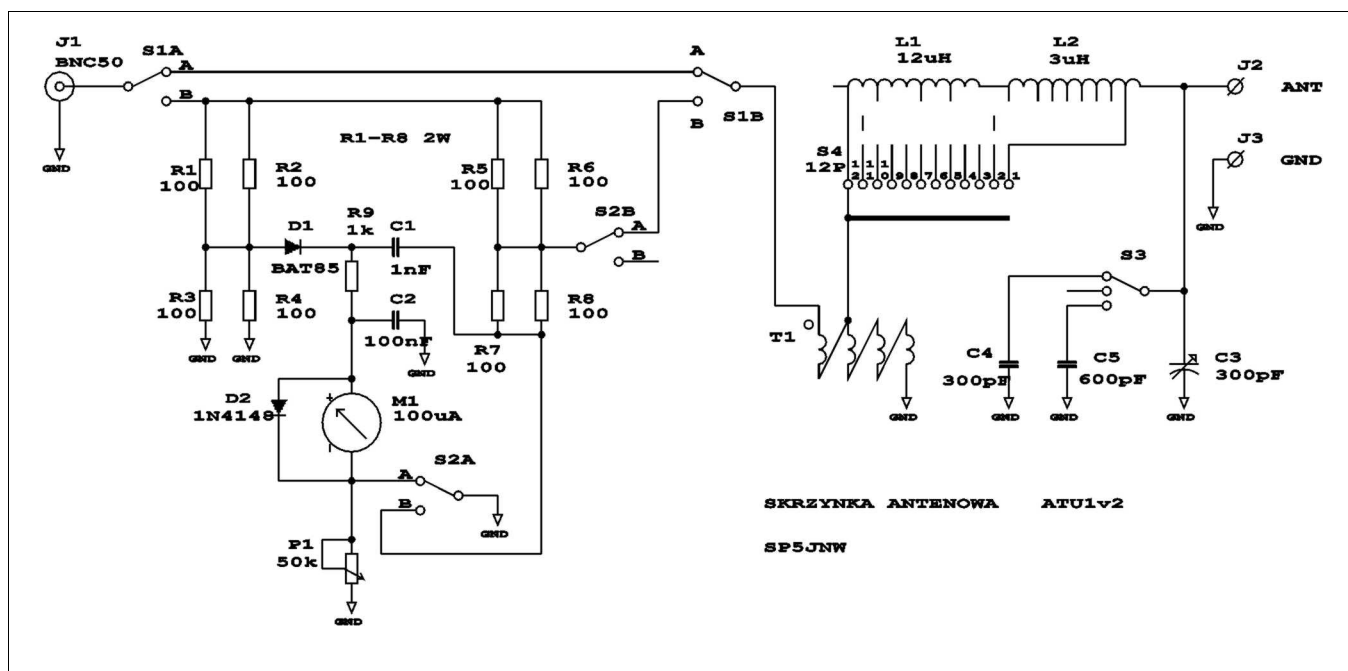




Opisana skrzynka antenowa została zbudowana z myślą o pracy QRP na wielu pasmach, z użyciem prostej anteny - na przykład "Long Wire".

Skrzynka może spełniać 3 funkcje: dostrojenia anteny niesymetrycznej w szerokim zakresie rezystancji i reaktancji, kontroli dopasowania na wyjściu nadajnika i sztucznego obciążenia z pomiarem mocy. Dopasowanie zapewnia obwód typu "L" złożony z przełączonej indukcyjności i kondensatora strojeniowego zasilany przez transformator obniżający dla rozszerzenia zakresu regulacji. Układ kontroli dopasowania to mostek rezystancyjny w.cz. z detektorem diodowym i mikroamperomierzem. Ten sam układ po przełączeniu zapewnia obciążenie 50om z możliwością odczytu wielkości napięcia w.cz. Układ mostka jako wskaźnika dopasowania wybrałem ze względu na bezpieczeństwo nadajnika przy dostrajaniu bliżej nie określonych anten.

W czasie strojenia nawet przy odłączeniu anteny, WFS na wyjściu nadajnika nie przekroczy wartości 1:2. Poza tym w czasie strojenia do anteny trafia tylko 1/4 mocy nadajnika, nie zakłócamy więc zbyt mocno pasma.



Mostek stanowią rezystory R1-R8. Powinny być bezindukcyjne, o mocy dostosowanej do mocy nadajnika. Dla rezystorów mocy 2W, więc można teoretycznie doprowadzić 16W, a 10W z bezpieczną rezerwą. Napięcie na przekątnej mostka mierzone jest detektorem diodowym D1,C1. D1 to dowolna małosygnałowa dioda w.cz. Kondensatory C1,C2 powinny być ceramiczne. Rezystor R9 stanowi ograniczenie prądu mikroamperomierza, a dioda D2 stanowi zabezpieczenie miernika (przy mniej czułych wskaźnikach trzeba stosować 2-3 diody szeregowo). Potencjometr P1 służy do kalibracji przy pomiarze mocy.

Układ dopasowujący składa się z cewek L1, L2 i kondensatora C3. Cewka L1 (12uH) została nawinięta na rdzeniu toroidalnym z materiału F82 (4C65, 4D2 Ferroxcube, 61 Amidon) o średnicy 25mm. Ma 16 zwojów drutu DNE 1,0mm (odczyty na: 5-8-11 zwoju). Cewka L2 (3uH) jest powietrzna (usztywniona paskiem płytki uniwersalnej z otworami w rastrze 2,54mm, przeciętej wzdłuż linii otworów) i ma 17 zwojów drutu CuAg 1.0mm nawiniętych z odstępem 1.5mm na średnicy 25mm (odczyty na: 0,5-1,5-2,5-3,5- 6- 9-12 zwoju). Wariantowo można nawinąć L2 na rdzeniu Amidon T100-2. Odczyty, przełączane 12-to pozycyjnym przełącznikiem obrotowym S4 są tak dobrane, aby uzyskać krok zmiany indukcyjności ok.1,5x w zakresie od 0,1 do 15uH. C3 to miniaturowy kondensator strojeniowy z izolacją foliową. Pojemność kondensatora strojeniowego można zwiększyć dołączając pojemności dodatkowe C4 (300pF) lub C5 (600pF) przełącznikiem S3. Podane wartości obwodu LC zapewniają dopasowanie obciążeń w zakresie 30-3000om dla częstotliwości z zakresu 3,5-29MHz.

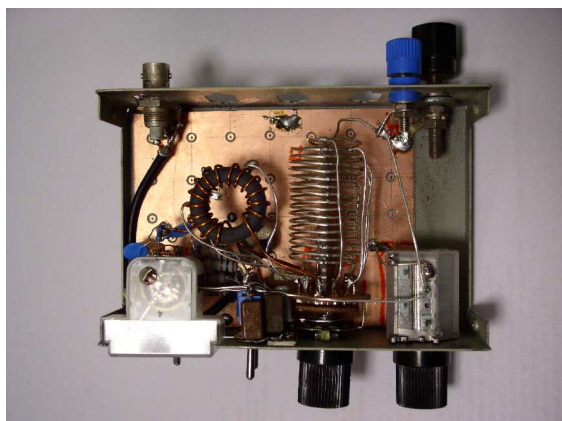
Układ dopasowujący jest zasilany z linii 50om przez szerokopasmowy transformator T1 obniżający rezystancję do ok. 28om. Transformator ma 2 zwoje nawinięte 4 silnie skręconymi przewodami DNE 0.5mm na 2 złożonych razem pierścieniach z materiału F2001 (F1001, Amidon 43) o średnicy 12mm. Dla bardzo krótkich anten może być konieczne użycie niższego odczepu transformatora z transformacją na 12.5om.

Przełącznik S1 pozwala wybrać połączenie nadajnika wprost z układem dopasowującym w pozycji "A" lub przez mostek w pozycji "B". Jeśli przełączymy się na mostek, mamy 2 możliwości wybierane przełącznikiem S2:

Dla S2 w pozycji "A" układ dopasowujący wraz z anteną stanowi jedną z gałęzi mostka, a detektor z miernikiem mierzy napięcie na przekątnej mostka z maksymalną czułością (potencjometr P1 zwarty). Minimalne wychylenie przyrządu wskazuje na uzyskanie rezystancji rzędu 50om na wejściu układu dopasowującego czyli właściwe dostrojenie anteny.

Dla S2 w pozycji "B" układ dopasowujący i antena zostają odłączone, a nadajnik obciążony wypadkową rezystancją 50om. Detektor mierzy w tym układzie szczytowe napięcie w.cz. na dzielniku R1-R4, więc wskazanie miernika jest proporcjonalne do pierwiastka z mocy nadajnika. Potencjometr P1 służy do kalibracji pomiaru. Miernik można skalować orientacyjnie przy użyciu napięcia stałego. W tym układzie pomiarowym napięcie 22,3V= wywoła podobne wychylenie wskazówki jak sygnał w.cz. o identycznej amplitudzie, co odpowiada mocy w.cz. 5W.

Skrzynka antenowa ma na wejściu gniazdo BNC, a na wyjściu zaciski laboratoryjne dla anteny i uziemienia. Obudowa o wymiarach 130x100x50mm pochodzi z komputerowego przełącznika drukarek. Na dnie obudowy umieściłem płytkę z laminatu, aby zapewnić dobrą masę dla całego układu. Połączenia między rezystorami mostka są skrócone do absolutnego minimum, a połączenia masowe wykonane podwójnie. Gniazdo BNC połączone jest z przełącznikiem S1A cienkim przewodem ekranowanym 50om. W obrębie obwodu LC wszystkie połączenia są wykonane przewodem CuAg 0.8mm. Jest to ważne dla uzyskania właściwej dobroci na wyższych częstotliwościach. Oznaczenie pozycji przełącznika obrotowego i wyskalowanie kondensatora pozwala szybko nastawiać zawczasu ustalone wartości dla poszczególnych pasm. Opisy w prototypie zostały wydrukowane na folii samoprzylepnej, na drukarce laserowej i wycięte nożyczkami.



Prototyp skrzynki był testowany w zakresie 3.5-28MHz przy mocy 5W i kontroli dopasowania niezależnym miernikiem WFS. Układ stroił się dla rezystancji obciążenia z przedziału 100-1000om na każdym z pasm. Przy próbach na antenie "Long Wire" o długości około 18m udało się uzyskać WFS: 1:1 na 14 i 28MHz, 1:1,2 na 3.5 i 21MHz oraz 1:1,5 na 7MHz. Współczynnik fali stojącej był odczytywany z niezależnego miernika po zestrojeniu na minimum wychylenia wskaźnika i odłączeniu mostka. Przy próbach skrzynki w układzie sztucznego obciążenia pomiar wykazał WFS=1:1 dla pasm 3.5-7-14MHz i 1:1,2 dla 21-28MHz.

Układ skrzynki można uprościć pomijając transformator T1, jeśli nie przewidujemy używania bardzo krótkich anten o małej rezystancji. Dla niższych pasm 3,5-7-14MHz można użyć jedynie cewki na toroidzie F82 zwiększając liczbę zwojów do uzyskania minimum 15uH. Do pracy w pasmach 14-21-28MHz wystarczy sama cewka powietrzna o indukcyjności przynajmniej 3uH.



Przy fotografowaniu skrzynki miałem pewne problemy...

.PDF

Utworzony: 11.06.05 Aktualizowany: