

Spis treści

Realizując punkt 2-gi mojej konkluzji z opisu prototypu „Mini_Maxa” pragnę donieść że:

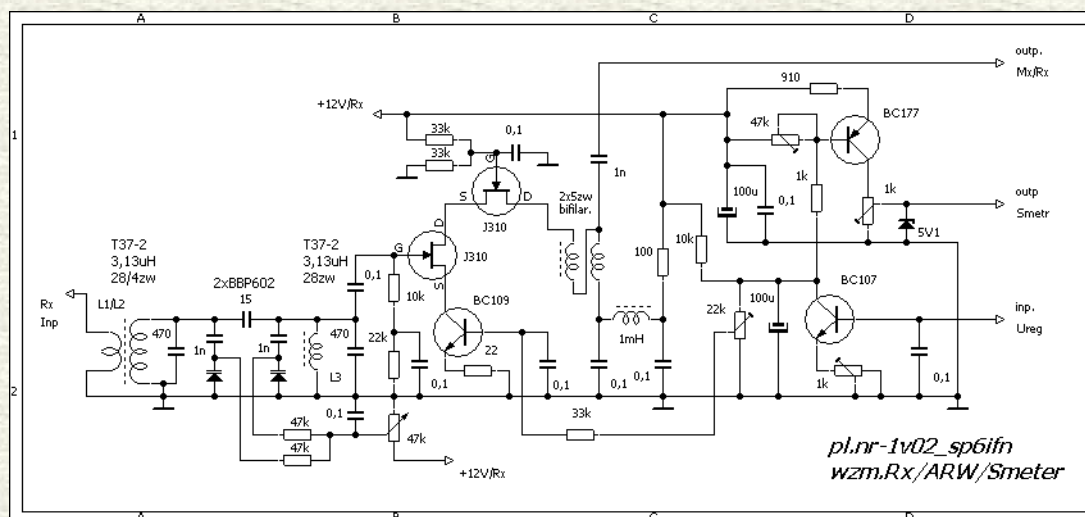
Powstała wersja CW – SSB „Mini_Max” _ v02 na pasmo 80m !!!

Prezentowana tutaj wersja v.02 „Mini_Maxa” zachowuje modułową budowę urządzenia, przy zastosowaniu tej samej koncepcji układowej Trx_a, chociaż o nieco bardziej rozbudowanych układach poszczególnych modułów. Wynikło to z chęci poprawy parametrów elektrycznych, szczególnie toru odbiorczego, a także z faktu poszerzenia układu o możliwość pracy również emisją CW. Znaczącym unowocześnieniem układowym jest zastosowanie mikroprocesorowego sterownika [FK-2007](#) konstrukcji kol. Waldka 3Z6AEF, przy konstrukcji którego miałem zaszczyt być jednym z konsultantów. Opis tego podzespołu zamieszczony był w Świat Radio Nr. 7/2008 str.51. Układ ten stanowi niejako „serce” „Mini_Maxa”, umożliwiając jego sterowanie, spełnia bowiem funkcję układu automatycznego przejścia z nadawania na odbiór przy pracy CW tzw. układ BK. Wyprowadzone na płytę przednią przyciski FK-2007 sterują również innymi funkcjami TR-xa. Nowym podzespołem tej konstrukcji jest wzmacniacz toru nadajnika, opis poniżej, o mocy wyjściowej 5W przy SSB i 5W przy CW.



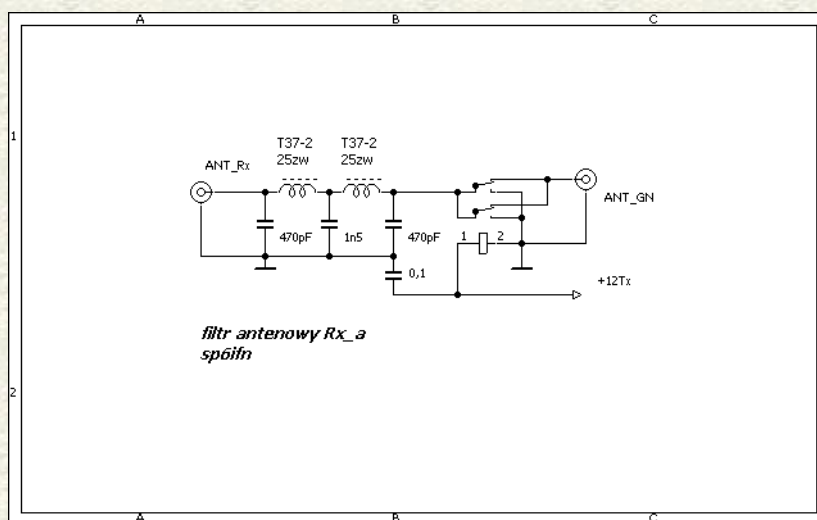
Poniżej przedstawiam opis poszczególnych modułów w kolejności ich oznaczenia:

- **Płyta Nr1_v02**

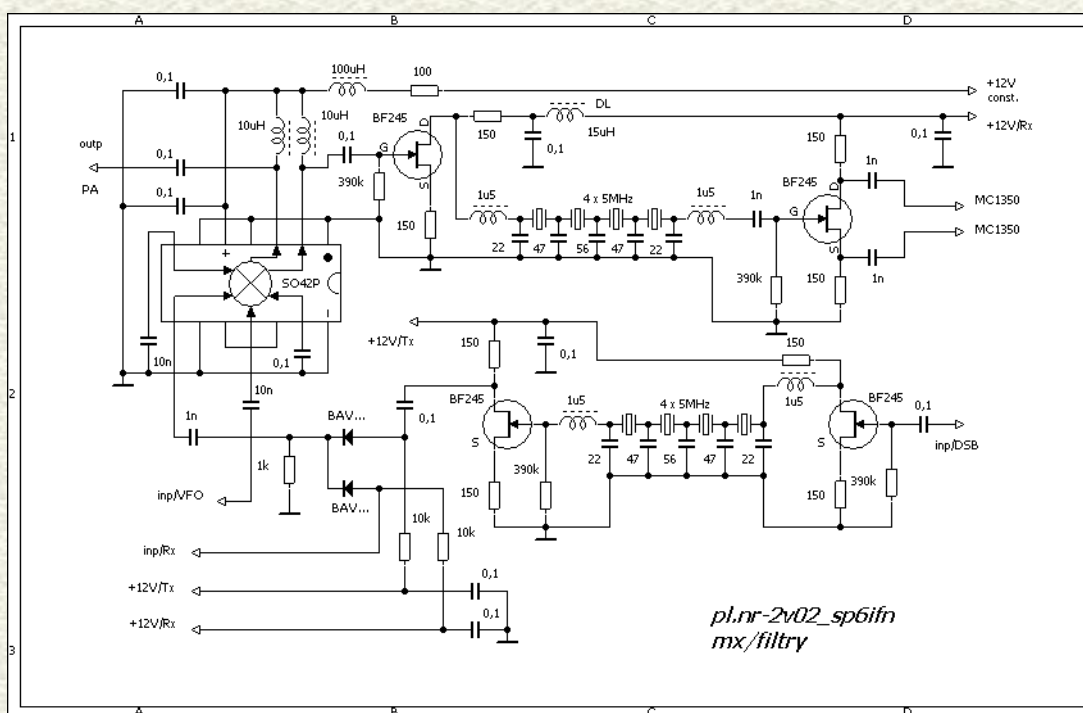


Wzmacniacz wejściowy odbiornika nie odbiega zbyt od prototypu. Uzupełniony został jedynie o układ sterujący pracą S-metra znajdującego się w module FK-2007, oraz układ regulacji rezonansu obwodu

wejściowego. Do tego celu zastosowałem diody pojemnościowe BB602, podobnie jak to było zrealizowane w kultowym już transceiverze wg.sp5ww z lat 80-tych. Modyfikacja ta jest niezbędna z uwagi na znaczną szerokość pasma odbieranego i przy przejściu na pracę CW odczuwało się znaczne tłumienie obwodu strojonego na częst. foniczną zakresu 80m. Moduł ten poprzedzony jest od strony anteny poprzez **filtr dolnoprzepustowy** zmontowany na oddzielnej małej płytce umieszczonej tuż przy gnieździe antenowym. Wejście odbiornika przy nadawaniu zwierane jest oddzielnym przełącznikiem bezpośrednio do masy TR_xa.

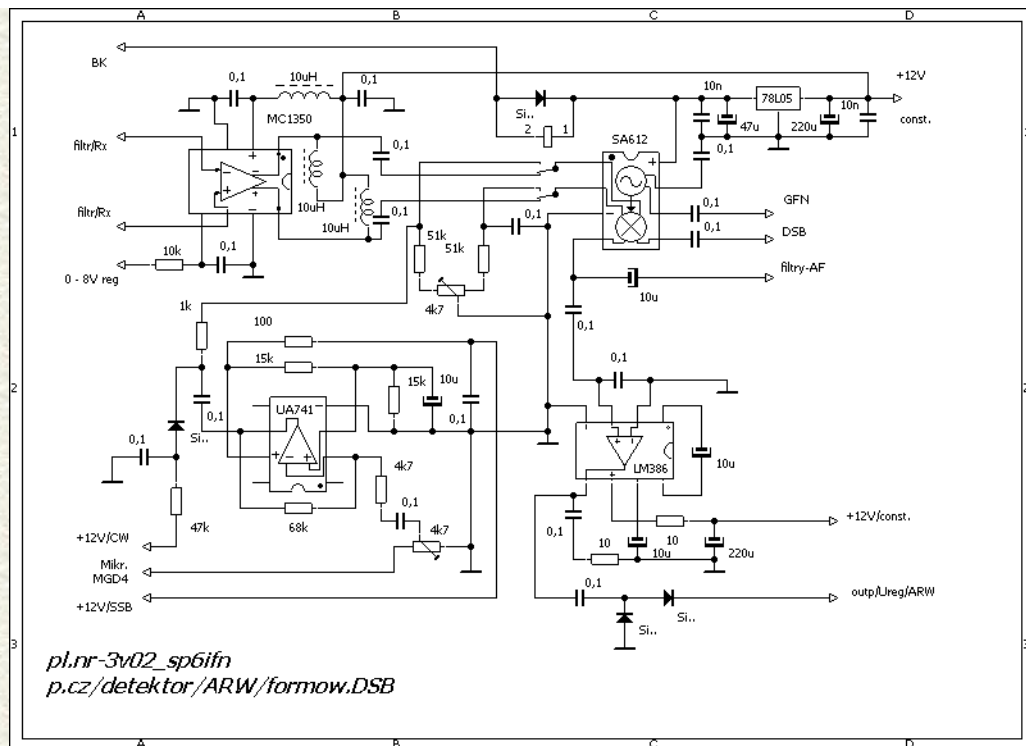


- **Płyta Nr2_v02**



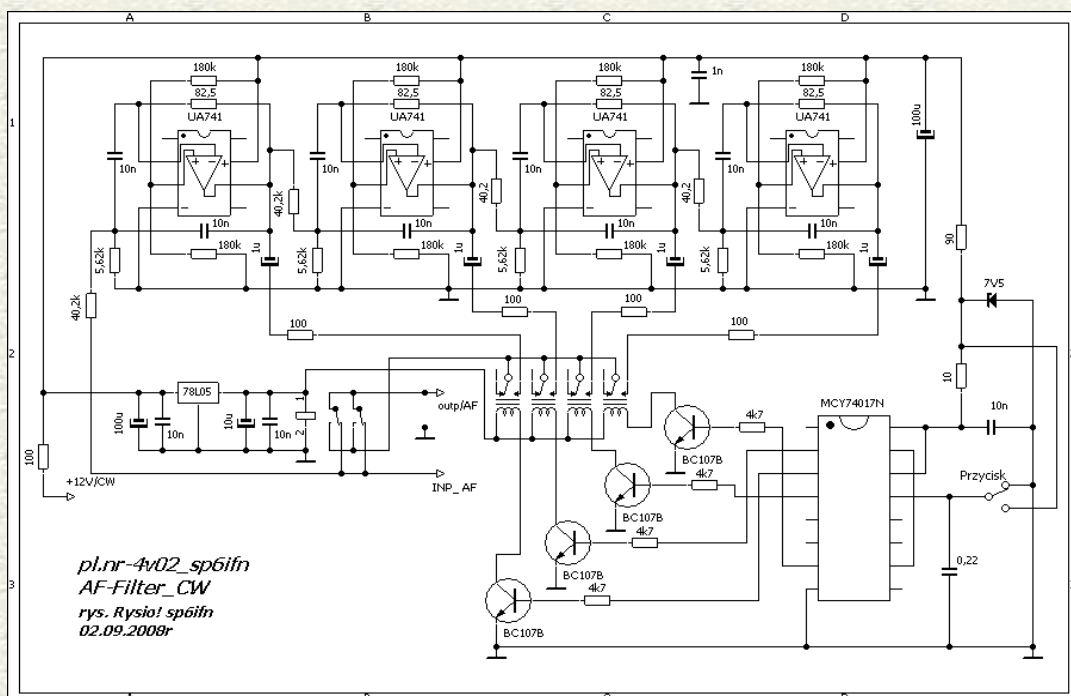
W module tym modyfikacji poddany został fragment z filtrami kwarcowymi. Celem lepszego i identycznego dopasowania filtrów kwarcowych w obu torach TRx_a zastosowałem popularne tranzystory Fet BF245 jako bufory. Umożliwiło to jednocześnie łatwy sposób przesyłu sygnału w torze Rx_a na symetryczne wejście wzmacniacza p.cz MC1350. Sposób okazał się skuteczny z uwagi na wniesione również wzmocnienie sygnałów w.cz. Pasma przenoszenia filtrów kwarcowych dobrałem na 2,4 kHz dla SSB.

- **Płyta Nr3_v02**



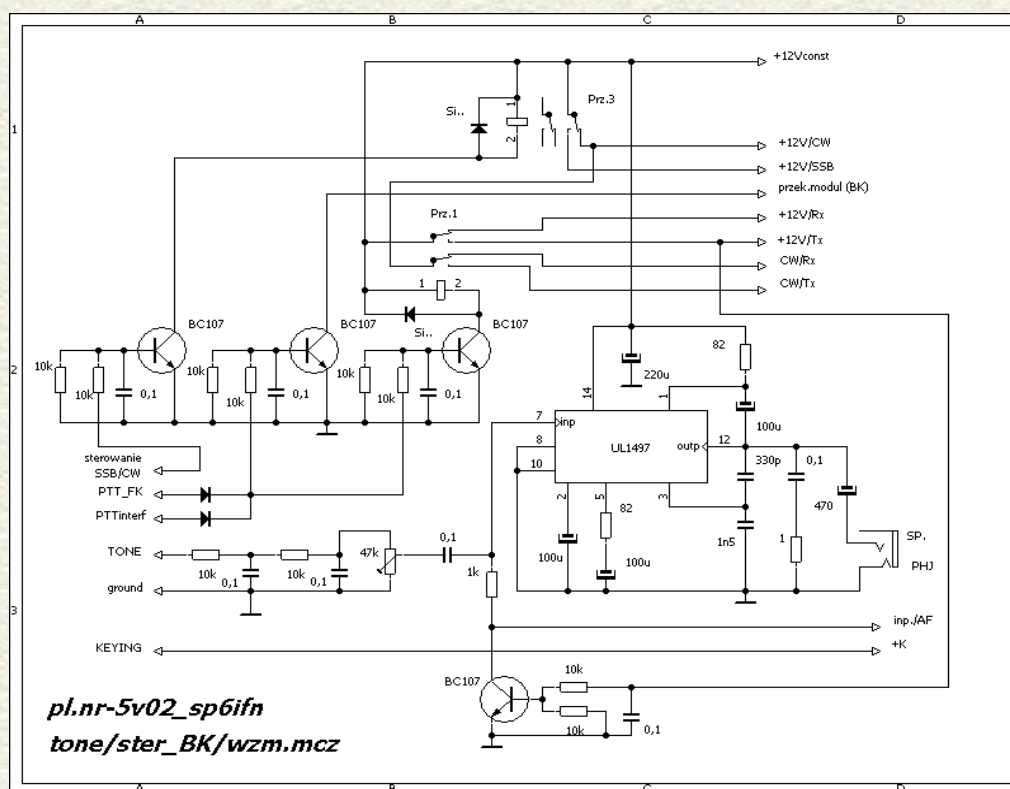
Moduł ten zawiera wzmacniacz na MC1350, detektor z SA612, oraz wzmacniacz sygnału dla napięcia ARW i Smetra zrealizowany na LM386 z detektorem diodowym. Uzupełnieniem jest wzmacniacz mikrofonowy w standardowym już układzie z uA741. Nowością w tym układzie jest fakt że wykorzystalem możliwość sterowania toru Rx_a na symetrycznych wejściach układów wzmacniaczy MC1350 i SA612. Zapobiega to ewentualnym wzbudzaniom się któregokolwiek z nich, jak to miało miejsce w niektórych konstrukcjach grp. Na schemacie narysowany jest sposób zasilania pinu 5 układu MC1350 napięciem regulacyjnym w zakresie 0 – 8V bądź to z układu automatyki, bądź też ręcznie z potencjometru regulacyjnego. Tak też zaprojektowałem płytkę. Ponieważ ARW w *Mini_Maxie* zrealizowałem we wzmacniaczu wejściowym w.cz odbiornika (Płyta Nr1_v02), wejście pin5 MC1350 wykorzystałem do ręcznej regulacji wzmocnienia p.cz realizowanej potencjometrem w zakresie 5 - 8V. Przekaznik na wejściu SA612 umożliwi bardziej precyzyjne zrównoważenie modulatora DSB przy nadawaniu SSB, natomiast zrównoważenie modulatora dla CW odbywa się napięciem stałym. Sposób ten jest prosty i skuteczny, wykorzystywany w wielu konstrukcjach (Traper, Taurus ect..).

- **Płyta Nr4_v02**



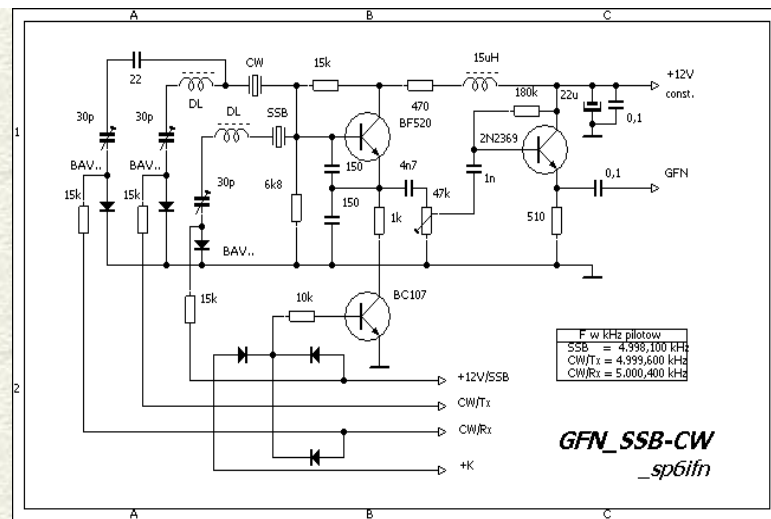
Moduł ten jest wykorzystywany jedynie przy odbiorze sygnałów CW. Jest to filtr aktywny o ograniczonym paśmie przenoszenia, oparty na układach uA741. Włączany jest do toru akustycznego podczas przełączania rodzaju pracy z SSB na CW, a szerokość pasma akustycznego wybierana jest przyciskiem umieszczonym na płycie przedniej Trx_a. Zastosowałem tu do przełączania licznik Jonsona MCY74017N pracujący niejako „na okrągło”. Podczas włączenia modułu ustawia się on w pozycji pierwszego ograniczania pasma przenoszenia filtra, a każde kolejne przyciśnięcie przycisku powoduje kolejne włączenie następnego stopnia zawężania. Po kolejnym 4_tym jego wciśnięciu licznik ustawia filtr w początkowym stanie, tak jak po włączeniu emisji CW. I tak „na okrągło”, aż do wyłączenia modułu. Po kolejnym włączeniu emisji CW filtr ustawia się w pozycji początkowej. Jako przycisk sterujący zastosowałem moduł z przekaźnikiem sterowanym mikroprzyciskiem o dłuższej osi, a płytkę z elementami umieściłem po wewnętrznej stronie panelu przedniego TRx_a. Elementy składowe za wyjątkiem mikroprzycisku montowane są od strony druku. Rysunek [płytki](#) znajduje się w komplecie materiałów w pliku.zip.

- **Płyta Nr5_v02**



Moduł ten jest niejako przedłużeniem układu FK2007. Zawiera bufory dla wyjść z procesora sterujące przekaźniki wykonawcze układu BK i rodzaju pracy. W module tym umieściłem również wzmacniacz m.cz odbiornika. Dlaczego z układem UL1497? - bo jest lepszy niż LM386, oddaje większą moc na głośnik, moim zdaniem mniej szumi, ponadto wykorzystuję elementy posiadane w swoich zapasach. Wejście wzmacniacza jest blokowane przy nadawaniu do masy kluczem tranzystorowym poprzez rezystor 1k. Rezystor jest konieczny z uwagi na to że na wejście to przy nadawaniu podawany jest sygnał tonu akustycznego CW z FK2007.

- **Generator fali nośnej_GFN**



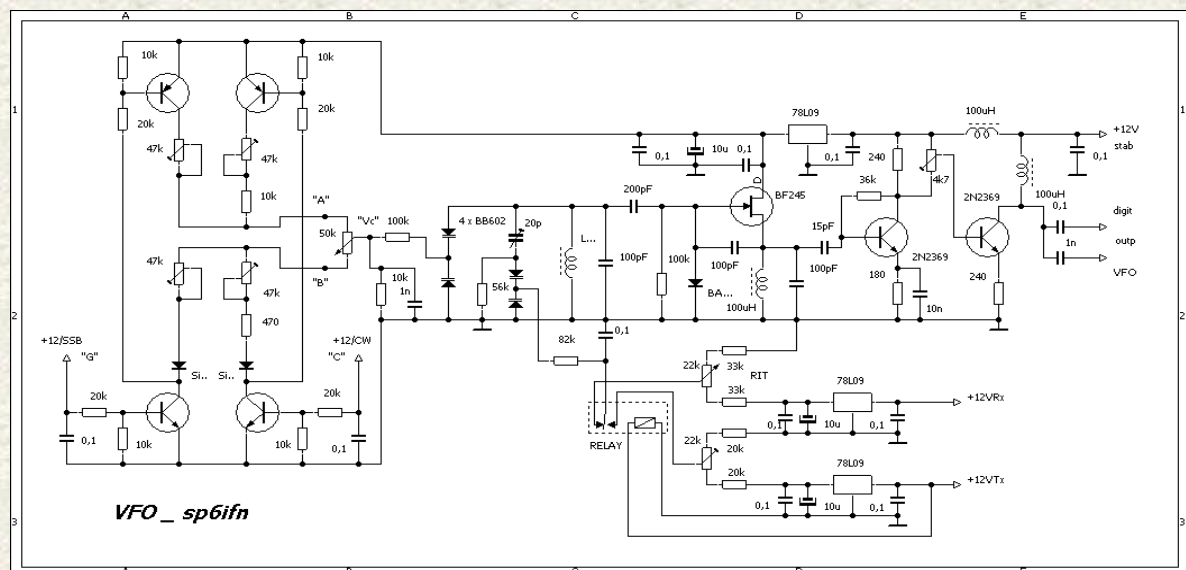
Układ jest typowy. Wykorzystałem dwa niezależne kwarce dla SSB i CW, przy czym dla pracy telegraficznej kwarc jest przeciągany przy nadawaniu na częstotliwość o 800Hz różną od tej, przy której słuchamy sygnału telegraficznego.

Częstotliwość generatorów ustawiona jest odpowiednio dla:

- SSB – 4.998,100 kHz
- CW/Tx – 4.999,600 kHz
- CW/Rx – 5.000,400 kHz

Odbiór sygnałów CW odbywa się na górnej wstędze względem filtrów, podobnie jak to jest realizowane w fabrycznych Trx_ach. Wyjściem sygnałów GFN odpowiednio dla SSB/CW steruje klucz tranzystorowy zasilany napięciami z przekaźników układu BK, lub napięciem kluczowania z FK2007 przy nadawaniu CW.

• Generator przemiany_VFO



Układ elektryczny generatora VFO jest ten sam co w prototypie, poszerzony został jedynie o układ rozciągania zakresu strojenia oddzielnie dla SSB i CW. Jest to doskonały patent zaproponowany i zastosowany przez SP5CIB w jego Taurusie, gdzie Pan Janusz wprowadził również możliwość pracy emisją CW. Dodatkowo wprowadziłem też drugi zestaw diod pojemnościowych, aby była możliwość oddzielnego podstrajania się tzw. RIT.

• Podstawa montażowa

Podstawa montażowa modułów. Nie opisuję bo wiadomo do czego służy. Zapewnia też praktycznie wszystkie niezbędne połączenia między modułami. Jedynie połączenia sygnałów w.cz wykonać trzeba przewodami w ekranie, lutując je bezpośrednio na podstawie. Z podstawy od strony modułów wyprowadzane są też niezbędne połączenia do FK2007 i potencjometrów instalowanych na płycie przedniej i tylnej TR_xa. Może bardziej elegancko wyglądałyby połączenia rozłączne na pinach i złącza np. SMA dla połączeń koncentrycznych?. Być może w kolejnej modyfikacji, jeśli taka zaistnieje, zastosuję

take rozwiązania.

- **Podstawa FK2007**

Wymyśliłem sobie że praktyczniej będzie moduł FK2007 umieścić w specjalnie zaprojektowanej dla niego małej podstawie, łatwej do montażu na płycie przedniej TR_xa, niż lutować wiązki przewodów z pinami dla połączeń sygnałowych z tego podzespołu. I faktycznie nie zajmuje on wcale więcej miejsca, ułatwia natomiast zdecydowanie demontaż tego fragmentu konstrukcji chociażby dla celów serwisowych.

- **Płyta control**

Mała płytką przykręconą tuż nad potencjometrami strojenia od strony wewnętrznej zawiera elementy RITa, umożliwiające dostrajanie w zakresie 2kHz, a także diody sygnalizacyjne LED.

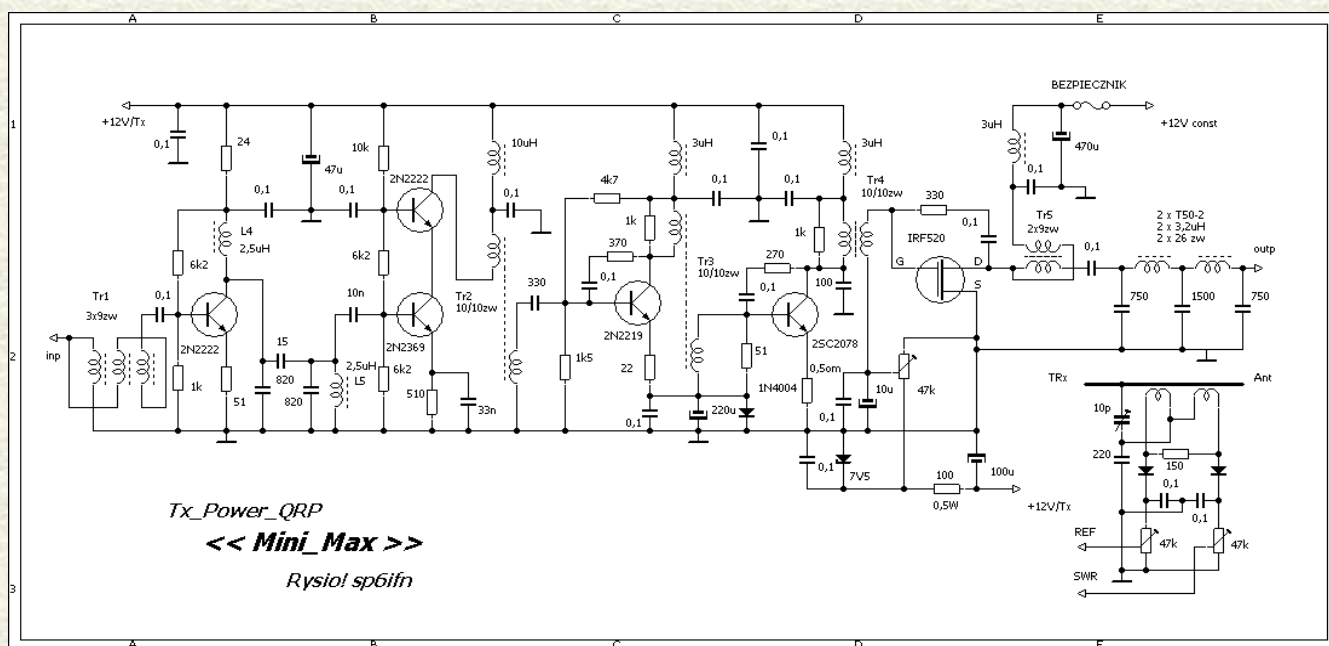
- **Płytką – RIT**

Druga niejako część układu RIT, ustawiająca nadajnik na częstotliwości słuchania. Zmontowana na małej płytce przylutowanej do krawędzi płyty bazowej w okolicy płytki VFO i odpowiednio połączonej z płytą control, oraz suwakiem potencjometru dostrajania odbiornika. Schemat całości układu dostrajania znajduje się na schemacie VFO.

- **Złączka pośrednia**

To niezbędny element serwisowy. Bez niej nie byłoby możliwości wykonania niezbędnych regulacji potencjometrami montażowymi, czy też trymerkami pojemnościowymi. Moduły instalowane są w pozycji pionowej z odstępem 20mm pomiędzy sobą.

- **Wzmacniacz mocy TX_a**



To trzystopniowy wzmacniacz napięciowy i dwustopniowy wzmacniacz mocy z tranzystorami 2SC2078 i IRF510. Na wejściu zastosowałem transformator dopasowujący niską impedancję przewodu 50-ohmowego do wyższej na bazę tranzystora. Po zmontowaniu wraz z elementami zabezpieczającymi przed wzbudzaniem się poszczególnych stopni wzmacniacz ten „ruszył” od pierwszego włączenia, nie wykazując tendencji do wzbudzeń. Przy napięciu zasilania 14V uzyskałem moc wyjściową równą 4W dla CW i SSB.

- **Uwagi montażowe**

1. Konstrukcja zmontowana jest na 7-miu płytkach o wym. 58 x 102 mm lub 58 x 76 mm (mniejszych) stanowiących poszczególne bloki modułowe.
2. Wszystkie zamontowane są na podstawie z laminatu, a połączenia z nią stanowią złącza PIN typowej konstrukcji do nabycia w sklepach z częściami elektronicznymi.
3. Na oddzielnej płytce o wym. 61 x 170 mm zmontowany został wzmacniacz mocy nadajnika.

4. Dodatkowe małe płytki opisane zostały w treści opisu budowy modułów.
5. Na ścianie tylnej montowane jest gniazdo anteny, zasilania, słuchawek, mikrofonu i klucza.

• **Konkluzja**

1. Zaprezentowany układ nadal stanowi znakomitą podstawę do poczynąń konstruktorskich miłośników własnych konstrukcji, a ja, jako konstruktor tego TR_xa z ciekawością będę śledził próby jego ulepszeń i modyfikacji.

Do pobrania wersja ... [Mini Max v02 –opis.pdf](#)
oraz.....[komplet materiałów w pliku.zip](#)
.....[migawki z budowy w pliku.wmv](#)

Pozdrawiam i Życzę Wszystkim udanych konstrukcji.

Rysio!
sp6ifn

Wrocław 01.10.2009r

