

# Projekt

*Charly*<sup>25</sup>

## Allband TRX

Aufbau / Komplettierung des C25 RX Filter Boards

## Hintergrund

Der Einsatz von Direct Sampling SDR Architekturen mit hochauflösenden ADC hat den Parameter Großsignalfestigkeit erheblich verbessert.

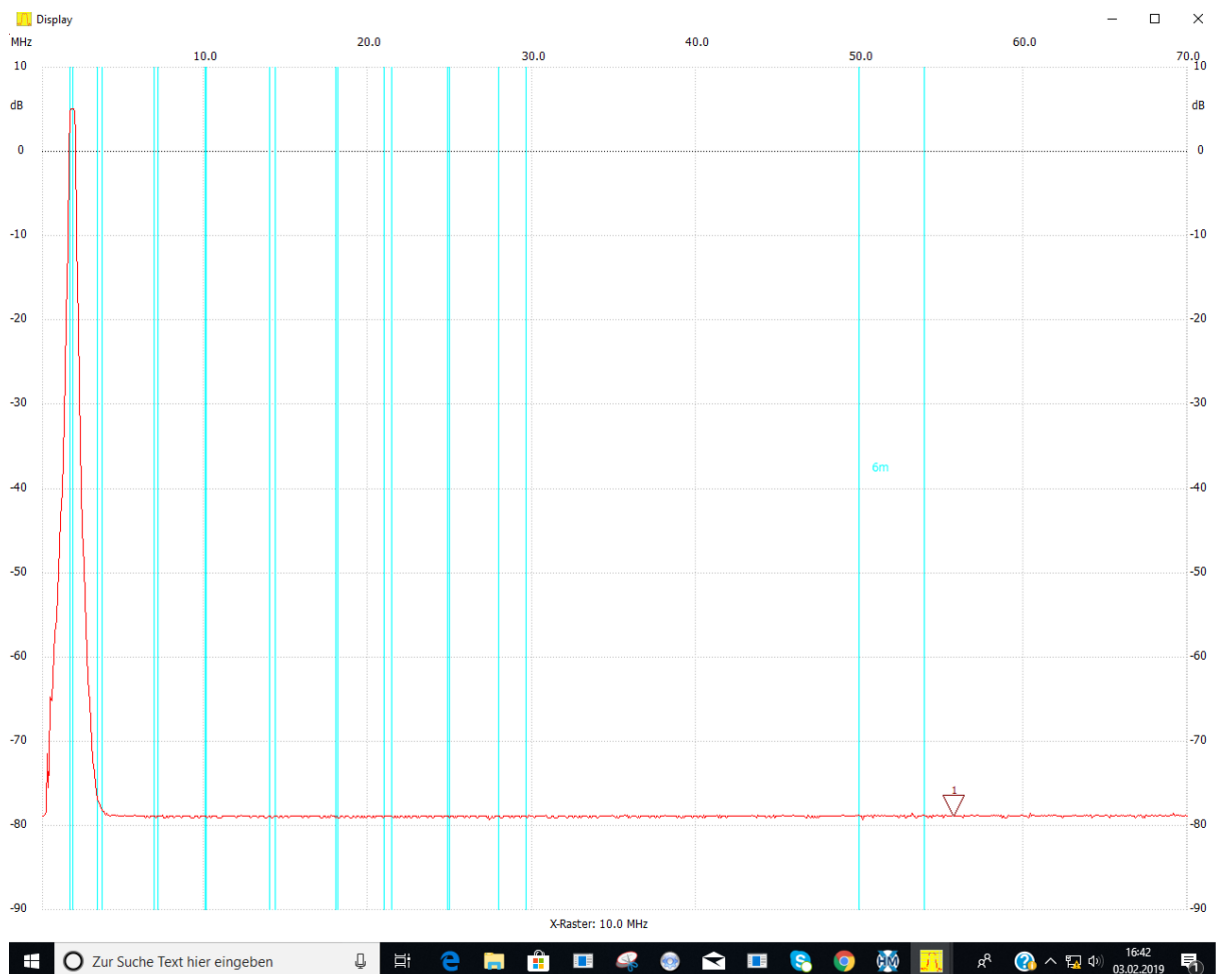
Trotzdem bleiben die erreichten Rauschzahlen des RX nach wie vor relativ hoch und kommen nicht an die Werte analoger Empfangskonzepte heran (üblich sind hier 10dB bis 20dB , moderne ADC für Direct Sampling SDR RX liegen üblicherweise im Bereich 25dB bis 35dB).

Vorverstärker bleiben also nützlich und notwendig speziell auf den Bändern oberhalb von 20m, dabei ist dann allerdings ein Preselector bestehend aus einer Reihe an Bandfiltern erforderlich um starke Außerbandsignale vom Eingang fernzuhalten.

## Aktueller Stand und techn. Eigenschaften

Als Team haben wir uns deshalb dafür entschieden sehr hochwertige Bandfilter einzusetzen die auch bei Einsatz unserer leistungsfähigen Vorverstärker (2x 17dB) die Übersteuerung des ADC durch Außerbandsignale verhindern.

Hier als Beispiel das 160m Band:



Praktische Versuche haben gezeigt dass bei ihrem Einsatz selbst an großen Antennen (2x 40m Dipol in 25m über Grund) keinerlei Übersteuerungseffekte zu erwarten sind auch dann nicht wenn beide Vorverstärker eingeschaltet sind.

Ganz besonders interessant sind diese Filter natürlich immer dann wenn Funkbetrieb in der Nähe parallel stattfindet (Fieldday, Contest usw.). Eine gute Bandtrennung ist in diesem Fall evtl. sogar (über)lebensnotwendig für den RX.

Unsere Filter vertragen Leistungen im Wattbereich ohne Beschädigung, d.h. mit Risiken für den RX ist nicht zu rechnen solange der parallele Funkbetrieb außerhalb des Empfangsbandes stattfindet.

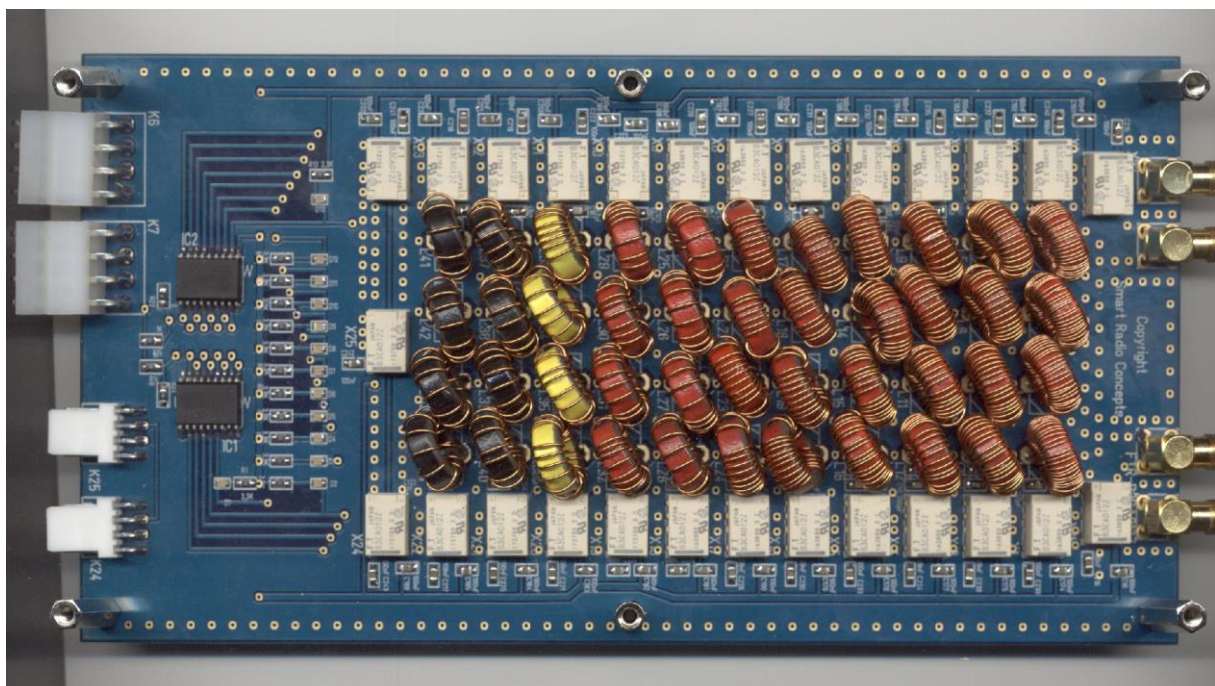
Gleichzeitig verfügen unsere Filter über einen TX Kanal der dazu genutzt werden kann das Sendesignal des STEMLab Boards zu bereinigen (z.B. Nebenwellen auf 6m).

**Bandbereich:** 11 Filter 160m bis 6m – mit einem Durchgang in der zwölften Position

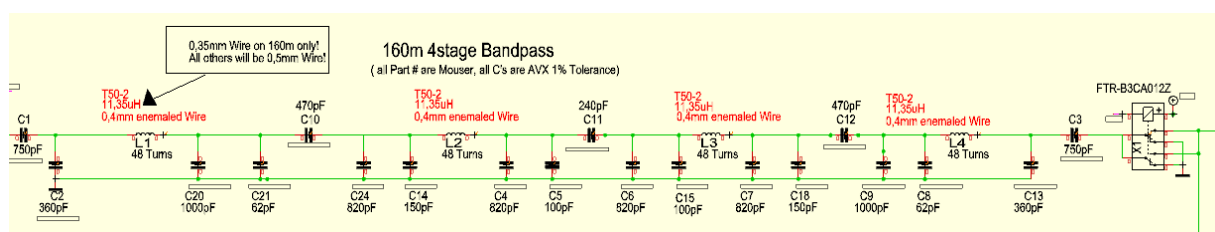
**Automatischer Mitlauf:** I2C Steuerung durch Power SDR in der Charly 25 Edition

**Anzeige der Stellung:** Leuchtdioden für alle Bänder und eine TX/RX Anzeige

Ansicht des Preselectors bestehend aus 11 Bandfiltern und einem Durchgang



Topologie der verwendeten Filter:



## Aufbau des Preselectors

Auf vielfachen Wunsch und auf Grund der Tatsache dass kommerziell gefertigte Induktivitäten sehr kostenträchtig sind (ca. 150€/Satz), haben wir uns entschlossen den Preselector in einer teilbestückten Variante zu liefern. Das 4-fach Multilayer Board ist dabei bereits mit den schwierig zu beschaffenden 1% tolerierten SMD C's bestückt, alle anderen Bauteile sind vom jeweiligen Anwender zu beschaffen bzw. müssen gewickelt und eingelötet werden.

Wie auf dem Foto ersichtlich sind dies:

- 27 Relais, Typ FTR-B3CA012Z
- 8 x T50-10 von Amidon
- 4 x T50-6 von Amidon
- 32 x T50-2 von Amidon
- Kupfer Lackdraht 0,4mm für 160m
- Kupfer Lackdraht 0,5mm für alle anderen Bänder
- 4 SMA Anschlussbuchsen
- 2 Platinenstecket Typ MOLEX\_0952-1046 oder ähnlich
- 2 Platinenstecker Typ MOLEX\_22057048 oder ähnlich

Bestückung: Es hat sich als zweckmäßig erwiesen zuerst die Relais einzulöten, danach die Induktivitäten und danach die I2C und Power Stecker sowie die SMA Buchsen.

Ein Hinweis zum Löten: das Board ist ein 4-fach Multilayer Board mit sehr ausgedehnten Masseflächen. Unter Umständen ist es daher schwierig die jeweiligen Massepins anzulöten (die Wärme fließt zu schnell ab). Es braucht daher entweder einen sehr leistungsfähigen LötKolben oder den Einsatz von zweien gleichzeitig - alternativ eine Heizplatte zum Vorheizen.

Die Wickelraten im Einzelnen:

160m: T50-2 48 Windungen 0,4mm  
80m: T50-2 36 Windungen 0,5mm  
60m: T50-2 29 Windungen 0,5mm  
40m: T50-2 25 Windungen 0,5mm  
30m: T50-2 20 Windungen 0,5mm  
20m: T50-2 17 Windungen 0,5mm  
17m: T50-2 16 Windungen 0,5mm  
15m: T50-2 14 Windungen 0,5mm  
12m: T50-6 15 Windungen 0,5mm  
10m: T50-10 15 Windungen 0,5mm  
6m: T50-10 11 Windungen 0,5mm

## Abgleich

Auf Grund der Verwendung eng tolerierter C's sollten alle Filter bereits innerhalb des jeweiligen Bandes liegen. Die Induktivitäten sind so bemessen, dass sie in der Regel leichte minus Toleranz haben und durch Zusammendrücken der Windungen auf beste Kurvenform optimiert werden können.

Die erreichbare Durchlassdämpfung ist in jedem Falle  $< 2\text{dB}$ .

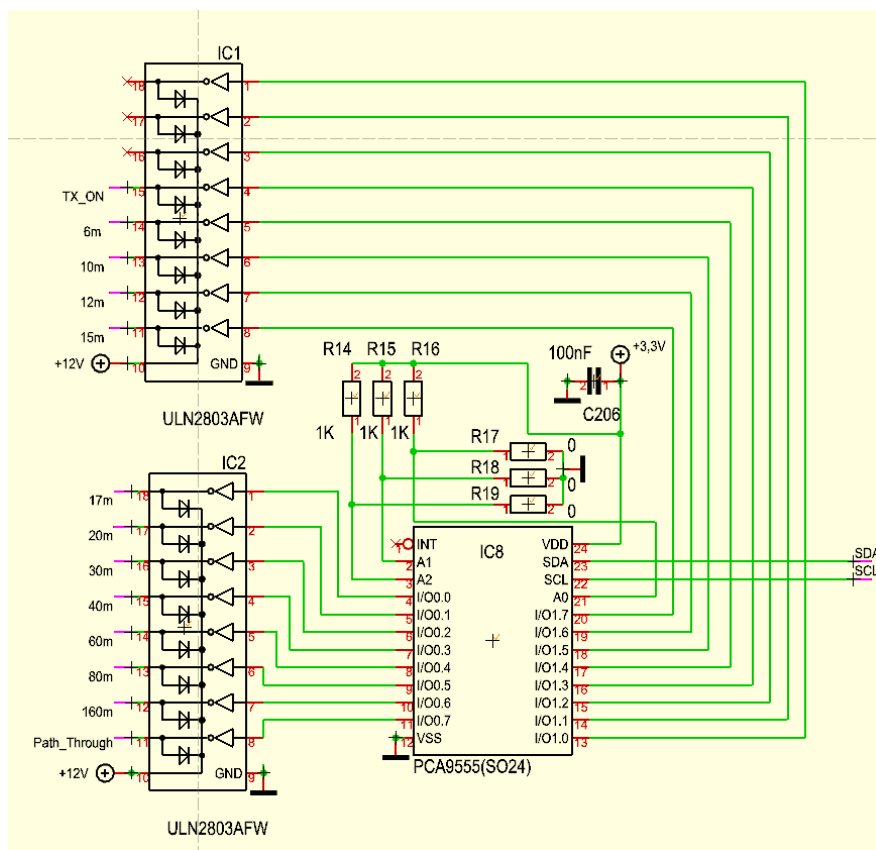
**Ein wichtiger Hinweis noch zum Abgleich – die Filter erwarten einen 50 Ohm Abschluss. Dieser ist z.B. bei Nutzung eines Spektrums Analysators mit Tracking Generator gegeben.**

**Preiswertere Messmöglichkeiten wie z.B. der Netzwerktester oder low cost VNA's garantieren keinen sauberen Abschluss am Ausgang des Filters – in diesem Falle ist ein Abgleich der Bandfilter unmöglich!**

**In solchen Fällen kann es nützlich sein den Preselector am Ausgang mit 50 Ohm abzuschließen und die Filter mit einem VNA oder einem Skalaren Network Analyzer (z.B. Netzwerktester) auf bestmögliche Rückfluss Dämpfung abzugleichen!**

## I2C Steuerung

Da sich der Preselector auch für beliebige andere Anwendungen eignet kann es sinnvoll sein eigene SW zur I2C Steuerung zu schreiben (z.B. für Arduino), deshalb anbei die Beschaltung der Steuerung:



Viel Spaß beim Aufbau und der Nutzung des Preselector Boards.

Vy73,Edwin – DC9OE