

Filtry dolnoprzepustowe LPF

sq1psb.pl

sq1psb@gmail.com

25-02-2017

Budując transceiver KF napotkałem na problem braku odpowiednich filtrów dolnoprzepustowych nadajnika. W związku z powyższym powstała ta konstrukcja.

Układ jest typowy, prosty w budowie i uruchamianiu i jest kompilacją różnych opracowań zaczerpniętych z internetu. Przy montażu sekcji filtrów można posilkować się gotowymi wyliczonymi indukcyjnościami i pojemnościami z np.

Tulipana, Avali itp... opisom. Są tu opisane dwa rodzaje pcb:

- *plytka podstawowa, która zawiera tylko sekcje pi-filtrów z przekaźnikami i gniazdami*
- *plytka bardziej rozbudowana, która dodatkowo zawiera aktywny mostek do pomiaru sygnału na gnieździe UC1 transceivera.*

Dla własnej konstrukcji wykonałem sześć sekcji filtrów, ale nic nie stoi na przeszkodzie, a żeby wykorzystać dwie sztuki pcb i zmontować np. 10-12 sekcji osobno dla każdego pasma. Można zastosować np. pcb z mostkiem SWR + płytką zwykłą. Przy montażu mostka SWR, można zrezygnować z elementów „aktywnych” i pobierać sygnał tylko z transformatorów itp... Płytki prostsze można z powodzeniem zastosować, jako obwody wejściowe wzmacniacza lampowego.

Dodatkowym powodem, dla którego podzieliłem pasma na sześć zakresów jest użycie, jako filtrów pasmowo-przepustowych gotowych filtrów do Piligrima, które można zakupić na znanym portalu aukcyjnym. Dzięki temu mamy możliwość współbieżnego przełączania zarówno BPF, jak i LPF, ponieważ prezentowane tu filtry nadajnika mogą być przełączane właśnie z płytki BPF Piligrima.

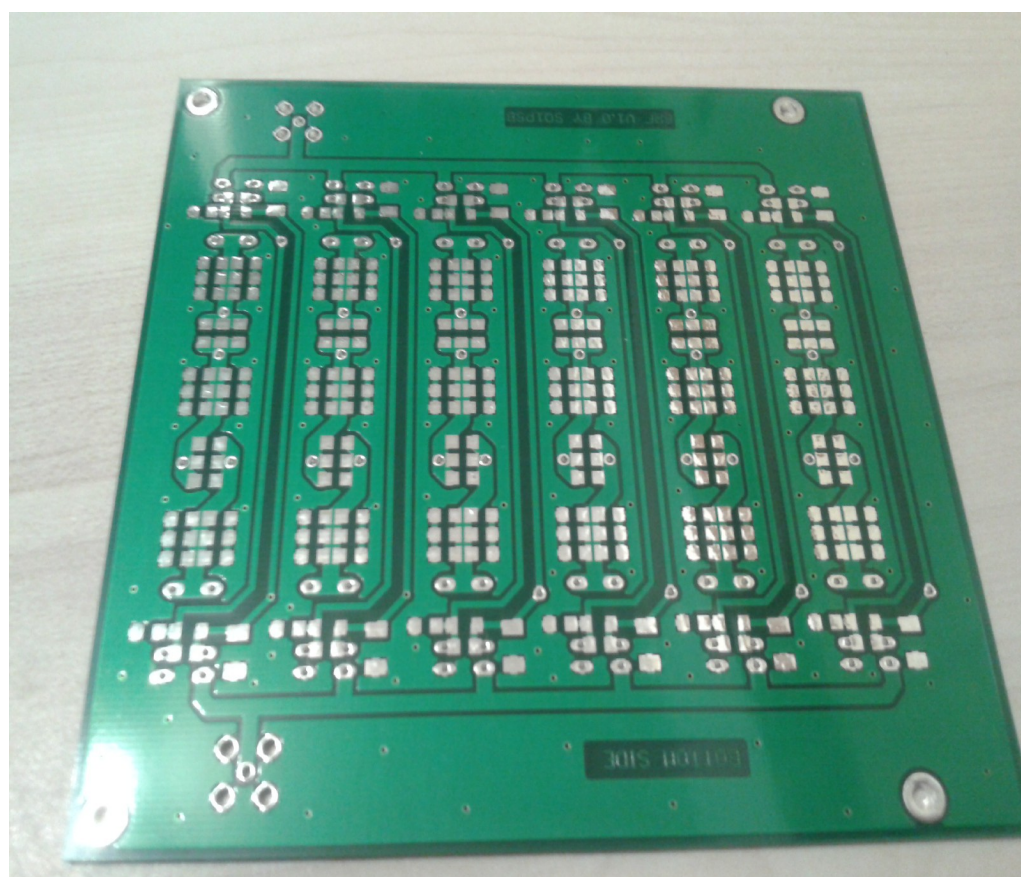
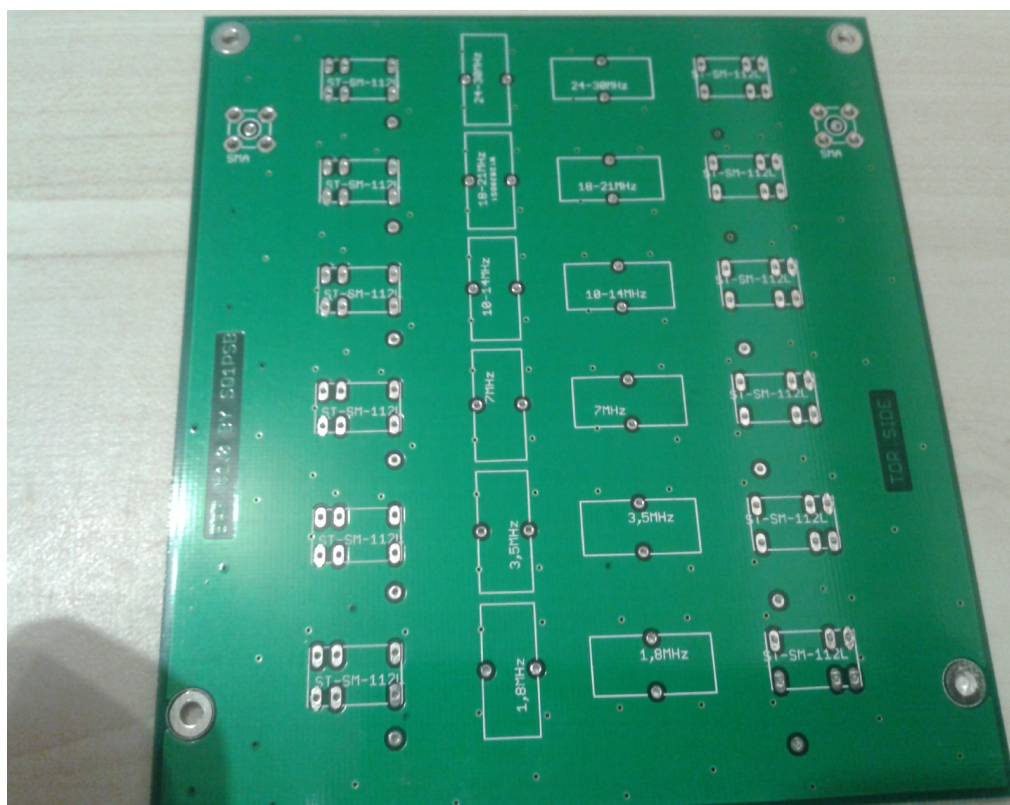
Nieużywane sekcje filtrów są zwierane do masy.

Ponieważ sam transceiver docelowo ma pracować na niskich mocach, do budowy sekcji pi-filtrów zastosowałem rdzenie AMIDON T50-2, a jako pojemności, wykorzystałem kondensatory SMD 1% 500v, które bez problemu można dzisiaj znaleźć w sklepach internetowych. Korzystałem również z programu RFSim99 i mini Ring Core Calculator. Programy są proste w obsłudze i intuicyjne.

Przy nawinięciu rdzeni zgodnie z wyliczeniami i właściwym doбором pojemności, sekcje praktycznie nie wymagały żadnych korekt, ani strojenia. Przy sekcjach na wyższe częstotliwości wskazany jest najpierw pomiar pojemności samych ścieżek na pcb i odjęcie tych wartości od wcześniej wyliczonych.

Płytki są dwustronne, cynowane, pokryte soldermaską, doskonałej jakości.

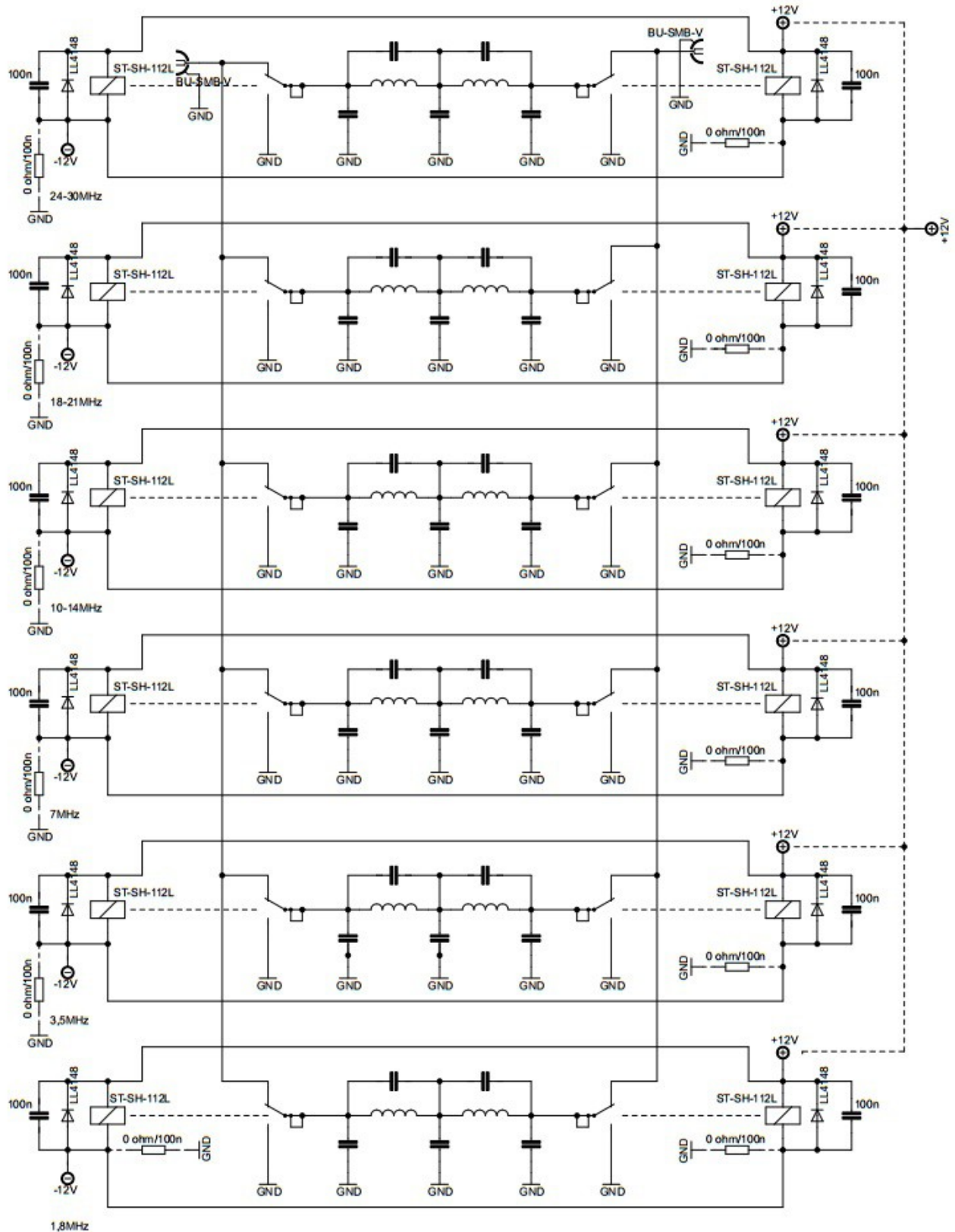
Pcb w wersji podstawowej:



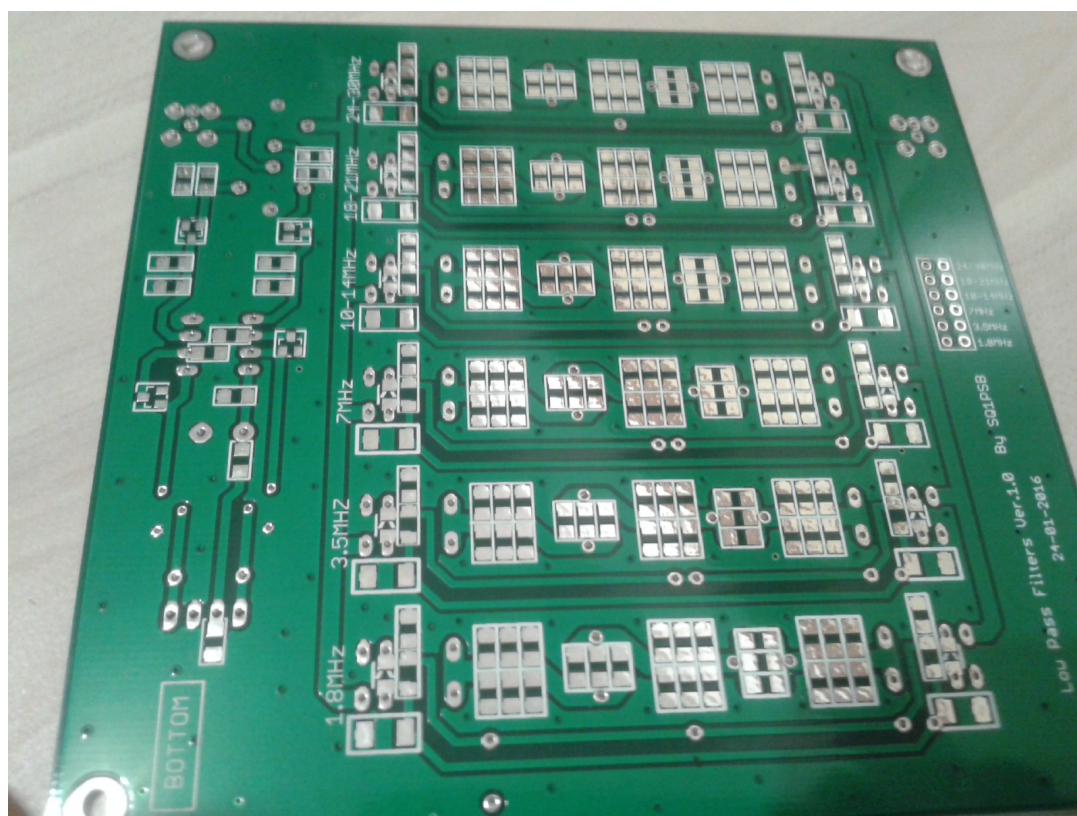
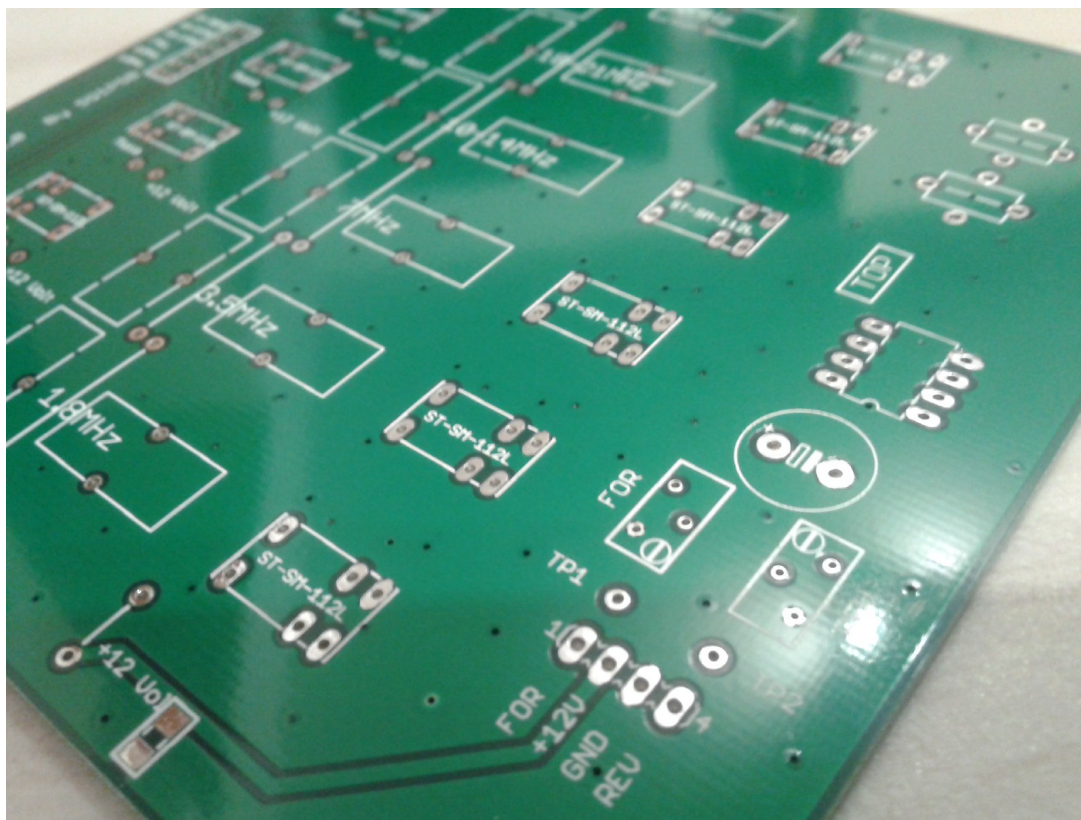
Filtry dolnoprzepustowe LPF V1.0 SQ1PSB Robert

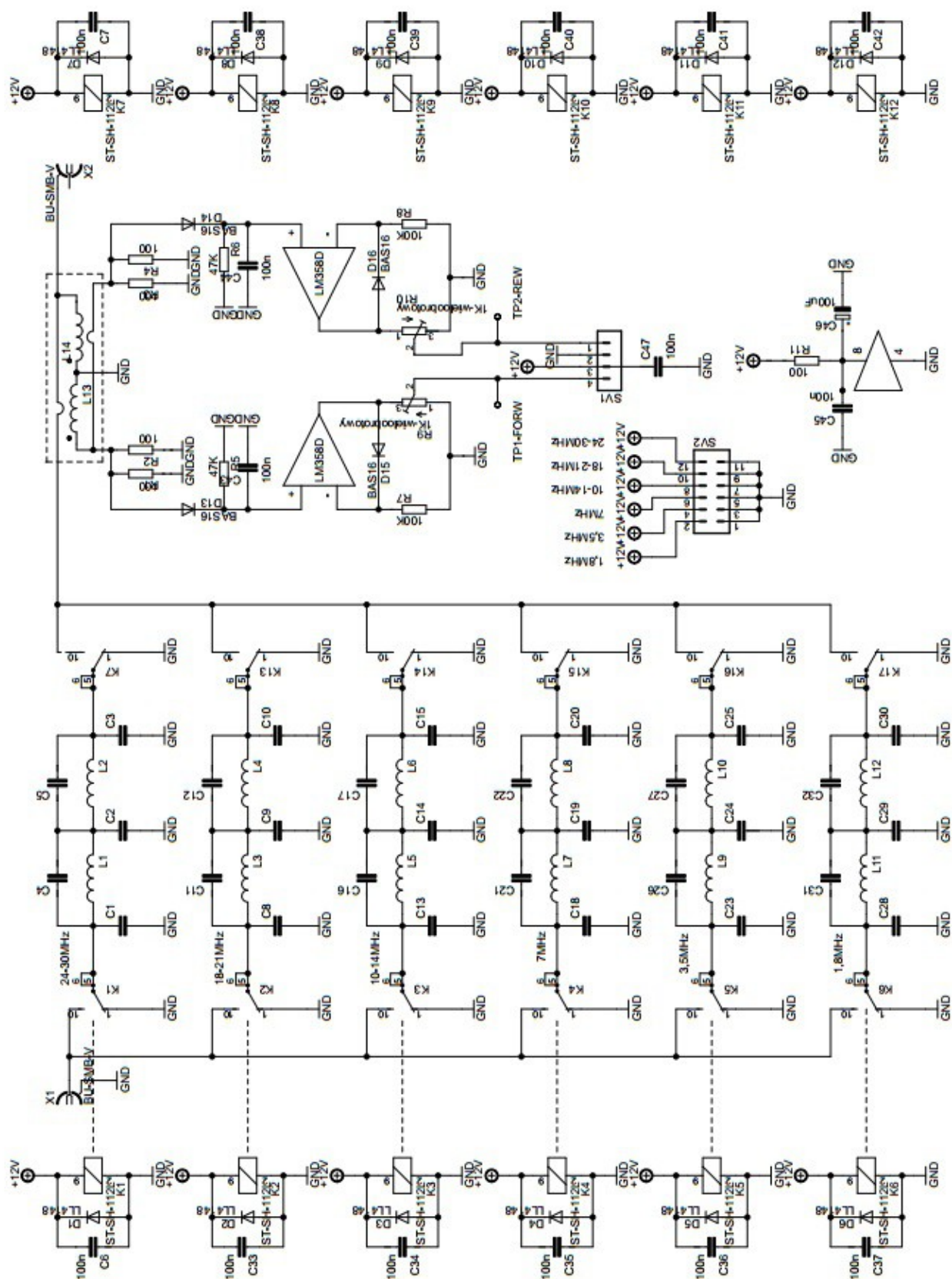
sq1psb@gmail.com

robert@sq1psb.pl



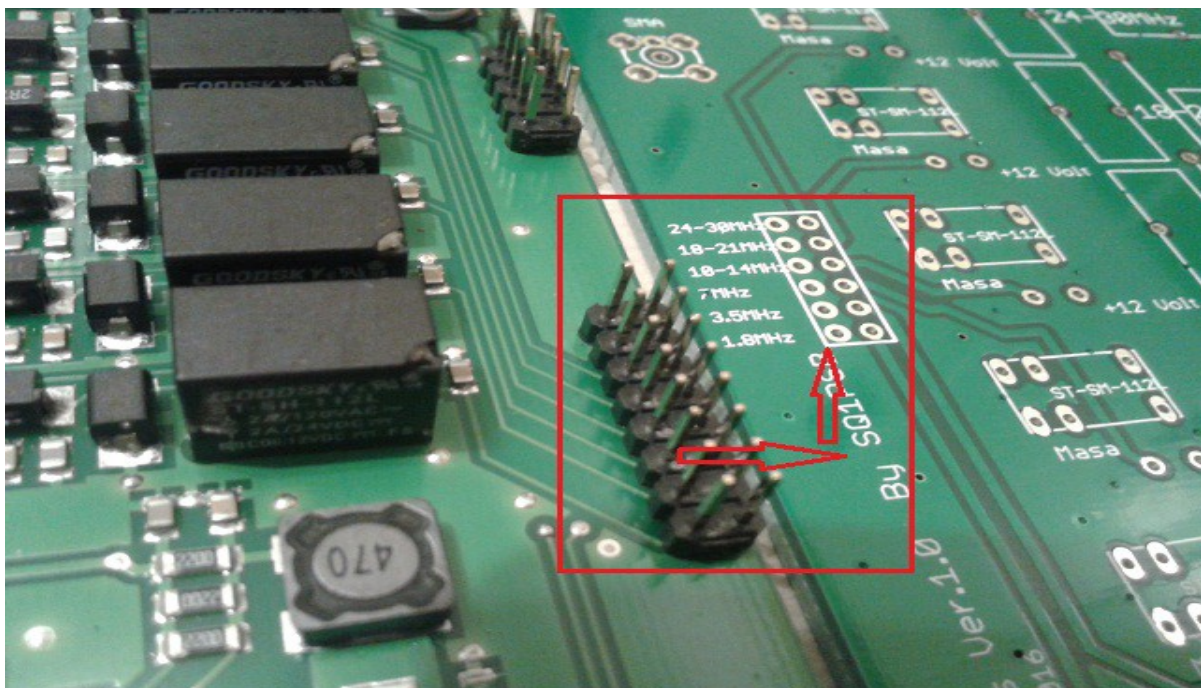
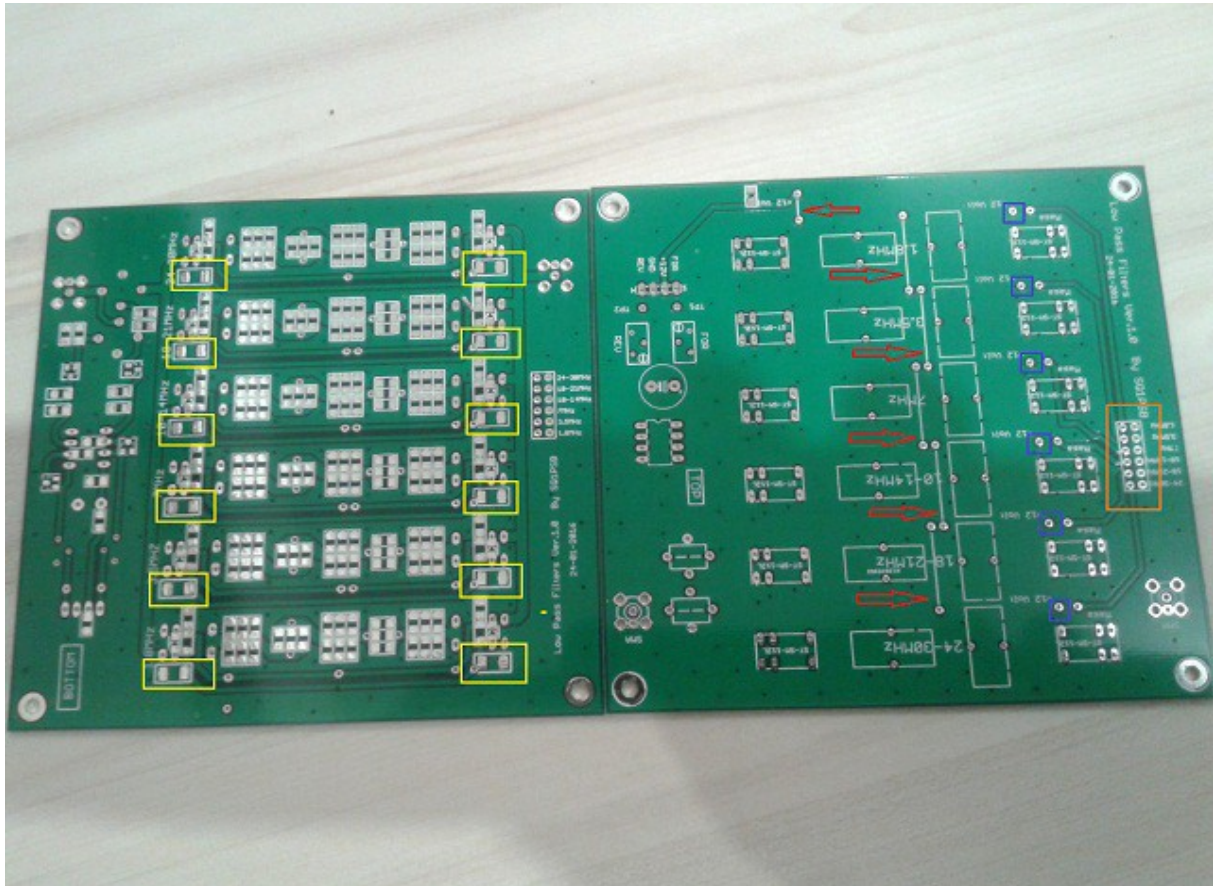
Pcb rozbudowana:





Filtry zasilane są napięciem +12 volt, a przełączanie pasm może być realizowane plusem, lub minusem (w drugim przypadku zgodnie z płytką Piligrima minusem).

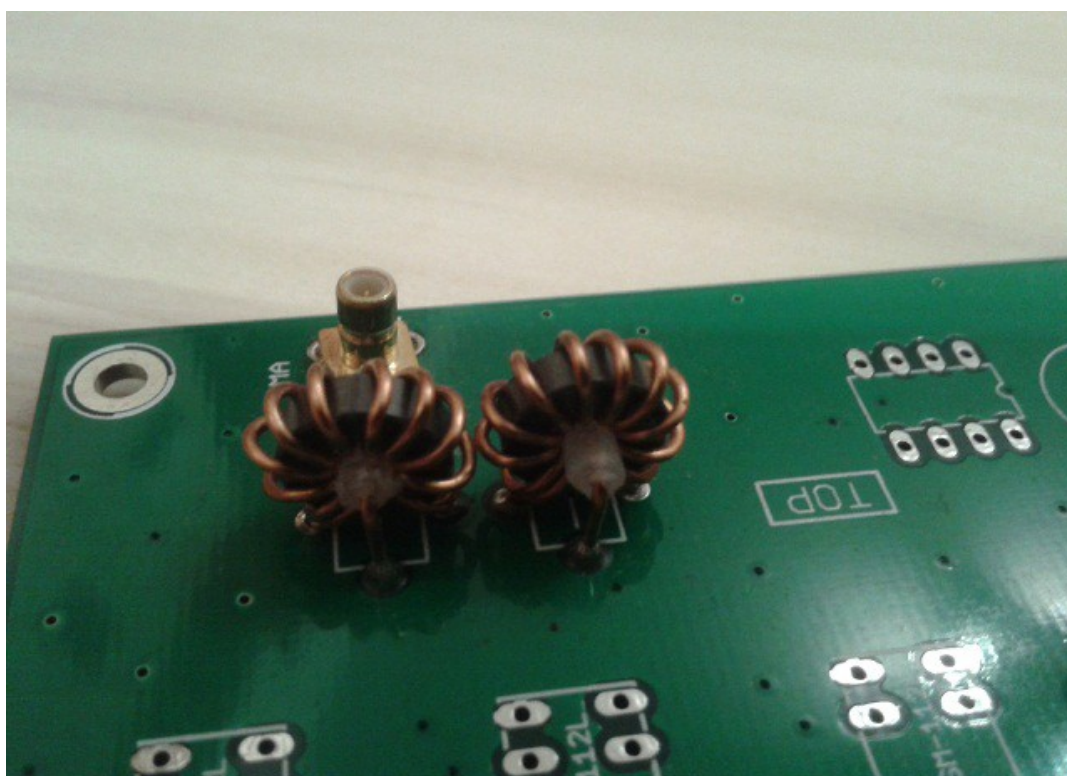
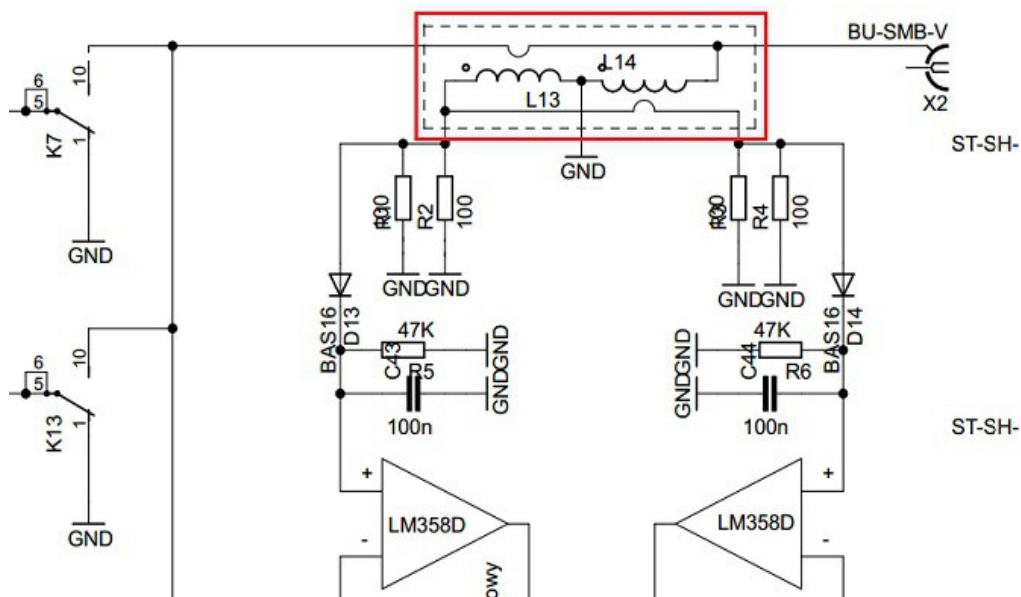
Przy przełączaniu minusem należy przylutować zworki zaznaczone strzałkami oraz kondensatory smd 100n (żółte prostokąty). Złącze zaznaczone pomarańczowym prostokątem łączymy z płytką Piligrima (opis BPF Piligrima), lub do przełącznika zmiany pasm zwierającego do masy.

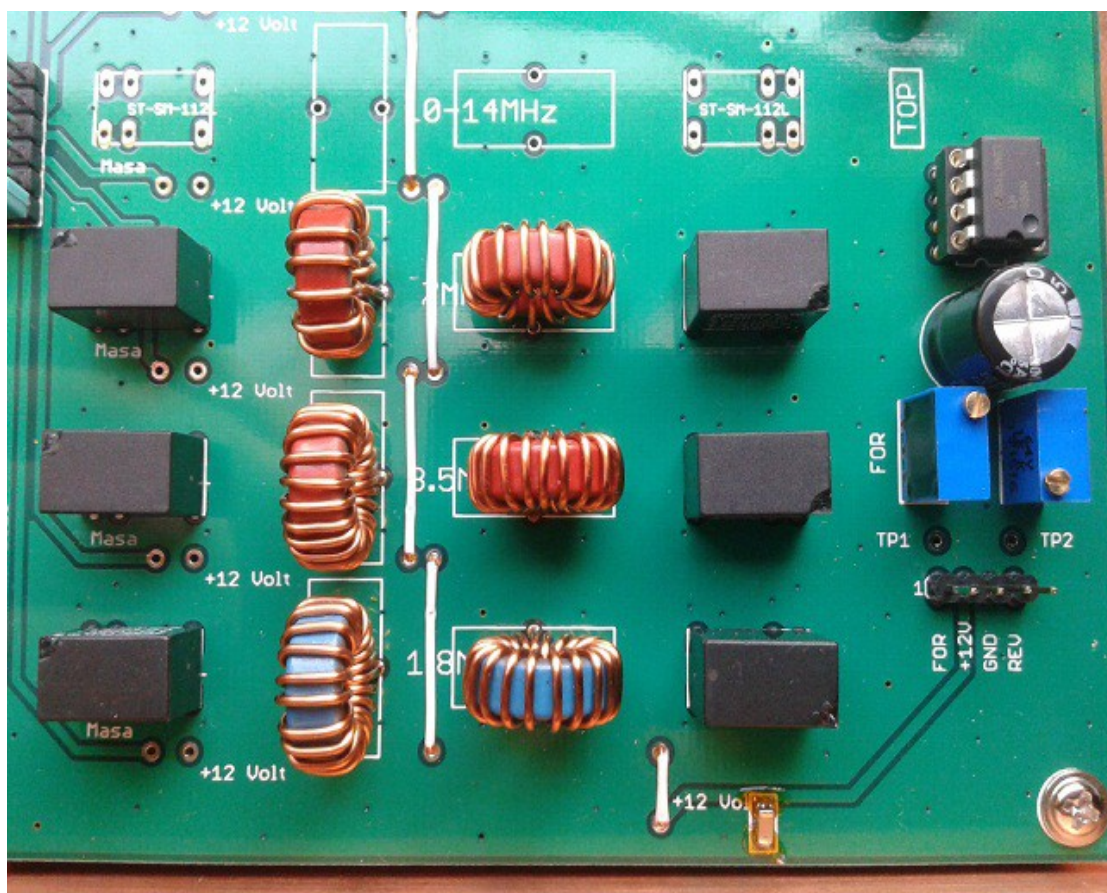


W przypadku przełączania sekcji plusem 12volt w miejsce żółtych prostokątów lutujemy rezystory smd 0 ohm lub zwykłe zworki i nie wlotowujemy połączeń oznaczonych czerwonymi strzałkami. W celu zmiany pasma podajemy +12volt do punktu oznaczonego fioletowym prostokątem.

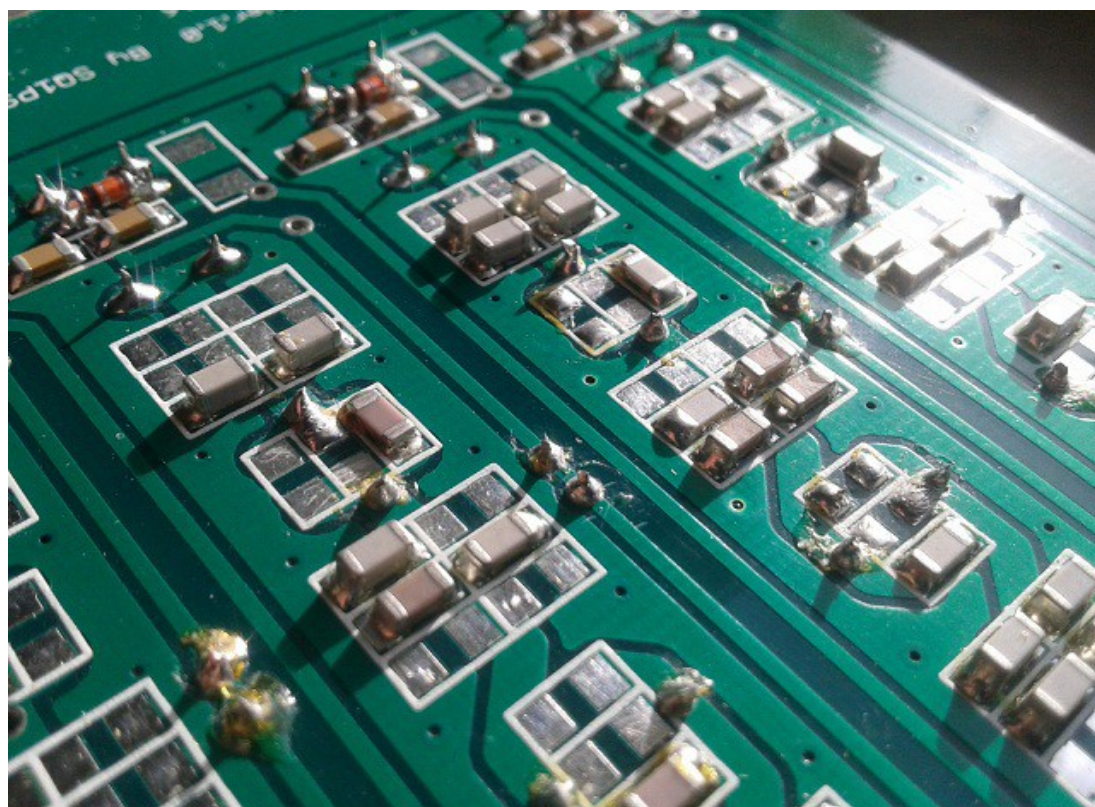
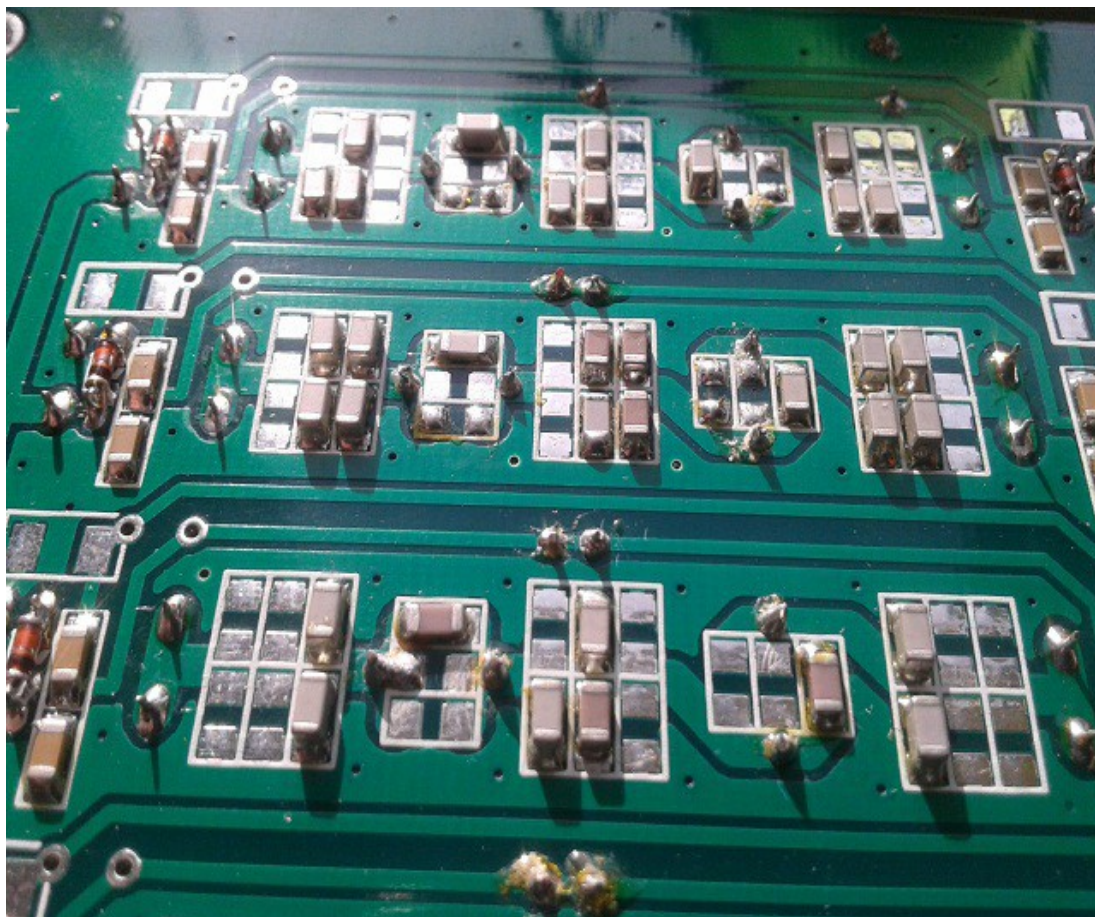
Przy montażu mostka SWR należy zwrócić uwagę na prawidłowe wlotowanie początków i końców uzwojeń transformatorów w.cz.

Dwa toroidy Amidon FT43/37 - 1z DNE0,65mm / 10z DNE 0,5mm



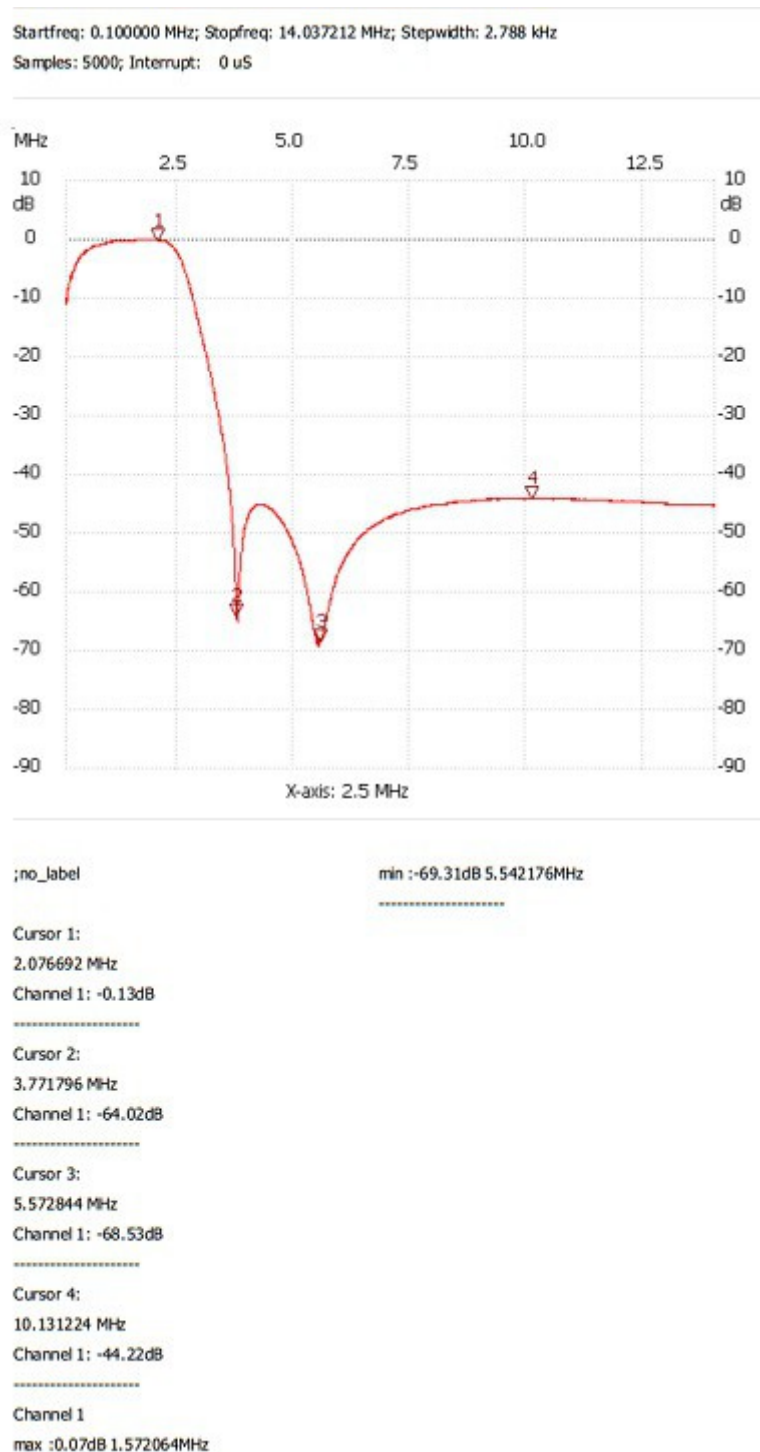


Od strony elementów smd (pcb przed myciem i warstwą ochronną):



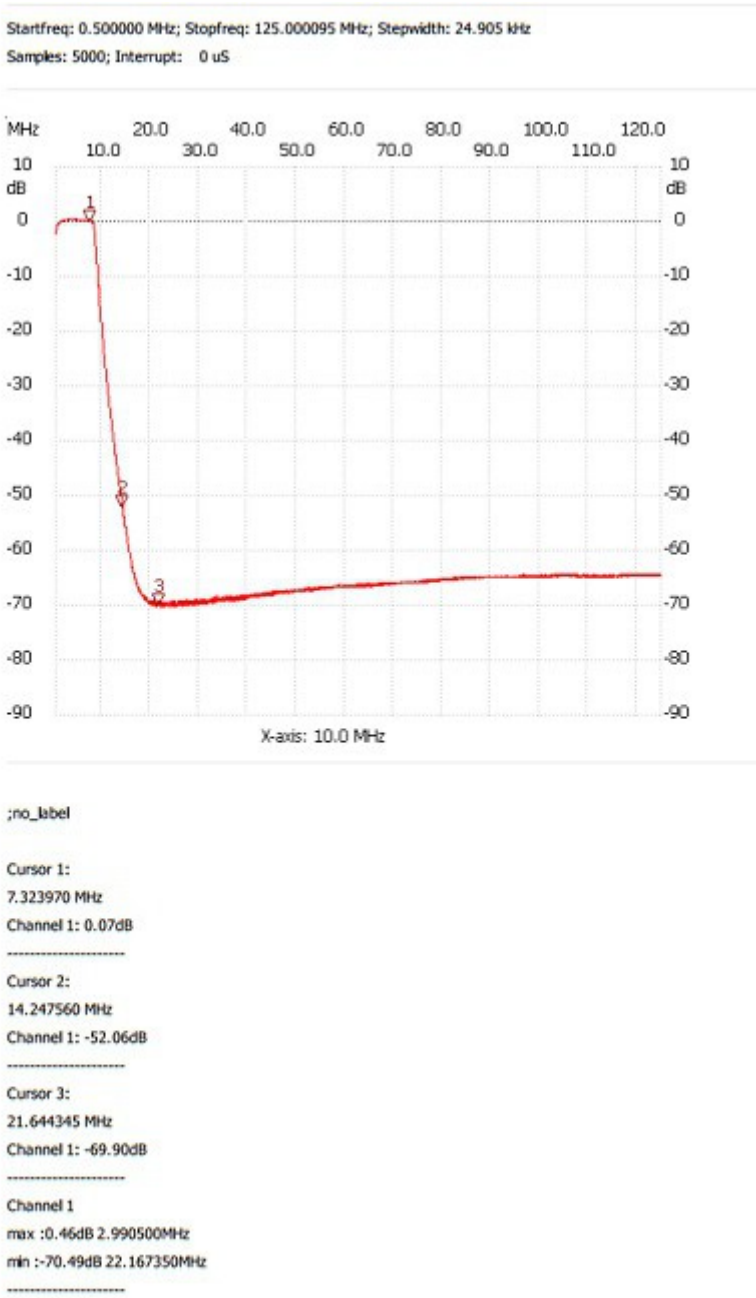
Pcb jest tak wykonane, a żeby można było lutować kilka elementów w celu uzyskania żądanych pojemności.

Przykładowy pomiar na podstawie zmontowanego filtra na pasmo 160M:



Pomiar wykonany analizatorem NWT-200. Wytlumienie częstotliwości harmoniczných na bardzo dobrym poziomie.

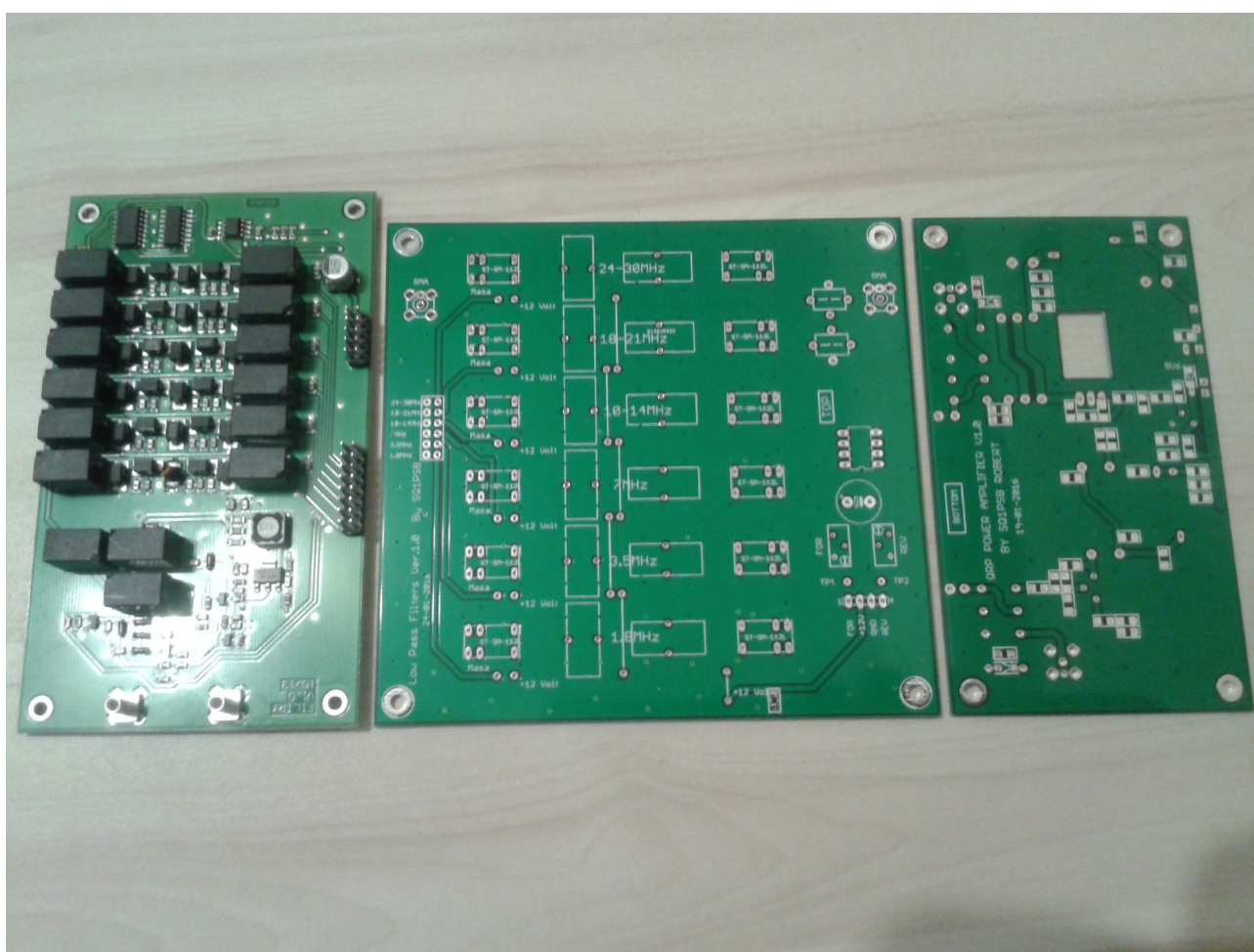
Poniżej, dla porównania pomiar jaki uzyskałem dla filtra trzy sekcyjnego bez bez kondensatorów równolegle połączonych z indukcyjnościami (trapy):



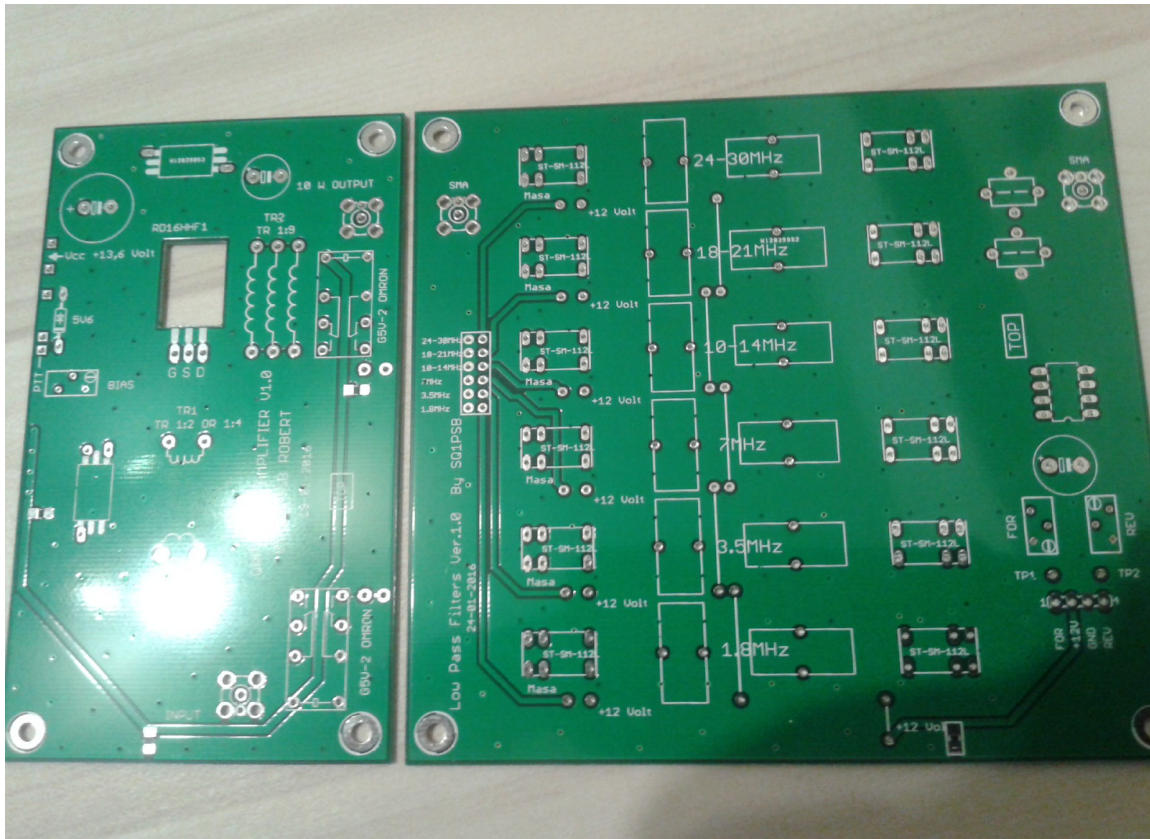
Na schemacie uproszczonej wersji LPF jest pokazana idea sterowania filtrów plusem, lub minusem. Zwróć uwagę na połączenia zaznaczone linią przerywaną, jak również elementy w postaci 0 ohm/100n. Rezystor 0 ohm stosować w przypadku sterowania z plusa, a kondensator 100n w przypadku sterowania z minusa. Tyczy się to również schematu pcb rozbudowanej wersji, czego nie pokazałem na tym schemacie, a żeby był bardziej czytelny. Można prześledzić, jak bieżą ścieżki i łatwo zorientujemy się, jak ma być prawidłowo.

Płytki LPF są częścią większego projektu, który w miarę wolnego czasu będę starał się opisywać na mojej stronie. Niżej kilka zdjęć, jak to miałyby wyglądać.

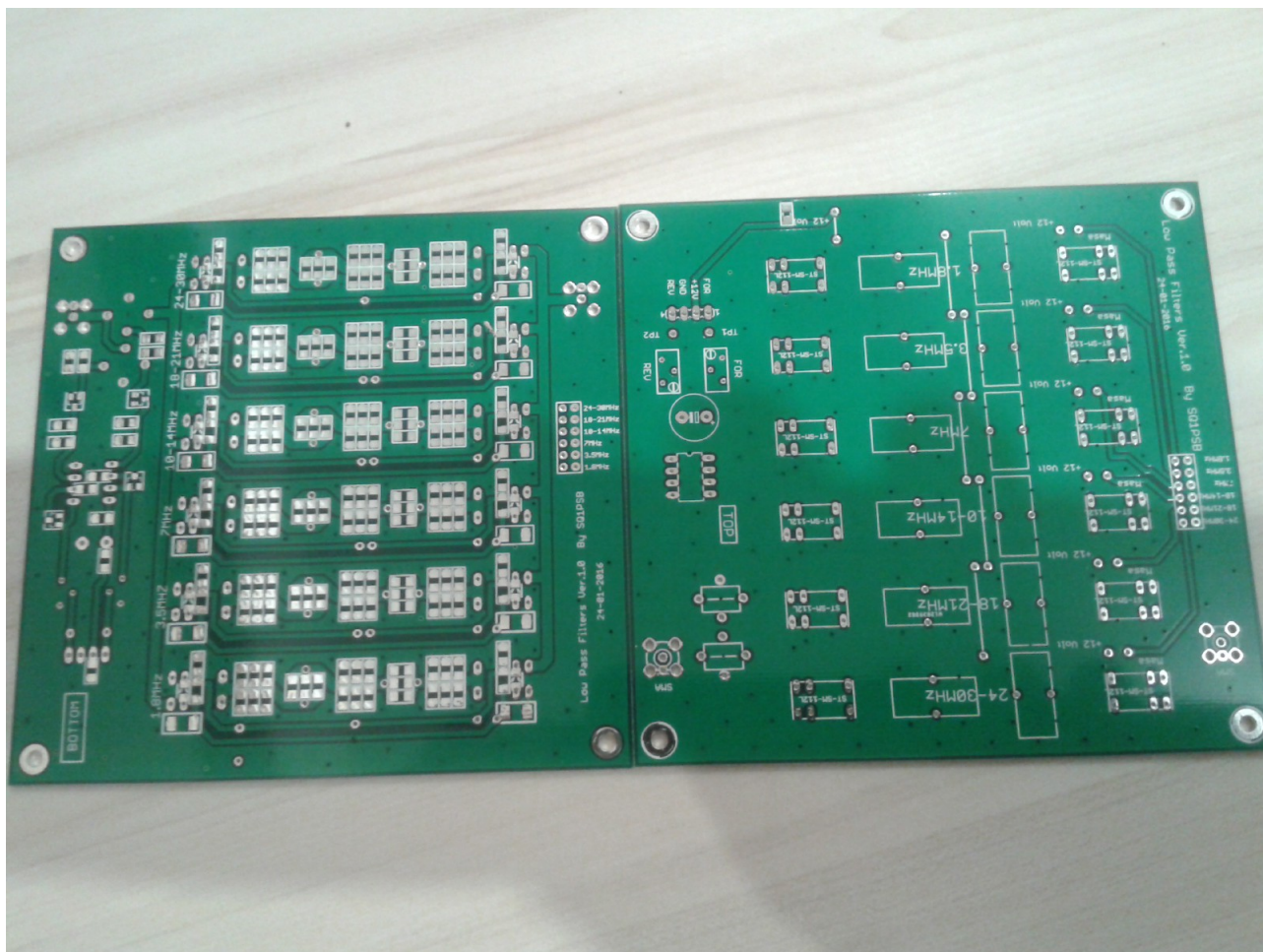
Widoczne na zdjęciach pcb wzmacniacza qrp postaram się zamieścić, jak przygotuje dokumentację.



Od lewej strony: BPF Pilgrim smd, LPF sq1psb, PA_QRP sq1psb.



Jeszcze jedna ważna rzecz. Filtr na najwyższe pasmo montujemy jak najbliżej gniazd wejście/wyjście i w miarę obniżania częstotliwości zakresów „oddalamy” się, kończąc na paśmie 160M.



Na zdjęciu poniżej pokazałem dwa miejsca na płycie uproszczonej, gdzie wystąpiła mała niedoróbka w postaci braku prawidłowych punktów lutowniczych. Zwykle przeoczenie, które w niczym nie przeszkadza. Przed wlutowaniem kołka lub przewodu należy zeszkrobać soldermaskę i po kłopotcie.

I to by było na tyle w temacie w/w filtrów. W razie pytań proszę pisać.

sq1psb@gmail.com

www.sq1psb.pl

