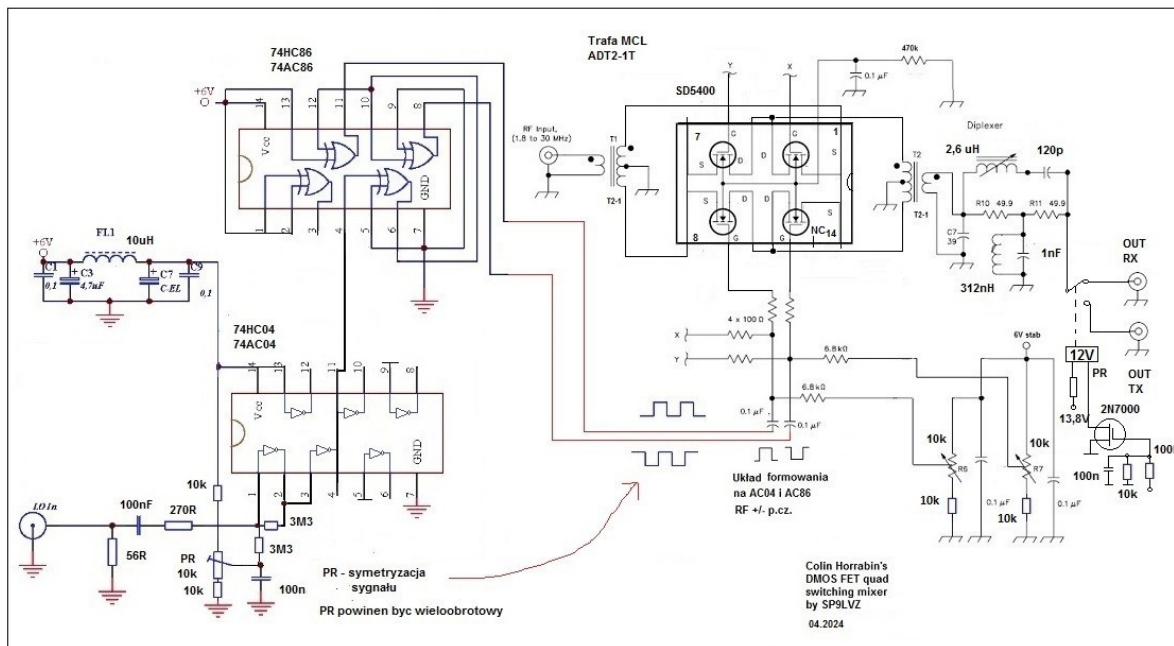


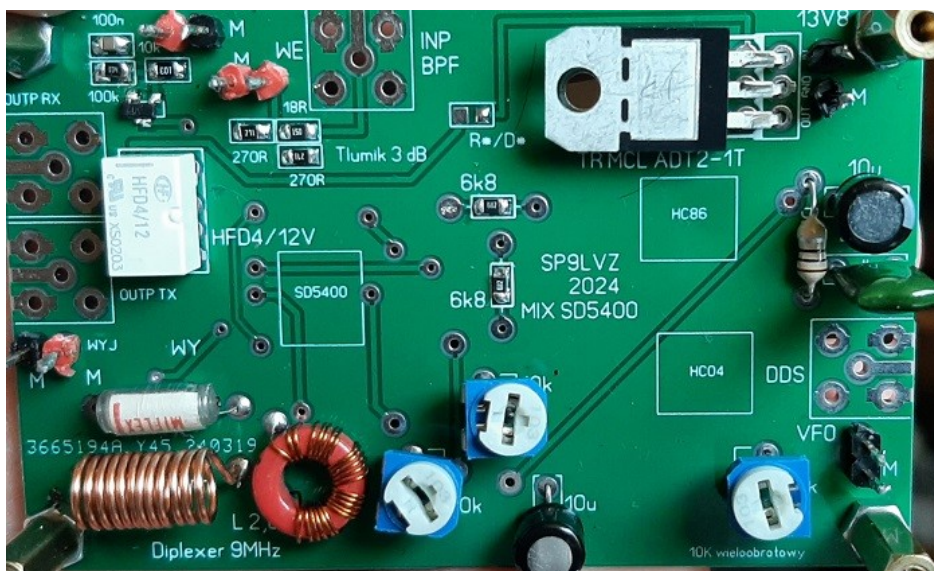
Procedura montażu mieszacza na SD5400 i zestrojenia diplexera

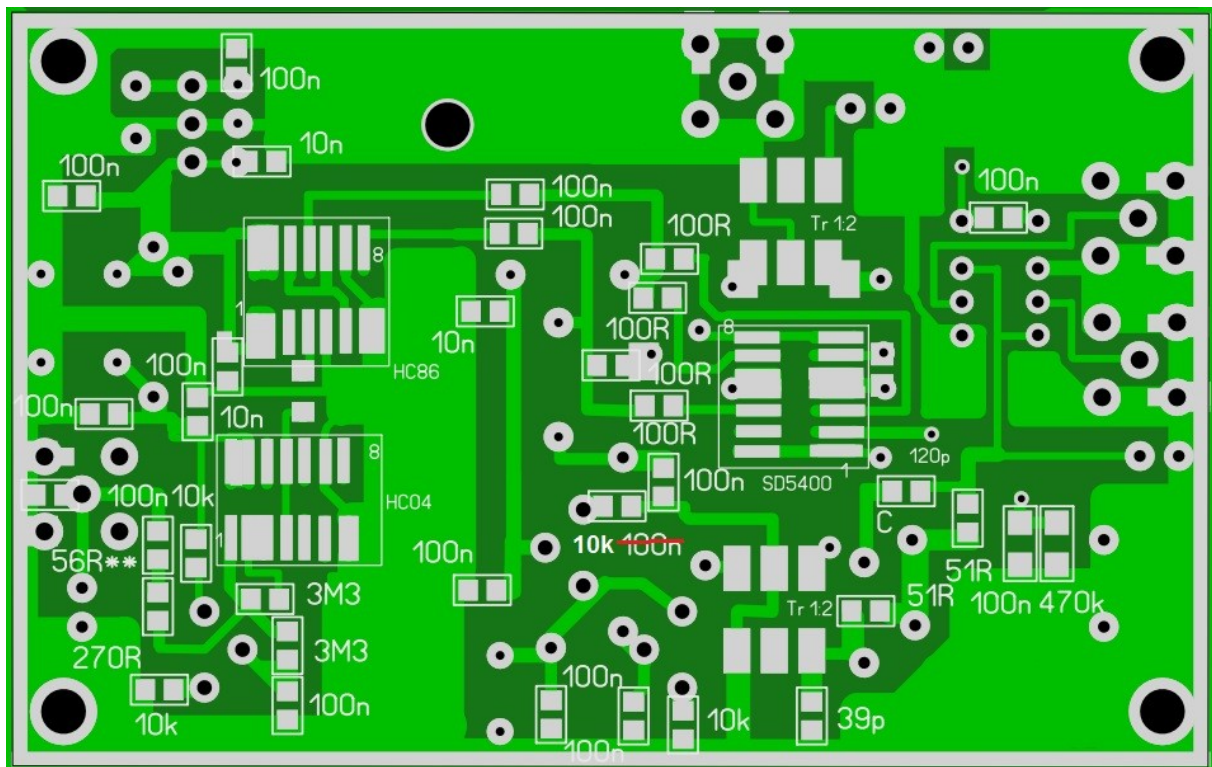


Schemat płytki mieszacza na SD5400.

Mieszacz należy montować częściowo dokonując kolejnych pomiarów.

Widok zmontowanego mieszacza, z charakterystycznym wlotowaniem stabilizatora radiatorem do góry.



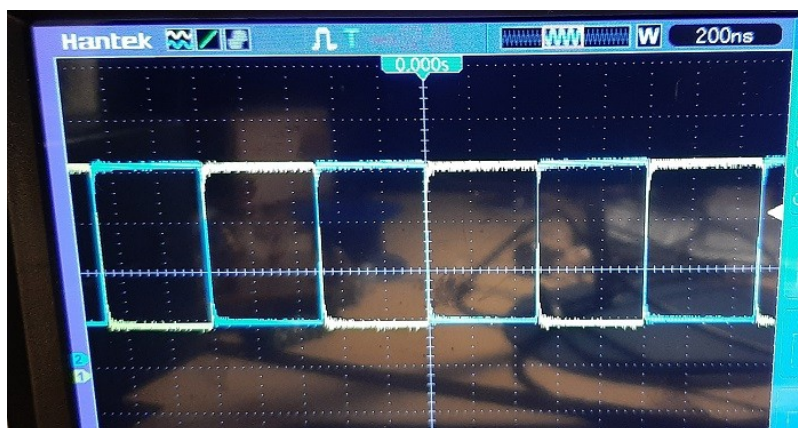


Uwaga do montażu w miejsce opisanego na PCB: 100n ma być rezystor 10k (przy potencjometrze montażowym do masy).

Kolejność montażu mieszacza.

1. Zmontować układ stabilizatora i sprawdzić napięcie +6V w układzie.
2. Wlutować kolejno układy HC04 i HC86 sprawdzając sygnały na wyjściach układów. Na wejście mieszacza LO (generator lokalny) podajemy sygnał z VFO (DDS/PLL) z poziomem 500mV-2V (napięcie nie jest krytyczne). Dla dokładnego zobrazowania sygnałów na oscyloskopie można podać mniejszą częstotliwość np. 1-3 MHz. W końcowej próbie sprawdzamy czy układ poprawnie pracuje dla najwyższych częstotliwości VFO 30-40MHz ($28,5 \text{ MHz} + 9 \text{ MHz} = 37,5 \text{ MHz}$)

Wszystkie potencjometry montażowe 10k należy ustawić początkowo w środkowych położeniach.

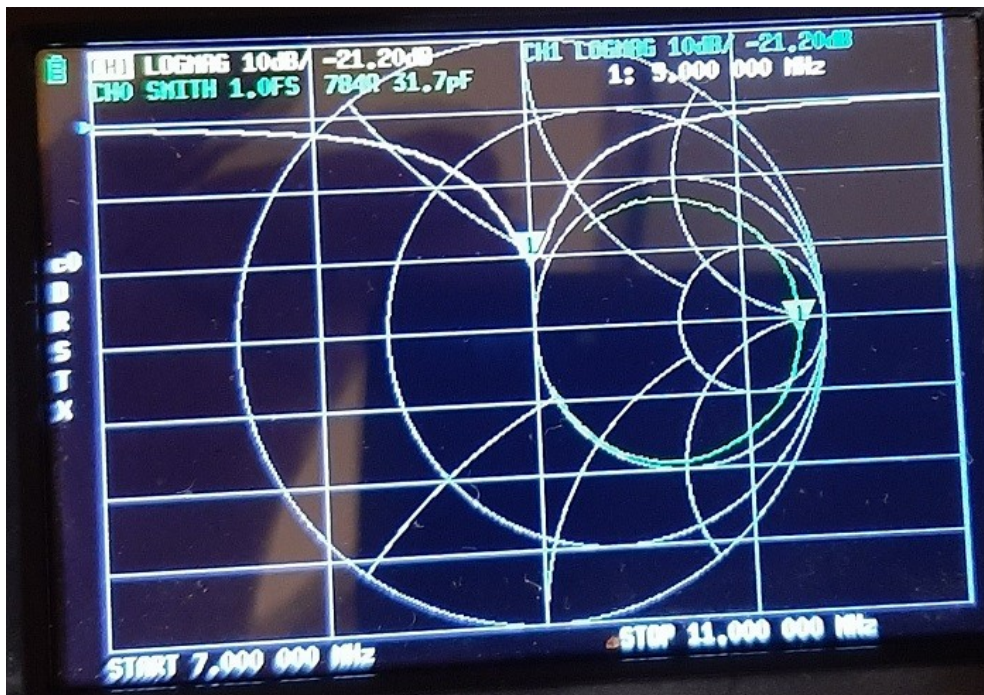


Widok poprawnych sygnałów na wyjściu z HC86 w punktach pomiarowych jak na schemacie. Potencjometrem montażowym 10k przy HC04 należy ustawić symetrię szerokości sygnałów. Przesunięcie w pionie jest uzależnione od ustawienie potencjometrów bias (do SD5400) należy ustawić ok. 3V na obu wyjściach (chodzi o to samo napięcie a nie o jego wartość).

Dla wyższych częstotliwości obserwowane sygnały będą miały zniekształcone przebiegi, ale nie należy się tym przejmować.

Dokładne ustawienie napięć bias należy przeprowadzić na uruchomionym odbiorniku na wyższych częstotliwościach na minimum tłumienia mieszacza (może to być max tła szumu z pasma np. 21 lub 28 MHz).

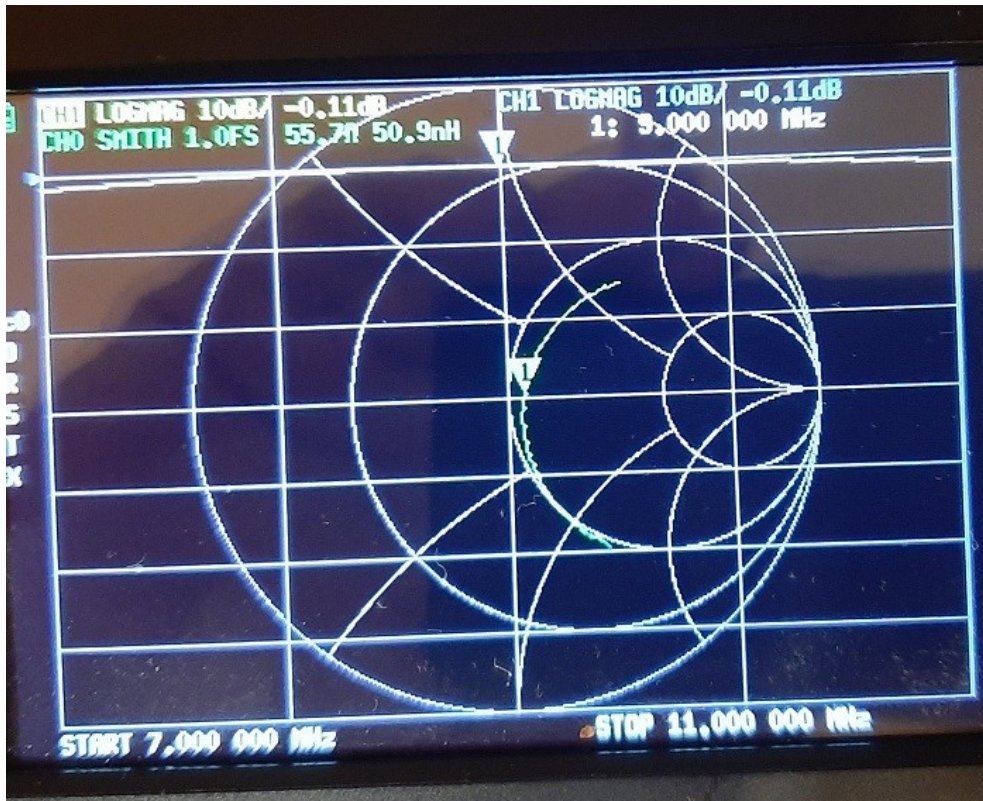
3. Diplexer. Montaż i zestrojenie diplexera należy zrobić przed wlutowaniem transformatorów i rezystorów 51R w diplexerze. Wpierw lutujemy obwód równoległy (1nF i 312 nH). Dostrojenie do 9 MHz robimy poprzez ściskanie lub rozciąganie cewki powietrznej (widać ją na zdjęciu). U mnie wyszło 11 zw. na fi 7 mm, drut 0,6mm. NanoVna zrobimy pomiar rezonansu równoległego (pomiar tłumienia LC pomiędzy portami CH0 i CH1). Piny pomiarowe kabli VNA wpinamy pomiędzy masę płytki (jedna strona obwodu LC) i górę obwodu LC. Ekranów kabli VNA nie podłączamy nigdzie.



Jest dobrze jeśli tłumienie na 9 MHz wychodzi powyżej 20dB. Im więcej tym lepiej.

Na zdjęciu widać że obwód równoległy jest zestrojony na 9 Mhz.

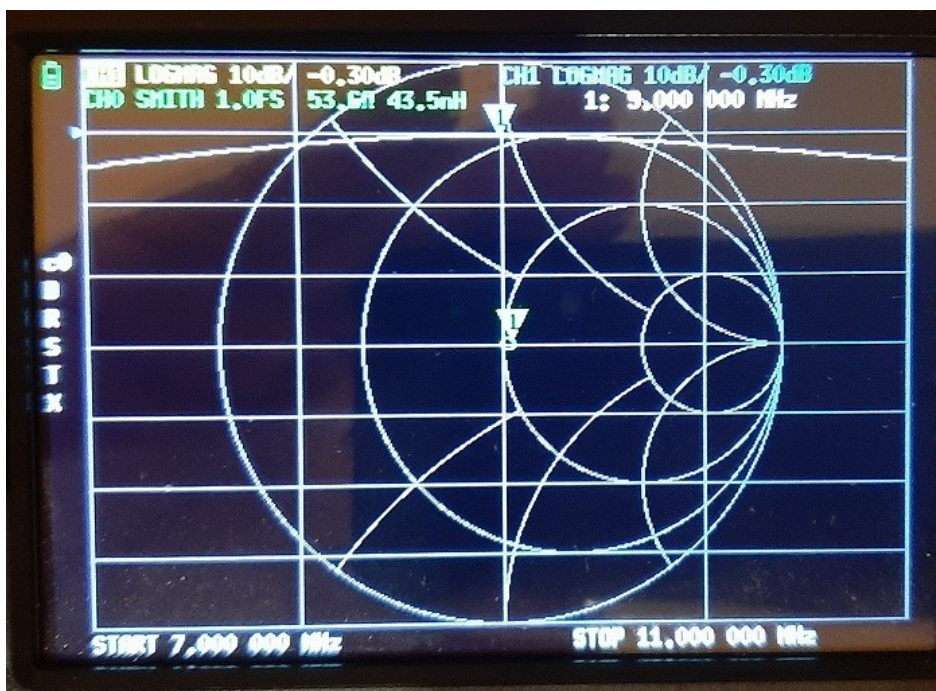
Następnie lutujemy obwód szeregowy (2,6 uH na Amidonie i 120pF), wykonujemy pomiar tłumienia tego obwodu NanoVNA też na 9MHz, powinno być jak najmniej. U mnie 0,1 dB. Strojenie robimy doborem wartości kondensatora ok. 120pF. Amidon może być czerwony lub żółty.



Zdjęcie pomiaru obwodu szeregowego, pomiędzy portami CH0 i CH1.

Następnie lutujemy rezystory 51R i robimy kilka pomiarów:

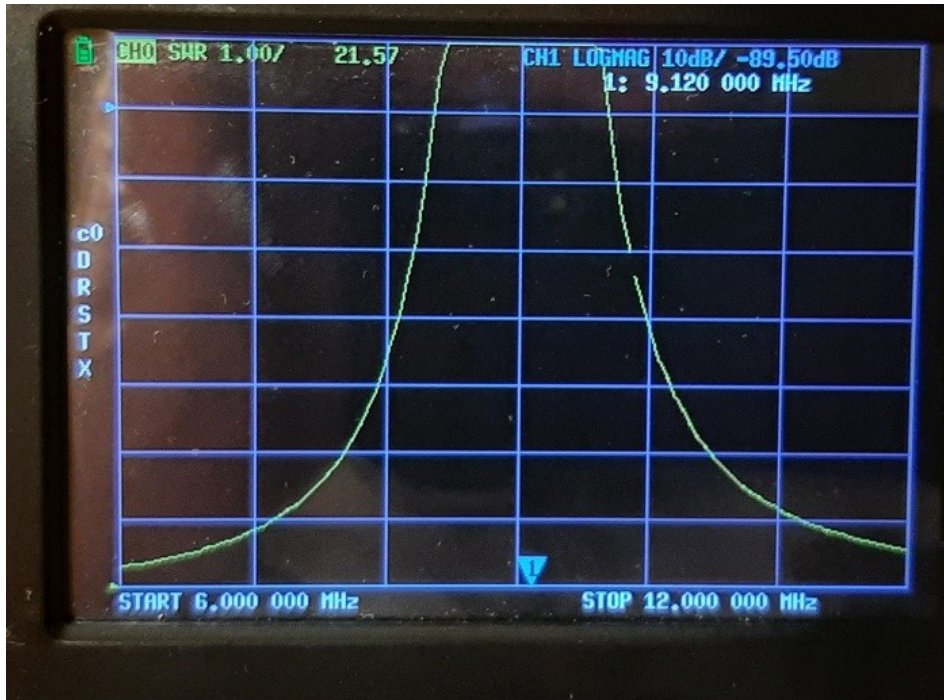
Tłumienie wtrącenia diplexera (teraz normalny pomiar tłumienia piny pomiarowe pomiędzy wejście i wyjście diplexera, ekrany kabli pomiarowych do masy płytki).



Na zdjęciu łączne tłumienie wtrącenia diplexera wyszło 0,3 dB, co jest wartością dobrą. Im mniej tym jest lepiej.

Kolejny pomiar robimy mostkiem odbiciowym, czyli pomiar SWR na NanoVNA. Analizator wpinamy od strony mieszacza.

Pierwszy pomiar na wyjściu diplexera nic nie podłączamy. Powinno wyjść tak:



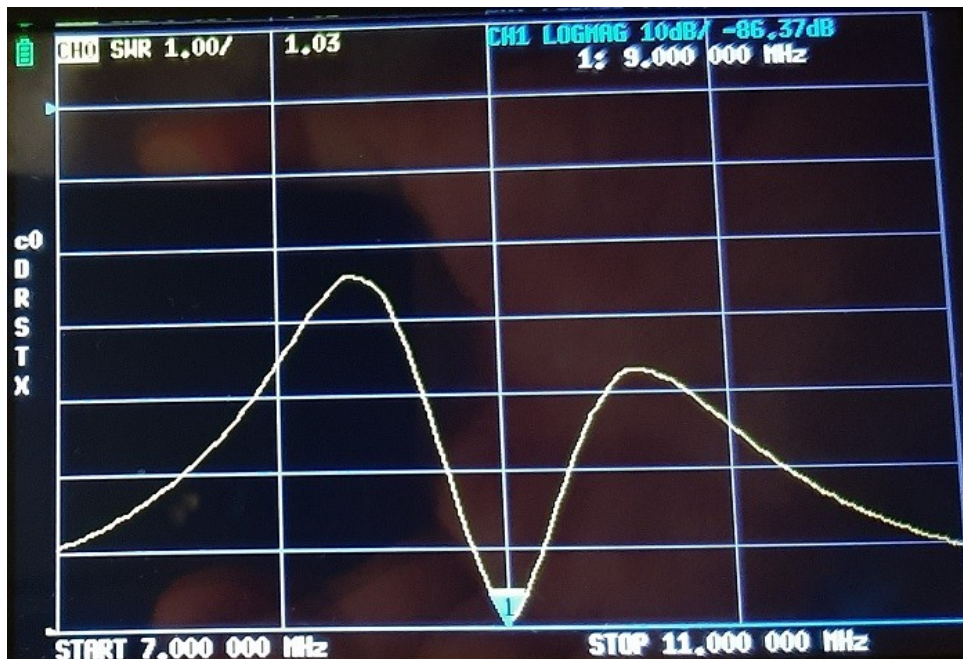
Na tym obrazie widzimy symetrię zestrojenia diplexera. Wyniki wartości pomiarów są mniej istotne. Jeśli wyszła by niesymetria to należy poprawić zestrojenie obwodów LC diplexera.

Drugi pomiar - za diplexerem dajemy rezystor obciążenia 51R, SWR powinny wynieść ok. 1:1,0xx. w całym zakresie pomiarowym.

Trzeci pomiar z rzeczywistym obciążeniem torem p.cz.

Podłączamy wyjście mieszacza na wejście toru p.cz. Jeśli tor p.cz. nie jest gotowy to wystarczy by były wlutowane obwody wejście toru p.cz. (przełącznik, obwód 215, elementy w obwodach wejściowych w tym kondensator 47 pF do cewki 251).

Chodzi o to by mieszacz widział to czym będzie obciążony w rzeczywistości.



Jeśli wykres tak wygląda to można przyjąć że diplexer jest zestrojony (powinien być bardziej symetryczny).

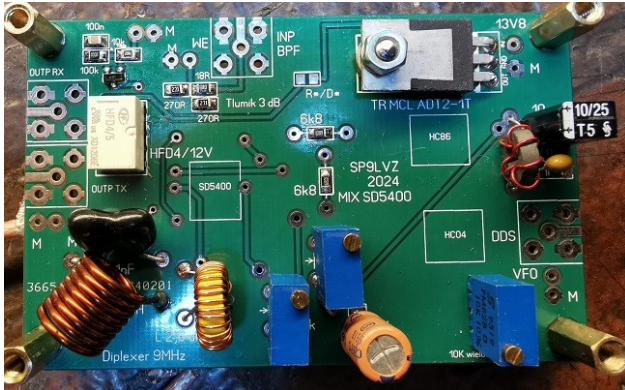
Im te „skrzydełka” są bardziej na niższym poziomie (dociśnięte do podłogi) tym lepiej. Główny wpływ na to będzie miał kondensator 1nF (najlepiej dać mikowy) oraz dobroć cewki 312nH. Należy dążyć do większej symetrii przez dokładne zestrojenie obwodów.

Jeśli minimum SWR nie wypadnie na 9MHz, to znaczy że nie jest dokładnie dostrojony obwód wejściowy na płytce p.cz. (obwód kubek 215). Jeśli SWR nie wyniesie 1:1,03... jak w moim przypadku, to należy poprawić dopasowanie obwodu 215 lutując rezystor ok. 10k równoległe do cewki po stronie LC (wtórnej).

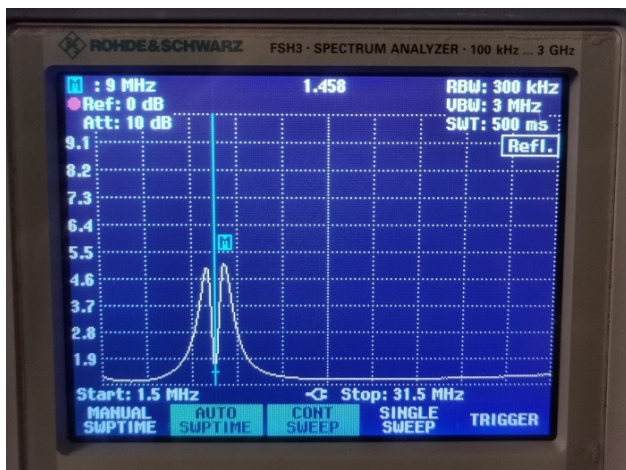
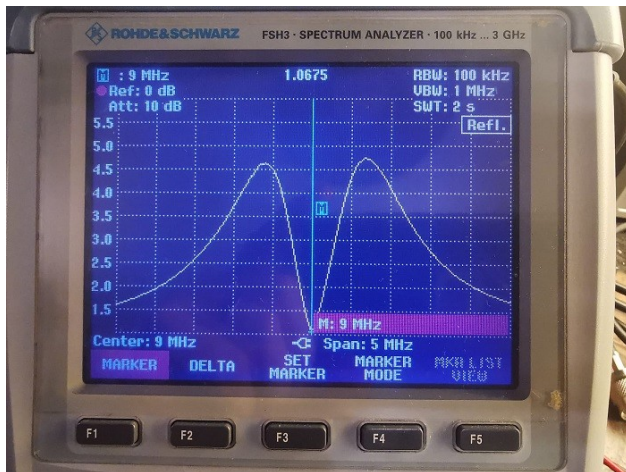
Po tych pomiarach można wlutować transformatory i SD5400... mieszacz powinien pracować poprawnie. Mój jest uruchomiony i funkcjonuje, przeprowadziłem pełne testy pracy mieszacza.

Sygnały podajemy na piny złącz sma, natomiast wyprowadzenia gold pinów mogą służyć do celów testowych. Gniazda sma nie musimy stosować, można kable wlutować wprost na płytkę. Od strony BPF jest dodany opcjonalnie tłumik 3 dB w celu poprawy dopasowania do BPF i dodatkowego wytłumienia produktów niepożądanych. Można ten tłumik pominąć lutując zworkę.

Wersja realizacji mieszacza przez jednego z kolegów



Pomiary na profesjonalnym analizatorze – widać lepiej wykonaną symetrię diplexera.



W razie problemów kontakt na mail: sp9lvz@poczta.onet.pl

Piotr SP9LVZ

Maj 20204