

Variationen zum Aufbau eines Hilltopper 40

Teil 2

Aufbau durch DL3ARW , Mai 2022 ,
ein Bildbericht mit Texteinlagen .

Oberwellenfilter und RX-Eingang

Bevor ich den Sendeteil aufbaute , wollte ich mich erst ein mal von der richtigen Funktion des Oberwellenfilters und des RX-Einganges überzeugen. Wie bei anderen Projekten benutze ich dazu meinen NWT502 . Zur Messung des RX-Einganges benutze ich eine Eigenkonstruktion eines hochohmigen HF-Tastkopfes mit etwa 100K Ohm Eingangswiderstand, ein Doppel-Gate-MOSFET mit nachgeschaltetem AD8307 .

Das Oberwellenfilter wurde erst einmal nach Vorgabe aufgebaut, ändern kann man nach Erfordernis ja immer noch. Es ergab sich folgende Kurve , egal ob ich an der BNC-Buchse oder PA-Ausgang einspeiste.

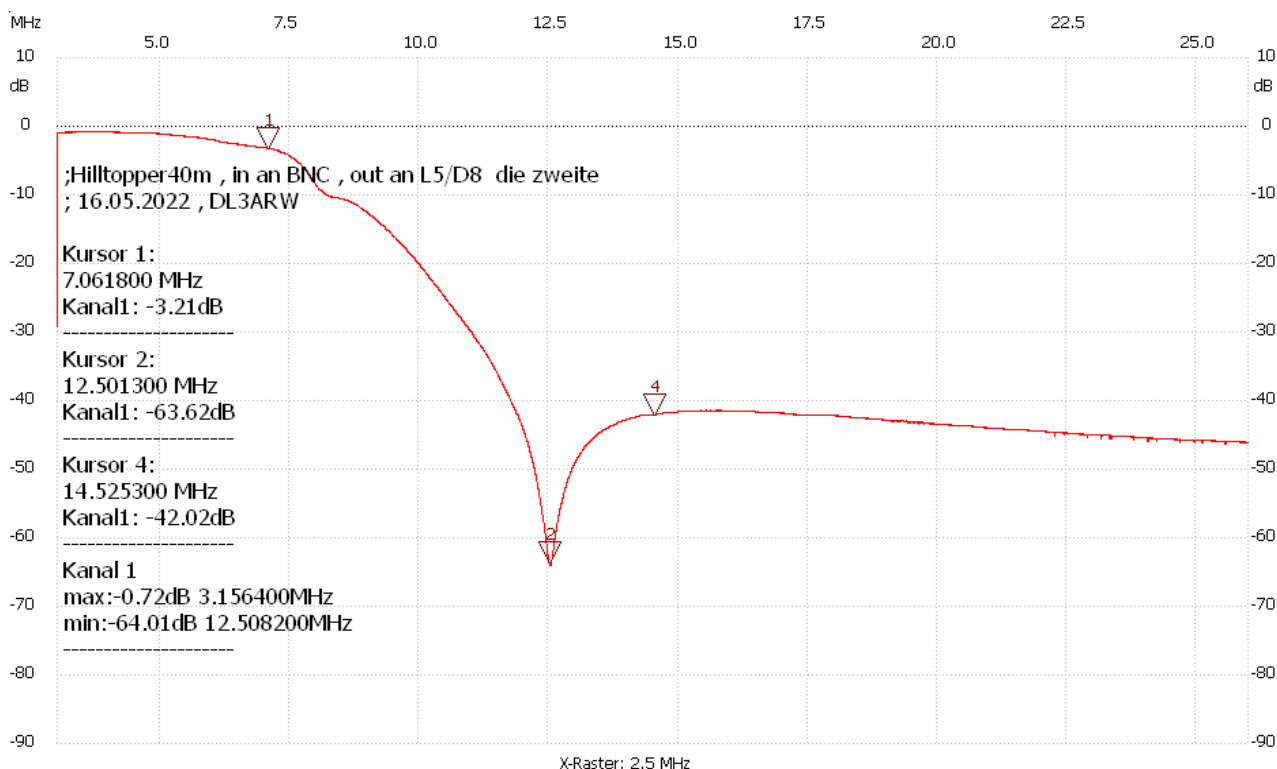


Bild 21: erstes Wobbelbild des OWF

Bei 7MHz eine Dämpfung von 3,21dB . Weil die Null-Linie nicht kalibriert ist, sind 0,34dB abzuziehen, was dann immer noch 2,87dB aus macht. Die 14MHz Dämpfung liegt nicht da, wo sie sein sollte, also nicht so gut.

Simulation mit RFSIm99

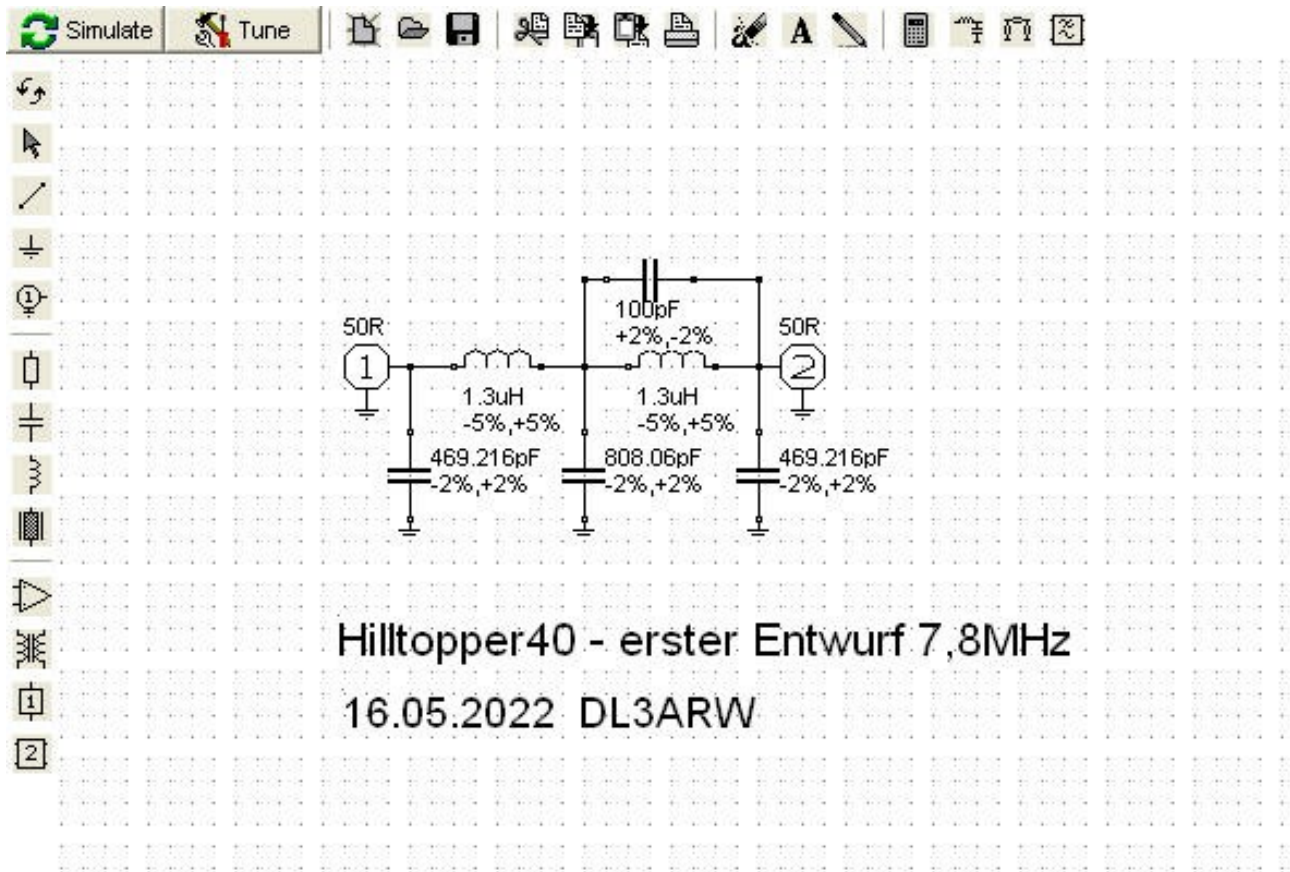


Bild 22: RFSIm zeigte mir dieses Ergebnis in der Dimensionierung der Bauteile

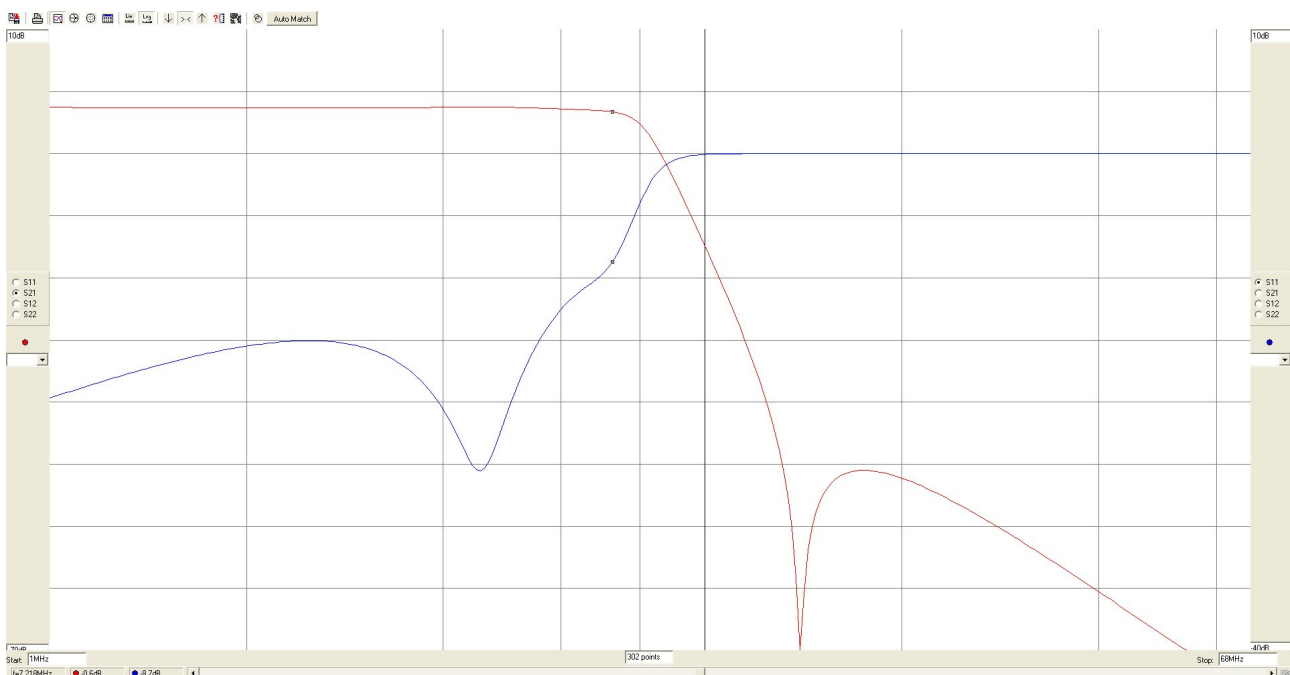


Bild 23: und dazu diese Durchlasskurve.

Änderungen an den Spulen

Ein Vergleich der Kondensatoren RFSIm mit der Original-Beschaltung zeigte keine wesentlichen Unterschiede. Nun galt es mit den Spulen L6 und L7 durch deren Variation eine Durchlasskurve in Richtung RFSIm zu erreichen. Windung für Windung abgewickelt, bis die Sperrfrequenz von L7 mit C52 bei etwa 14MHz angekommen war und die Dämpfung der 7MHz ebenfalls einen ausreichenden Wert ergab.

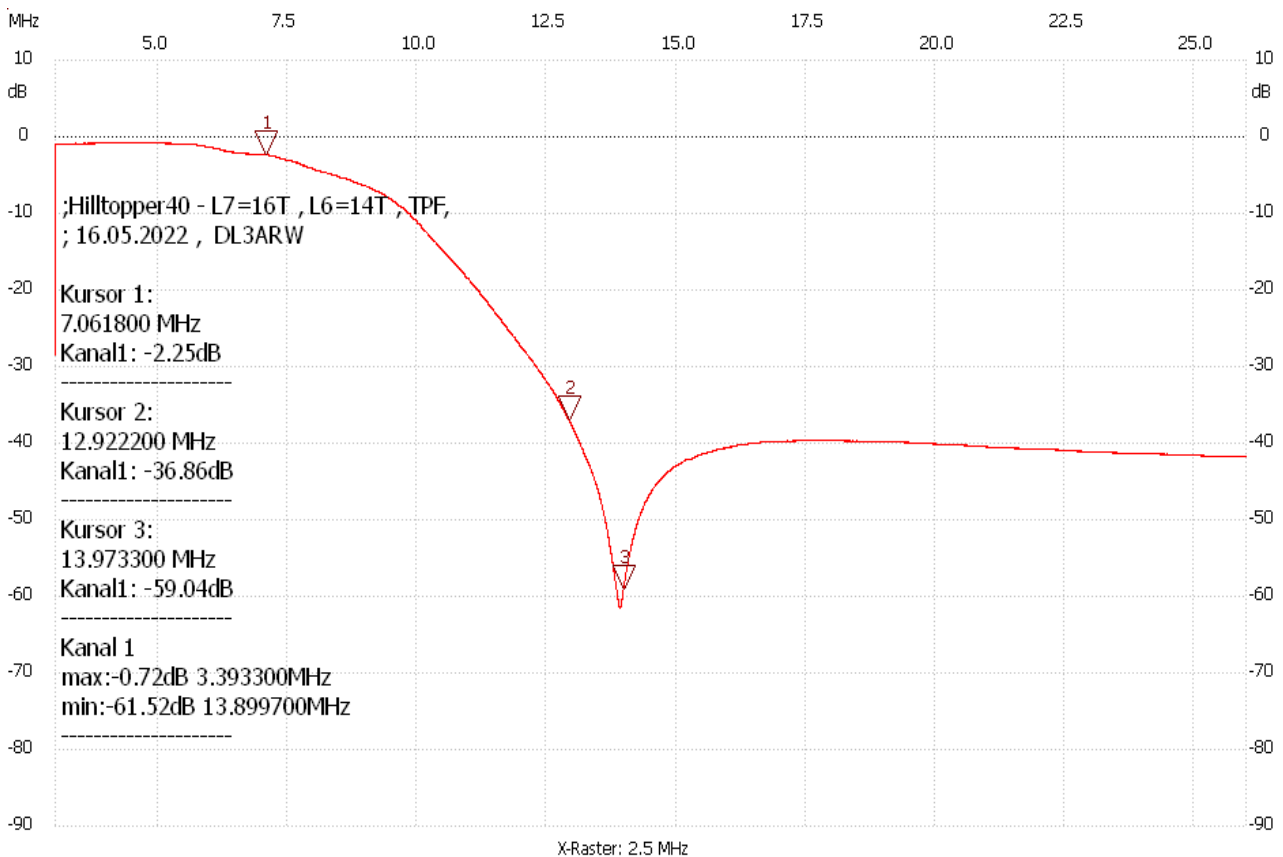


Bild 24: Endergebnis für das Oberwellenfilters

Da meine Null-Linie real bei -0,34dB liegt, ergibt das für 7MHz eine Dämpfung von : $-2,25 - (-0,34) = -1,91$ dB.

Der Dämpfungswert aus RFSIm, -0,6dB, ist ein Ergebnis mit idealen Bauteilen. Also -0,6dB ideal und -1,91dB real, liegen eigentlich dicht bei einander und das Ergebnis sollte als ausreichend betrachtet werden.

Der Empfänger

Eingespeist wird das Wobbelsignal in die BNC-Buchse. Erste Messung erfolgt am Eingang des ersten Mixers , U1 , an Pin1.

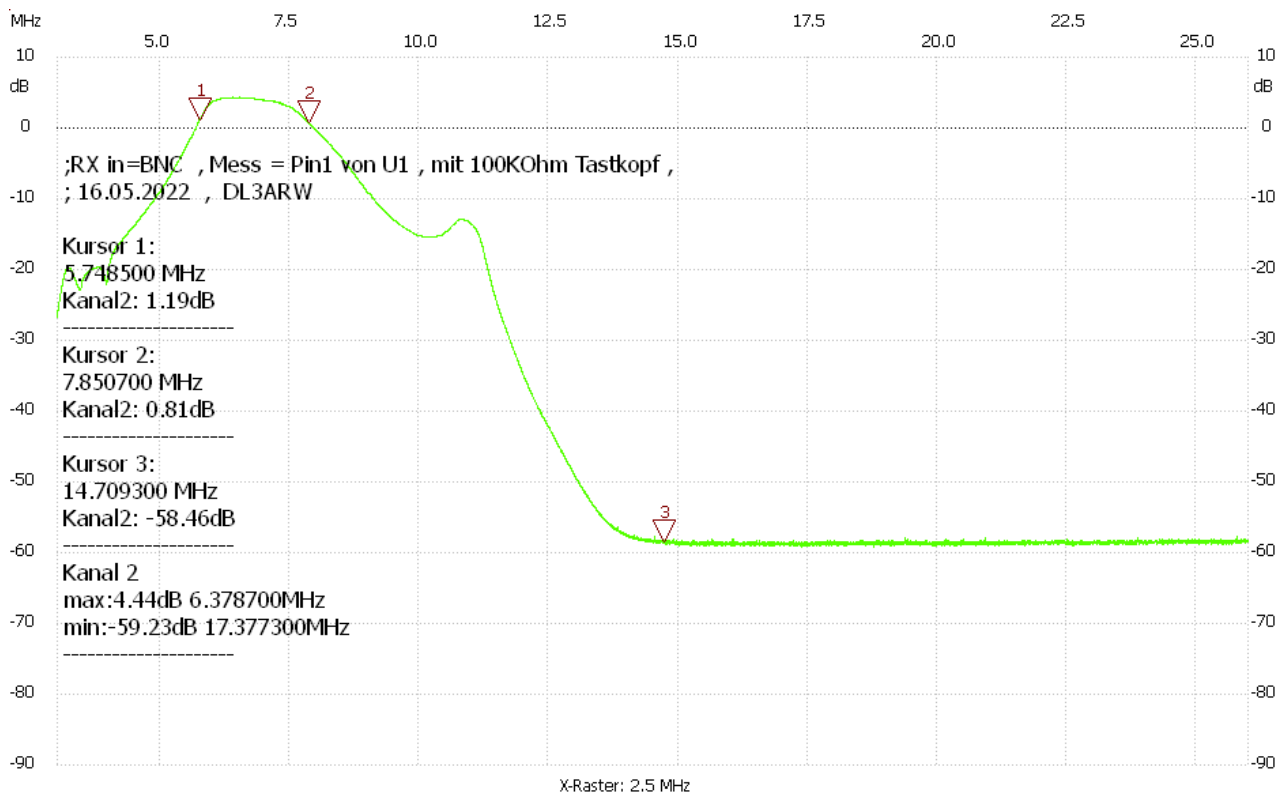


Bild 25: Wobbelsignal an Pin1 von U1

Der Empfänger hat eine Eingangsbandbreite von mindestens 2MHz . Bei 7MHz erreicht der Pegel einen Wert von +5dBm bis +6dBm. Die Schwingkreiskonfiguration von $C2 = 330\text{pF}$ und $C3 = 100\text{pF}$ ergibt an Pin1 des Mixers eine Resonanzüberhöhung auf den 4 fachen Eingangswert = 12dB. Das vorgeschaltete Oberwellenfilter erbrachte in etwa 2dB Dämpfung , woraus sich dann etwa +10dbm ergeben. Die Differenz zwischen theoretisch +10dBm und gemessenen + 5 bis 6 dBm stellen die vorhandenen Verluste der verwendeten Bauteile dar. Der Saugkreis aus $C1$ mit 47pF und $L1$ mit $10\mu\text{H}$, theoretische Reaonanz bei 7,3MHz , hat auch noch seinen Anteil an der Differenz von theoretischem Wert und gemessenem Wert. Man kann nicht alles Gute auf einem Haufen und mit ein mal haben , geben wir uns mit dem bis jetzt erreichten zu Frieden.

Wie sieht es im Empfänger in der Signal-Flussrichtung weiter aus.
Der Einfachheit halber wurde vom Mischer nur ein Ausgang genutzt, was einem Pegelverlust von 6dB ausmacht bezogen auf die Nutzung beider Ausgänge.

Gemessen mit hochohmigem Tastkopf an Pin 1 des zweiten Mischers.

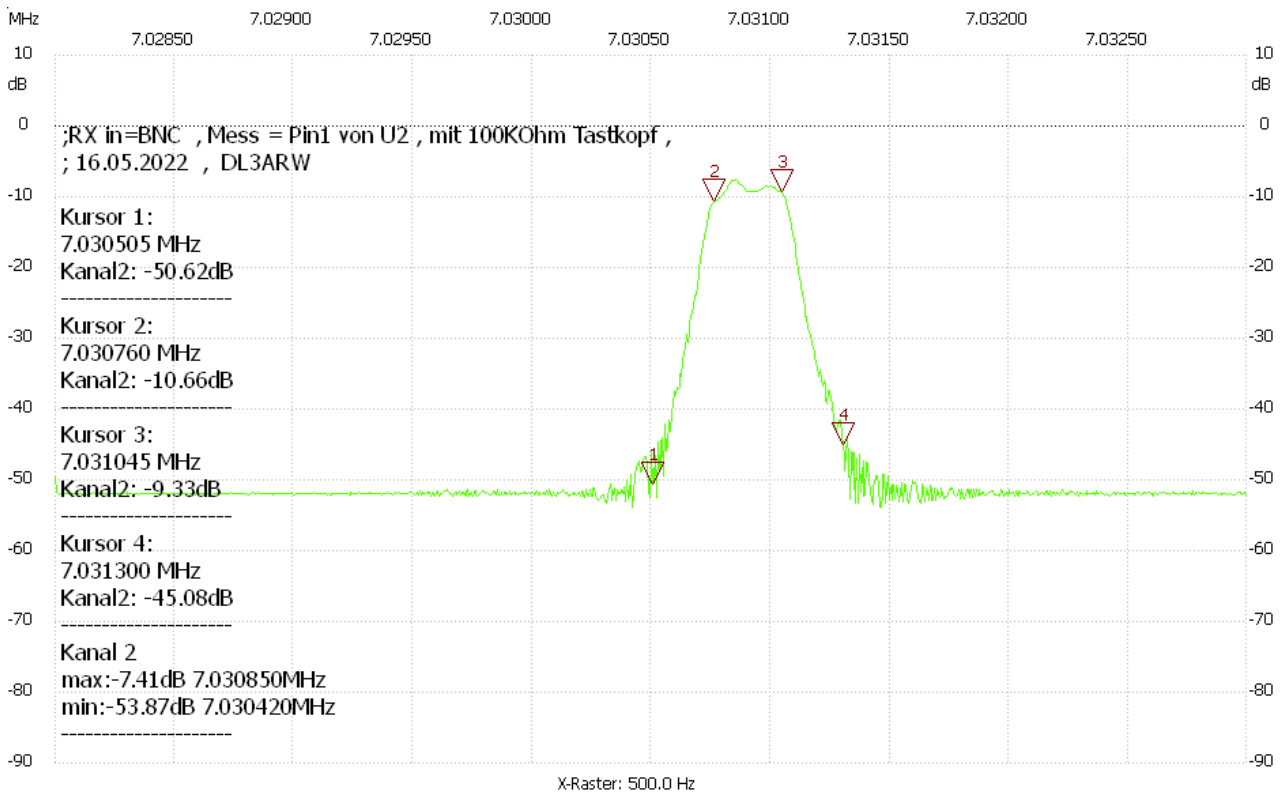


Bild 26: der Durchlassbereich vom ZF Quarzfilter

Bandbreite K1 bis K4 = 800Hz

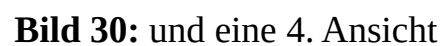
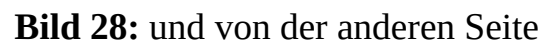
K2 bis K3 = 285Hz .

In der Praxis habe ich mir das aus dem Empfänger herauskommende NF-Signal mit einem NF-Analyser betrachtet, es ist ausreichend um ungefähr tranciev zu sein. Der eigene Mithörton gibt eine Tonhöhe von 800Hz vor und der BFO ist im Endergebnis so eingestellt , dass Durchlassmitte diese 800Hz ergeben. Dazu musste der Kondensator C15 mit 10pF wieder ausgebaut werden. Es wird im oberen Seitenband empfangen. Im 40m Band erfolgt des SSB-Betrieb im unteren Seitenband, also damit keine Möglichkeit für den Empfang von SSB Stationen, wenn man die Empfangsfrequenz nach höher einstellt.

Sendestufe

Nach dem das Oberwellenfilter korrekt abgeglichen war , den Sendezweig weiter mit den erforderlichen Bauteilen bestückt. Bei den Sendetransistoren Q5 – Q7 , vom Typ BS170 , die Anschlussdrähte möglichst lang gelassen. Bei diesen 3 Transistoren ist keine Kühlung vorgesehen. Das Gerät weist eine Art Schutzschaltung auf , nach 5 Sekunden Dauerträger schaltet das Gerät aus. Dies stellt einen gewissen Schutz der Transistoren gegen Überhitzung dar, aber es befriedigte mich im Praxistest nicht. 4 Sekunden Dauerträger, 1 Sekunde Pause , 4 Sekunden Dauerträger man möchte ja irgend wie seine Antenne abstimmen, stellen den garantierten Tod der Transistoren irgend wann mal dar.

2 Bilder vom Aufbau:



Nach etwas Suchen in der „ Bastelkiste „ hatte ich ein passendes Stück Aluminium für einen Kühlkörper gefunden. Dazu ein passendes Stück Eisen zum Anpressen der Transistoren. Das bearbeitete Stück Aluminium:



Bild 31: Kühlkörper von der einen



Bild 32: und der anderen Seite

So in etwa soll der Kühlkörper eingebaut werden:

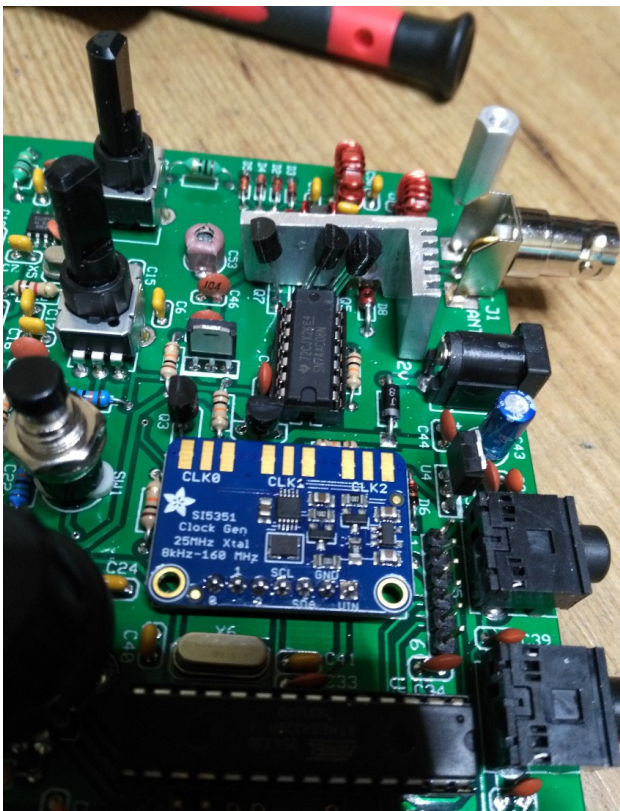


Bild 33: erste Ansicht Einbau Kühlkörper

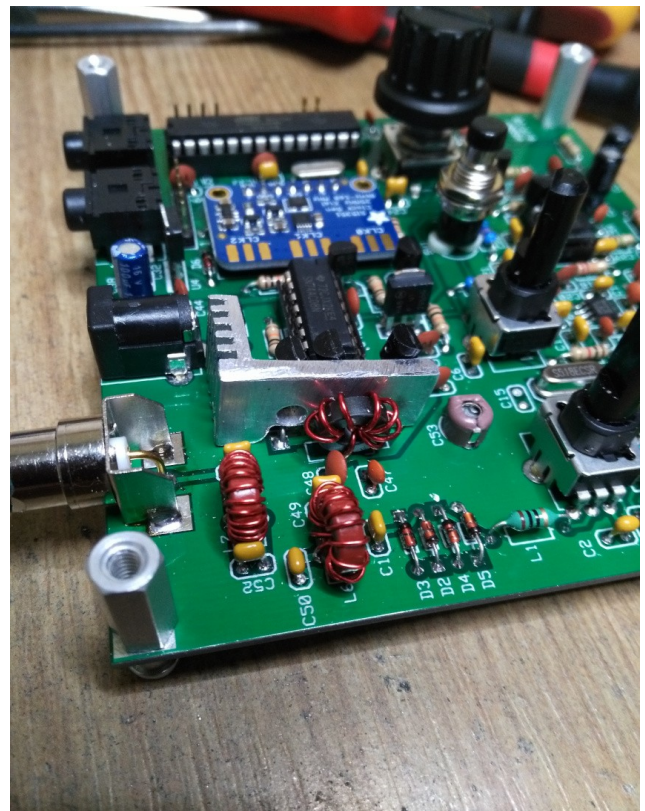


Bild 34: zweite Ansicht Einbau KK

Damit auch alles schön fest ist und sich nicht lockern kann, wird es angeschraubt.

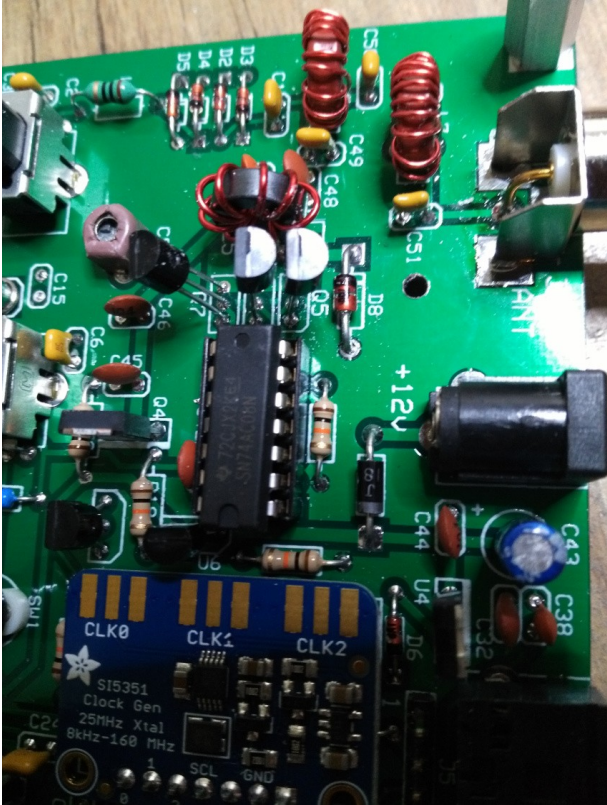


Bild 35: ein 3mm Loch von oben

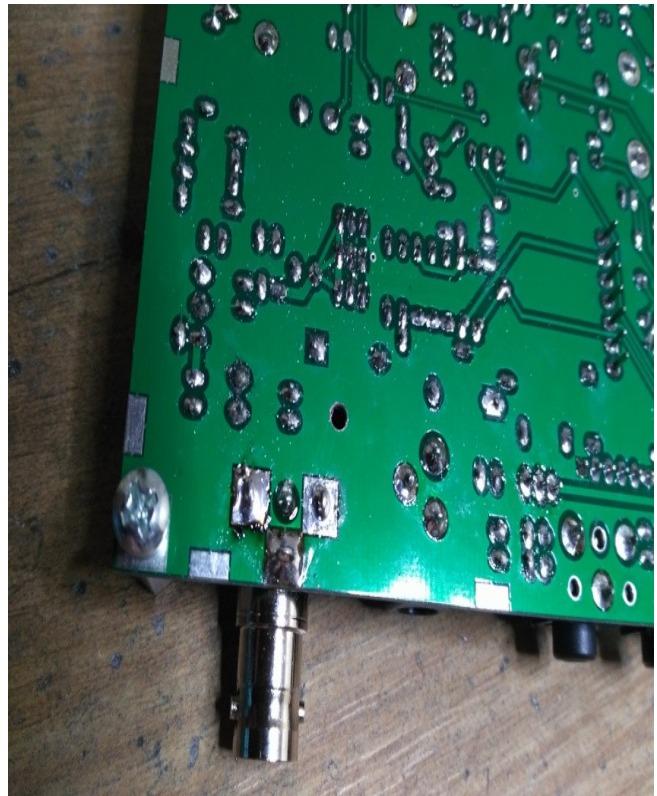


Bild 36: und so von unten

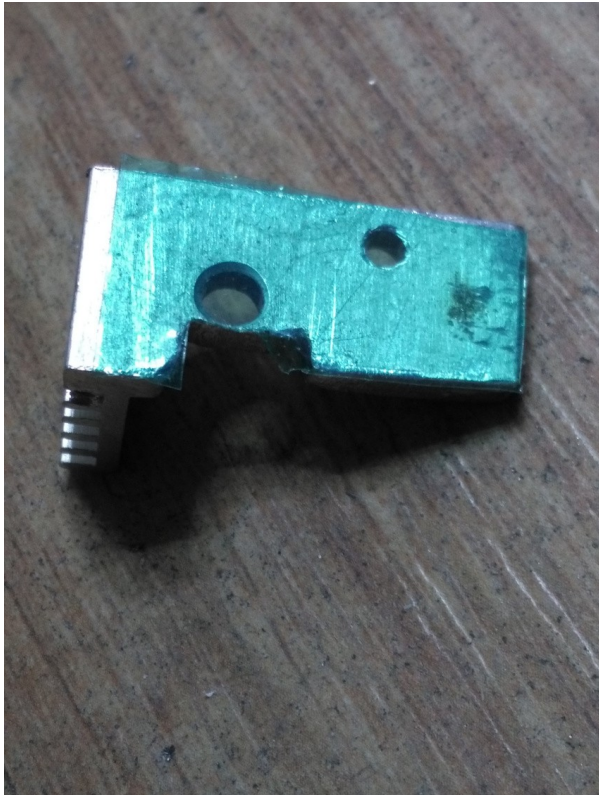


Bild 37: KK abkleben und

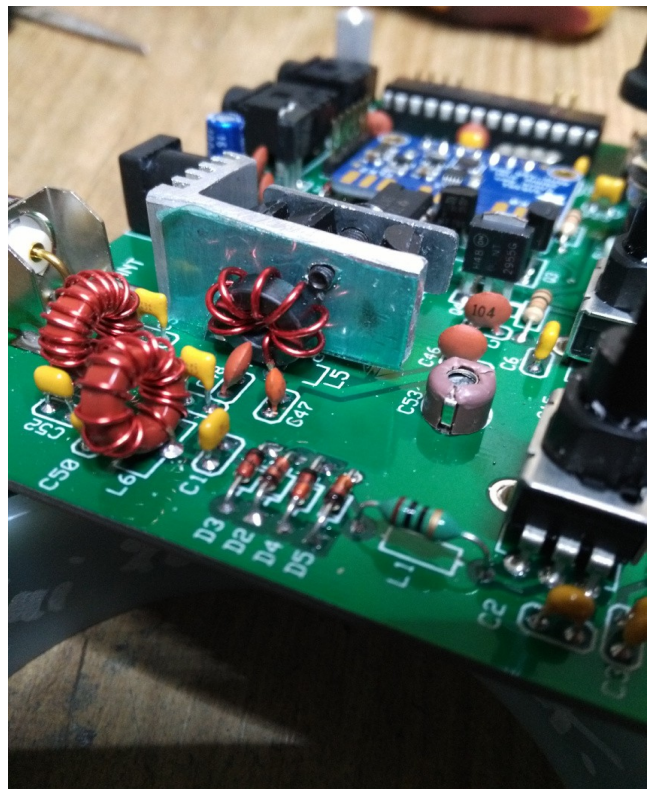


Bild 38: in etwa so montieren

Das sieht dann in ungefähr etwa so aus ...

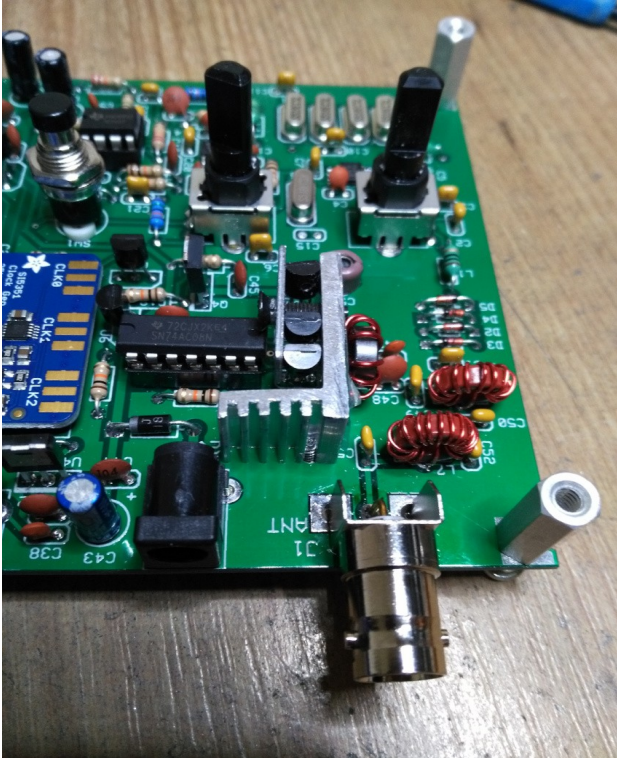


Bild 39: KK angeschraubt und Die Befestigungsschraube musste noch mal ausgetauscht werden, sie ragte zu viel durch den Kühlkörper in Richtung L5 hindurch. Der sichere Abstand soll doch gewahrt bleiben.



Bild 40: Transistoren angespresst

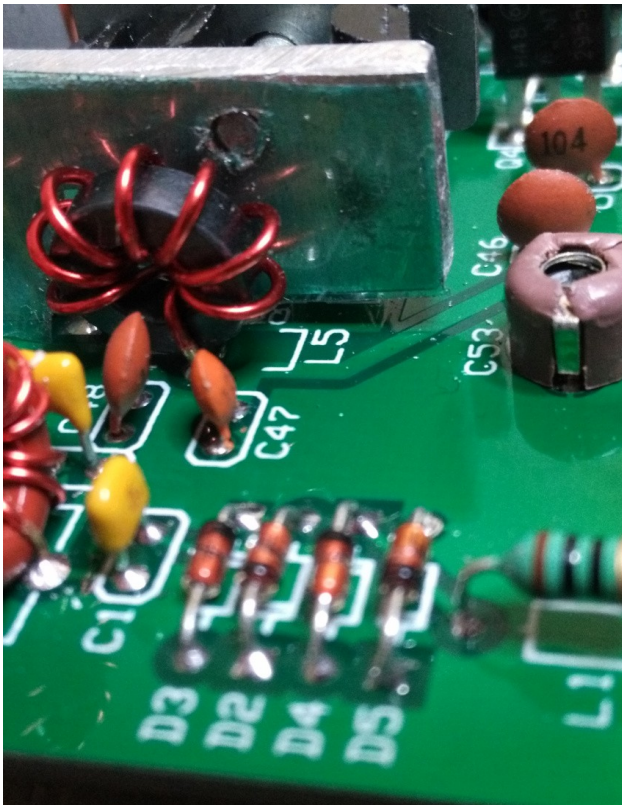


Bild 41: eine passende Schraube und

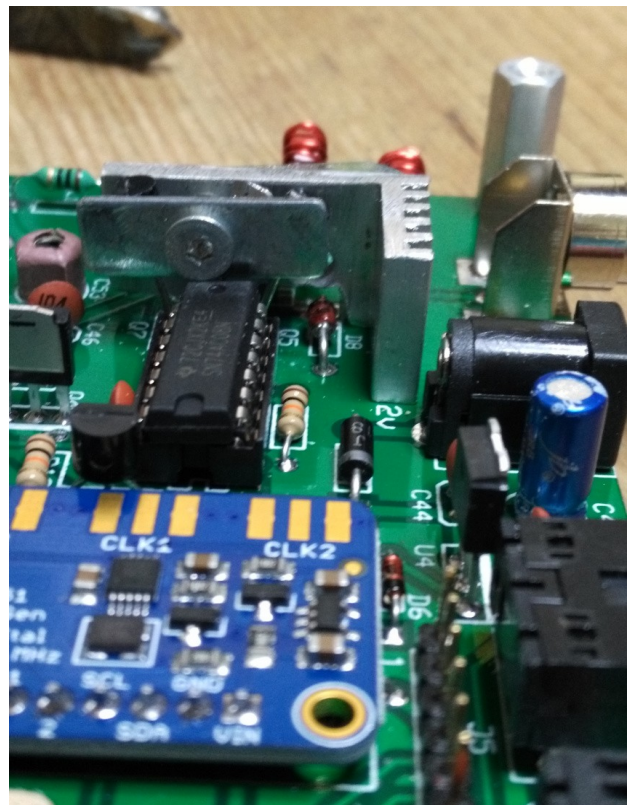


Bild 42: schon ist der richtige Abstand da