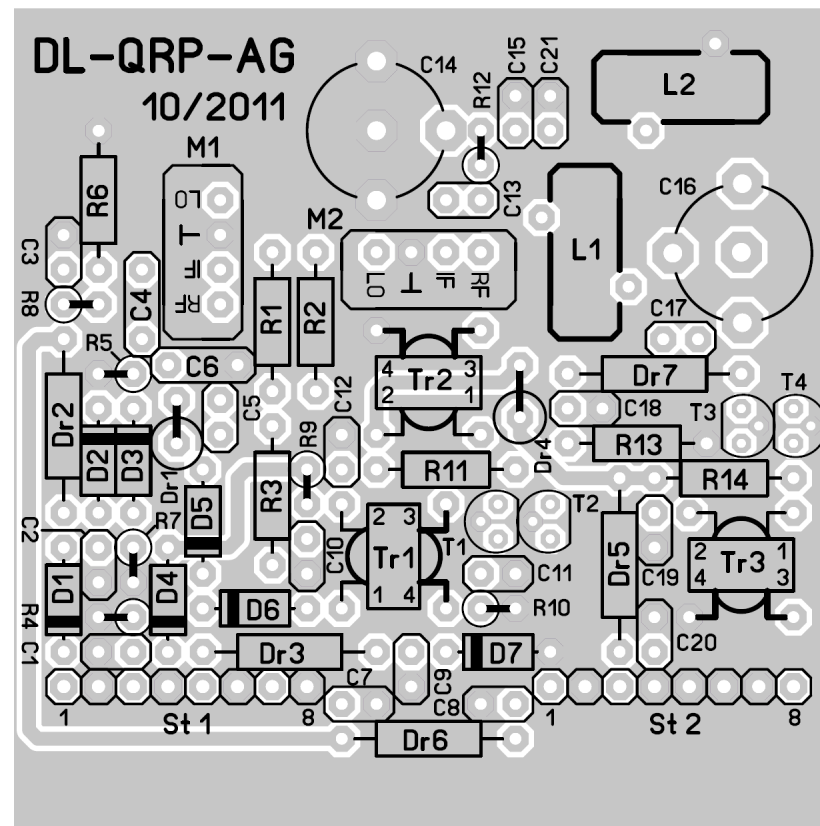


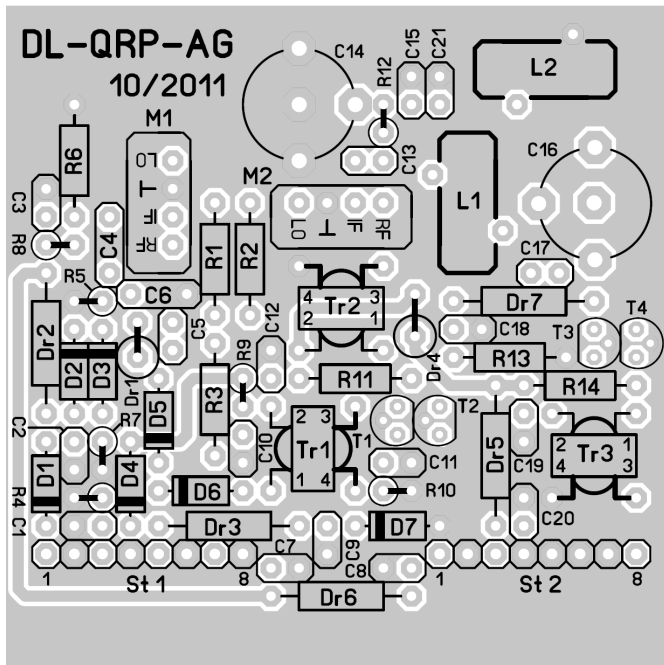
BG13 RX_TX Mischer Modul

Beginne wieder mit den niedrigen, liegenden Bauteilen. Starte unten rechts mit. Verwechsel auf keinen Fall die kleinen Dioden, benutze eine Lupe zur Identifizierung. Denke daran, dass die Kathode zur richtigen Seite zeigt.

- D1 BA479 Kathode nach unten
- D2 BA479 Kathode nach oben
- D3 1N4148 Katode nach oben
- D4 1N4148 Kathode nach unten
- D5 BA479 Kathode nach unten
- D6 BA479 Kathode nach links
- C2 47nF (473)
- C1 47nF (473)
- R3 18R
- C12 47nF (473)
- R11 820R
- C10 47nF (473)
- C11 47nF (473)
- D7 ZPD 5,1 Kathode nach links



- DR3 47μH
- C7 22nF (223)
- C9 47nF (473)
- DR6 47μH
- C8 47nF (473)
- DR5 47μH
- C20 47nF (473)
- C19 47nF (473)
- R14 1k
- R13 39R
- C18 47nF (473)
- DR7 47μH
- C17 68pF (680, 68j)
- R2 18R
- R1 18R
- C5 47nF (473)



SOLF Bauplan Baugruppe 13 RX/TX Mischer Version 092 vom 1.2..2012

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> C6 47n RM5 (473) | <input type="checkbox"/> DR2 47µH |
| <input type="checkbox"/> C4 47nF RM5 (473) | <input type="checkbox"/> C3 22nF (223) |
| <input type="checkbox"/> R6 33k | <input type="checkbox"/> C13 47nF (473) |
| <input type="checkbox"/> C15 820pF (821) | <input type="checkbox"/> C21 150pF (151) |

Jetzt die stehenden Widerstände und Drosseln. Dadurch, dass die meisten Bauteile schon bestückt sind, kann man sich bei den zuständigen Lötäugen nicht mehr vertun. beginne wieder unten links:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> R4 820R
rechts davon oberhalb D7: | <input type="checkbox"/> R7 33k |
| <input type="checkbox"/> R10 39R oberhalb von R10: | <input type="checkbox"/> DR4 47µH links davon |
| <input type="checkbox"/> R9 270R links davon: | <input type="checkbox"/> DR1 47µH links schräg darüber: |
| <input type="checkbox"/> R5 820R links schräg darüber: | <input type="checkbox"/> R8 270R in der Mitte weit oben: |

R12 47R
Nun die Mischer M1 und M2. VORSICHT, sie sind unsymmetrisch gebaut. Die Anschluss-PINs sind nicht mittig. Achte darauf, dass du sie nicht um 180 Grad verdreht einbaust. Bei M1 zeigt die kurze Distanz zwischen PINs und Kante nach rechts, bei M2 nach oben. Es macht Sinn, während des Lötens zwei abgeschnittene Widerstandsbeinchen zwischen Leiterplatte und TUF1 Gehäuse zu klemmen, damit sie einen kleinen Abstand zur Platine wahren. Elektrisch hat dieser Trick keine Bedeutung, er verhindert aber, dass eventuell zu viel eingesetztes Lötzinn einen Kurzschluss zwischen Anschlussdraht und Quarzgehäuse bewirkt.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> M1 TUF1 | <input type="checkbox"/> M2 TUF1 |
|----------------------------------|----------------------------------|

Damit du mal eine Pause vom Löten hast, wickel jetzt erst mal die drei Übertrager und die beiden Spulen. Beginne mit den Übertragern. Achte auf die Nummerierung der Wicklungen, jeder Übertrager hat andere Windungsverhältnisse. Da primär und sekundär die gleiche Drahtstärke benutzt wird, kann man bei den fertig gewickelten Trafos die Seiten ohne Induktivitätsmessgerät nicht mehr unterscheiden. Markiere daher bei TR2 und TR3 unbedingt die Primärseite (1/2). Das geht sehr gut mit einem Tupfer Nagellack odr anderer Lackfarbe.

Als erstes TR1. Er bekommt primär und sekundär die gleiche Windungszahl, das ist also unkompliziert. Wickel 6 Wdg primär (1-2) und 6 Wdg sekundär (3-4) Achte beim Einbau darauf: eine Wicklung zeigt nach rechts, die andere nach links. Baust du den Trafo mit den Wicklungen von oben nach unten ein, dann wird die Baugruppe nicht funktionieren.

- Tr1 AMIDON BN43-2402 (1-2): 6Wdng 0,2CuL; (3-4): 6Wdng 0,2CuL

TR2 ist kritischer, er arbeitet mit 12 zu 3 Windungen. Primär und sekundär dürfen auf keinen Fall vertauscht werden. Denke daran, die Primärseite zu markieren!!

Wickel erst die Primärseite mit 12 Wdg, danach die Sekundärseite mit 3 Windung. Es ist eng, das wissen wir, aber es geht, wenn man es in Ruhe und mit Sorgfalt macht. Kontrolliere vor dem Löten den Einbau: Primär (1-2) zeigt nach unten, sekundär (3-4) nach oben.

[] Tr2 AMIDON BN43-2402 (1-2): 12Wdg 0,2CuL; (3-4): 3Wdg 0,2CuL

TR3 ist ähnlich wie TR2. allerdings beträgt das Windungsverhältnis 9:3. Markiere wieder die Primärseite, bevor du beginnst.

ACHTUNG beim Einbau: Diesmal zeigt die Primärseite (1-2) nach OBEN

[] Tr3 AMIDON BN43-2402 (1-2): 9Wdng 0,2CuL; (3-4): 3Wdng 0,2CuL

Nun die beiden Ringkern-Spulen L1 und L2

Die Ringkerne bestehen aus Eisencarbonyl-Pulver, das zusammen mit einer Klebmasse zu einem Ring gepresst wurde. Diese Ringe (auch Torroide genannt) haben die Eigenschaft bei sehr hoher Güte die magnetischen Feldlinien nahezu komplett im inneren des Ringes zu bündeln. Die Spule wird einfach auf den Ring gewickelt wie du auf dem Foto sehen kannst. Wichtig zu merken: Da die Feldlinien im inneren des Ringes gebündelt auftreten, zählt als Windung immer der Draht, der innen durch den Ring geführt ist. Wie der Draht außerhalb geführt wird ist dabei völlig egal!. Das bedeutet, dass Z.B. Ein gestreckter Draht der einfach gerade durch den Ring gesteckt wird bereits als eine komplette Windung zählt. Ob er gestreckt, gebogen, schräg nach oben oder schräg nach unten durch den Ring führt ist egal, es ist immer eine Windung. Die Konsequenz daraus ist: Die Windungen bei einem Ringkern werden immer innen im Ring gezählt! An dieser Stelle werden nach meiner Erfahrung systematisch die meisten Fehler gemacht, weil die Bastler diese Erkenntnis nicht berücksichtigt hatten. Ich hatte schon Geräte mit vielen Ringkernen auf dem Tisch, bei denen jeder Ring eine Windung zu viel hatte, weil der Bastler außen gezählt hatte. So ein Radio wird dann schlecht oder gar nicht funktionieren.

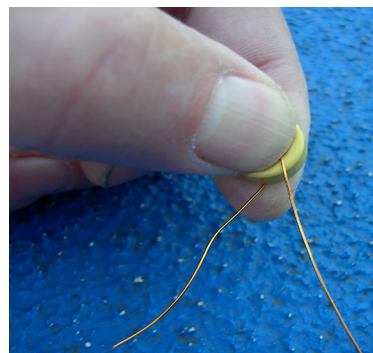


Das Beispielfoto zeigt links einen Ringkern mit 12 Windungen und rechts einen mit 6 Windungen. Wie man deutlich sieht, bezieht sich die Windungszahl auf die Anzahl im Inneren der Ringe. Zähle mal bei dem rechten Ring außen, dann

wirst du nur auf 5 kommen- das ist falsch!

Der nächste wichtige Punkt ist die Symmetrie. Die Induktivität der fertigen Spule hängt stark davon ab, wie die Gesamtzahl der Windungen auf dem Ring verteilt sind. Die meisten mir bekannten Entwickler von Bausätzen beschreiben die Wicklung so, dass sie unabhängig von der Windungszahl immer etwa 270 Grad oder 2/3 der Umfangs bedecken. Wenn es weniger Windungen sind, müssen die einzelnen Windungen dann eben einen größeren Abstand zueinander haben, als wenn es viele Windungen sind.

Beim Wickeln muss darauf geachtet werden, dass sich die Drahtenden zum Schluss an der Stelle befinden, wo die Bohrungen auf der Leiterplatte sind. Dazu ist die richtige Wickelrichtung zu beachten: Wer den Draht von hinten nach vorne durch den Ring fädelt, wickelt im Uhrzeigersinn, die anderen gegen den Uhrzeigersinn. Wenn die Spulen falsch herum gewickelt werden, so passen die Drahtenden nicht in die dazugehörigen Löt pads es sei denn, man stellt die Spule schräg. Das ist aber nicht im Sinne des Erfinders, sollte das mal passieren, bitte neu wickeln.

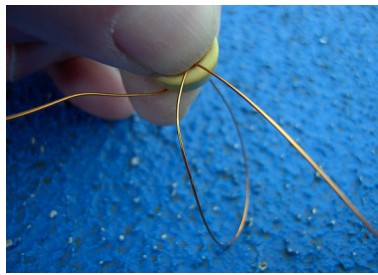


Das Bewickeln der Ringe ist ganz einfach. Schneide dir ein Stück Draht in der angegebenen Länge ab und stecke es von hinten nach vorne durch den Ring, **so dass das hintere Ende etwa 3-4 cm lang heraus ragt**. Lege nun das lange Ende zu dir hin nach vorne um den Ring, halte dabei das kurze Ende straff an den Ring gepresst. Das nebenstehende

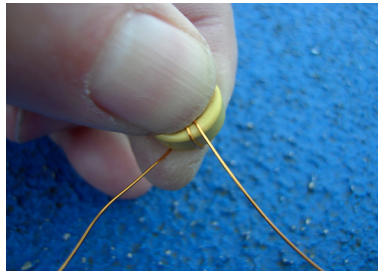
Bild zeigt, wie das gemeint ist. Nun das lange Ende wieder von hinten nach vorn rechts neben der ersten Windung durch den Ring führen und vorsichtig straff ziehen. Vorsicht dabei, dass der Draht gerade läuft und nicht etwa einen Kringel oder eine Schleife bildet. So eine Schleife würde beim stramm ziehen später zu einer Sollbruchstelle führen.

Das „Vorsicht“ bezieht sich nur auf die Schleifenbildung. Der Draht soll schon sehr straff angezogen werden, damit er wirklich stramm am Ring anliegt.

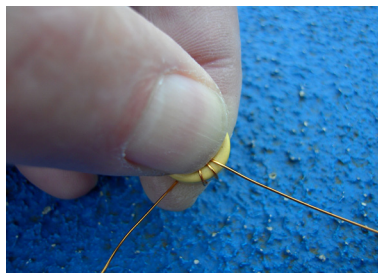
Straff bedeutet aber nicht, dass man Gewalt anwendet. Es soll schon Kraftmeier gegeben haben, die den Ring dabei zerbrochen haben.



Und weiter mit der nächsten Windung! Wieder von hinten nach vorne und rechts neben die bisherigen Windungen und schön straff ziehen. Schwierig?? Nein, das wirst du jetzt auch gemerkt haben, dass das wirklich ganz einfach geht.



Wickel für L2 8 Windungen (innen gezählt) mit dem 0,5 mm CuL Draht auf einen roten Ring (T50 = 0,5 Zoll Durchmesser)



Die Windungen werden bei Ringkernspulen sehr straff aufgebracht und über 2/3 des Umfanges verteilt. Die beiden Drahtenden werden mit der „Blob“ Methode abisoliert. Der Lack zersetzt sich bei LötKolbentemperatur. Bei der Blob Methode wird ein dicker Tropfen Lötzinn an die LötKolbenspitze gebracht und dieser Tropfen auf das Drahtende gebracht. Beginne unmittelbar hinter dem Ring, halte Kontakt zwischen der Lötspitze und dem Draht. Leichtes Schaben auf dem Draht hilft, unnötiges

hin und her verzögert die Zersetzung des Lackes. Man erkennt den Beginn des Zersetzungsprozesses an dem aufsteigenden Rauch. In dieser Phase wird der LötKolben ganz langsam in Richtung auf das Drahtende bewegt. Mit dem flüssigen Zinn wird die Schlacke langsam nach außen geschoben und der Draht gleichzeitig verzinkt. Nach dem Verzinnen die Spule einbauen. Sie wird während dem Löten an den Drähten straff gegen die Platine gezogen, so dass der Ringkern stabil aufsteht. Ringkernspulen werden NICHT auf die Platine geklebt!

Txx-6 Ringe haben immer die Kennfarbe gelb, Txx-2 Ringe haben immer die Kennfarbe rot!

[] L2 AMIDON T50-2 (rot) 8Wdg 0,5mm CuL

Für L1 gilt das bereits für L2 gesagte, außer, dass L1 23 Windungen be-

kommt und der Draht nur 0,4 mm dick ist (bei 0,5mm würden wir nicht die benötigte Windungszahl auf den Ring bekommen. Die Kennfarbe für TXX-2 Ringe ist immer rot, für Txx-6 Ringe immer gelb

[] L1 AMIDON T50-6 (gelb) 23Wdg 0,4mm CuL

Damit wäre das schwierigste geschafft. Bleiben noch zwei Folientrimmer, die Transistoren und die Steckleisten.

Löte die beiden Trimmer ein:

[] C14 Folientrimmer 10mm 5-90 pF (rot)
 [] C16 Folientrimmer 10mm 5-90pF (rot)

Die Transistoren sind allesamt FETs vom Typ BF246A. Denke wieder an die ESD Schutz-Regeln!

[] T1 BF246A
 [] T2 BF246A
 [] T3 BF246A
 [] T4 BF246A

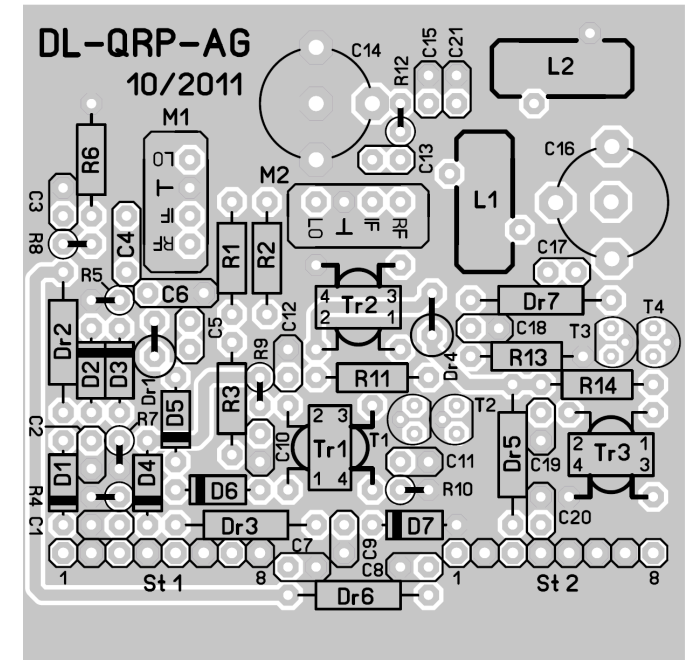
Zum Schluss die Steckleisten:

[] St1 Winkel-Steckerleiste 8-pol RM 2,54

[] St2 Winkel-Steckerleiste 8-pol RM 2,54

Die zugehörigen Buchsen auf der Hauptplatine am Platz „RX-TX-Mixer“

[] BU1 Buchsenleiste 180 Grad 8 pol



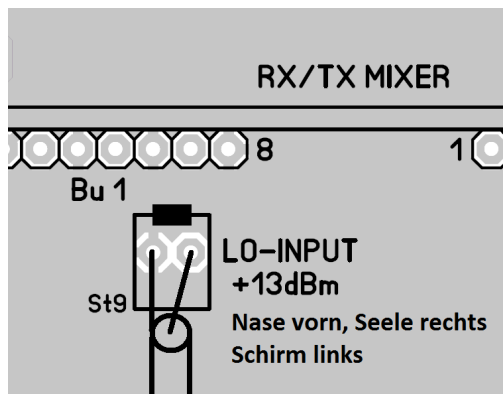
[] BU2 Buchsenleiste 180 Grad 8 pol

Um das LO Signal zuzuführen, benutzen wir eine 2 polige Steckbuchse. Der Platz dafür befindet sich auf der Hauptplatine direkt vor der Buchsenleiste für die Mischerplatine. Löte die Buchse so ein, wie auf der Zeichnung zu sehen ist.

[] Buchse 2 polig. (PROTOTYP: 3PIN Steckerleiste 180 Grad, Koaxseele an mittleren PIN, Schirm an die beiden Äußeren.

Fertige nun das Verbindungskabel Mischer <-> Local Oscillator (LO) Platine an.

Nimm dazu das Stück RG174 Koaxkabel. Löte an das eine Ende einen CINCH Stecker an. An das andere Ende kommt die zweipolige Buchse. Schau dir nochmal die Seite 48 (BG6, DDS) an. Dort hast du so einen Stecker an das zweiadrige Kabel für die 9V versorgung des LO angefertigt. Diesmal ist es etwas komplizierter, da der Schirm des Koaxkabels dicker ist, es sollte aber eigentlich kein Problem geben. Achte aber darauf, dass die Koax-Seele und



der Schirm in die richtige Hälfte des Steckergehäuses gesteckt werden.

Wenn die Nase von dir weg zeigt, dann gehört die Seele nach rechts und der Schirm nach links.

Ist das Kabel fertig, dann kannst du damit den LO Oszillator und das Mischer Modul verbinden.

Test der Baugruppe 13:

Teste als erstes den RX Mischer.

Alle bisher gebauten Baugruppen müssen bestückt sein, schließe einen Kopfhörer an die Kopfhörerbuchse an.

[] Schalte den SOLF ein, messe die Stromaufnahme _____ mA

Stelle CW, BPF ein und wähle das Band, für das du den VCO bestückt hast.

Drehe den Lautstärkereglер auf mittlere Lautstärke.

Als nächstes brauchst du ein Signal in dem Band, für das du den VCO bestückt hast. Ich beschreibe den folgenden Vorgang für das 40m Band, hast du ein anderes Band bestückt, dann musst du an den betreffenden Stellen statt 40m immer dein Band einsetzen.

Das Signal kann von einem Signalgenerator wie z.B. dem Elecraft XG2 oder XG3 stammen, du kannst einen selbst gebauten Prüfgenerator wie z.B. den Prüfgenerator der DL-QRP-AG benutzen, im einfachsten Fall nimmst du einen vorhandenen Sender mit kleiner Leistung, mit dem du in eine Dummy Load sendest. Du brauchst an dieser Stelle kein in der Amplitude definiertes Signal. Es muss nur auf einer bekannten Frequenz im benötigten Band mit einigermaßen kräftiger Feldstärke (zwischen S9 und S9+40) vorhanden sein.

Injiziere das Prüfsignal in das Lötauge Bu2 PIN 5 des Bandmoduls, für das der VCO gesteckt ist. Kommt das Signal von einer Dummy, dann machst du das mit Hilfe einer Linkleitung, wie du es schon bei der Prüfung des ZF-Moduls gemacht hast. Stammt das Signal von einem Generator, dann verbinde die heiße Leitung des Generators mit Bu2/5 und die Masse des Generators mit Masse des Solf.

Verstelle nun mit dem Drehgeber die Frequenz des Solf so. Wenn du ungefähr auf die Frequenz des Prüfsignals gekommen bist, dann solltest du im Kopfhörer einen Überlagerungston hören.

Stelle die Frequenz so ein, dass die CW Indikatorlampe leuchtet.

Suche durch wechselseitiges verstimmen von C16 und C14 auf dem Mischer modul den Punkt, an dem das Signal am lautesten wird. Ist das Signal generell schon zu laut, verringere die Feldstärke soweit, bis du einen Unterschied hören kannst. Das Maximum bei L1 / C16 ist ziemlich scharf, das Maximum bei L2 / C14 ist sehr breit.

Besser, als nach Gehör kann man das Maximum durch beobachten der Regelspannung (Testpunkt R6 ZF board) oder S-Meter einstellen

- [] C14 / C16 auf Maximum Signalstärke.
- [] Schalte den SOLF aus
- [] Entferne die Speiseleitung für den RX- Test und schließe ein Scope oder einen HF Tastkopf an PIN 5 Stecker 1 der Mischer Platine an.
- [] Kontrolliere, ob der Jumper J1 (vor dem CW Trägergeneratormodul) in Stellung A gesteckt ist.
- [] Schalte den SOLF ein
- [] Gehe mit der MENÜ/ ENTER Taste ins Menü
- [] Stelle den leistungsteller auf der Frontplatte auf Rechtsanschlag.
- [] Wähle durch drücken der rechten Steuertaste TUNE
- [] Messe das Signal an ST1 / PIN 5 _____mV
- [] Verlasse TUNE durch antippen der MENUE / ENTER Taste.
- [] Schalte den SOLF aus

Damit ist auch die Prüfung des TX Mischers erledigt.

Freue dich, berichte im SOLF Forum, mache eine Pause und fahre dann fort mit BG14

Wenn du Lust hast, schon einmal richtige Signale zu hören, dann kannst du eine Antenne an Bu2 PIN5 des Preselektors des aktiven Bandes anschließen.

Nicht direkt natürlich, sondern über einen Koppelkondensator. Die Größe ist ziemlich egal, irgend ein Wert zwischen 1nF und 100nF ist ok.

Wenn du den Solf jetzt einschaltest, dann solltest du falls die Antenne keine Dummy Load ist und das Band nicht momentan tot ist jetzt beim Drehen über die Frequenzen lesbare Signal hören. Was du hörst entspricht natürlich nicht der endgültigen Qualität des SOLFs, es fehlt ja der Preselektor und auch der Abgleich ist noch nicht 100%ig, aber immerhin man empfängt etwas.

Wenn das so ist, dann hast du im Prinzip gerade die Geburtsstunde deines SOLF erlebt, wie ein Baby hat er seinen ersten Schrei getan. Statt eines Schlages auf den Hintern des Babys, darfst du dir selbst auf die Schulter klopfen.

Herzlichen Glückwunsch!