

Version vom 5.4.2016

Bitte auf Versionsdatum achten, da dieses Dokument neueren Erkenntnissen entsprechend laufend angepasst wird!

DF1FO 80m Peiler

FJRX84

Eine detaillierte Beschreibung des OE ARDF Referenten zur Aufbauversion dieses Peilers für das Bastelprojekt 2016, gewidmet den Kursabsolventen des AFU-Kurses Graz 2015.

Graz, Februar 2016

Vorwort	3
Gehäuse.....	4
Display	8
Lackierung	11
Platinenbestückung.....	13
Schaltplan	17
Ferritstab	21
E-Antenne.....	25
Displaybefestigung	26
Schutzwinkel und Halteschlaufe.....	26
Augenschutz bei E-Antenne	28
Inbetriebnahme.....	29
Fehlersuche	31
Bauteileliste	34
Batterieanschlutung mit Kopfhörer.....	36
Zusatz für Frequenzbereichserweiterung	37
Anmerkungen zu Änderungen in den Versionen	39

Vorwort

Im Rahmen des Amateurfunkurses 2015 habe ich den TeilnehmerInnen angeboten ein Bastelprojekt zu realisieren und gemeinsam 80m Peilempfänger aufzubauen.

Dafür wählte ich Bausätze von DF7XU und von DF1FO, letztere hervorragend zusammengestellt von Reinhard Lorenz, OE5RLN, dem ARDF Referenten von OE5.

Da der sehr komfortable high tech DF1FO Peiler FJR84 doch hohe Anforderungen an die Teilnehmer bezüglich ihrer Fertigkeiten für den mechanischen und elektrischen Aufbau stellt, habe ich mich entschlossen nach Jahren nochmals einen solchen Peiler aufzubauen und die einzelnen Schritte mit vielen Fotos zu dokumentieren um einen erfolgreichen Nachbau für Jeden zu sichern.

Dies besonders deshalb, da ich doch einige Änderungen zur Originalanleitung von DF1FO vorgenommen habe. Diese betreffen u.a. die Lackierung, die Befestigung der E-Antenne, die Bewicklung des Ferritstabes und die Verwendung eines Kopfhörers mit 3,5mm Stereobuchse.

Weiters sollte der Einschalter des Gerätes nachträglich durch einen Zusatzprint nach DF1FO ersetzt werden um den Einschaltvorgang durch anstecken des Kopfhörers zu ermöglichen. Dieser Zusatzprint sollte auch eine Ladeschaltung für die Verwendung eines NiMH Akkus enthalten. Über die an Stelle des Schalters einzubauende Ladebuchse sollte auch eine Stromversorgung über eine 9V Reservebatterie möglich sein, welche ich bei Bewerben immer mitnehme.

Im Zuge der Realisierung durch die vielen Teilnehmer an diesem Bastelprojekt werden sich vermutlich noch weitere Erkenntnisse ergeben. Gerne werde ich diese ergänzend in dieses Dokument aufnehmen.

Harald Gosch, OE6GC

Graz, Februar/März 2016

Gehäuse

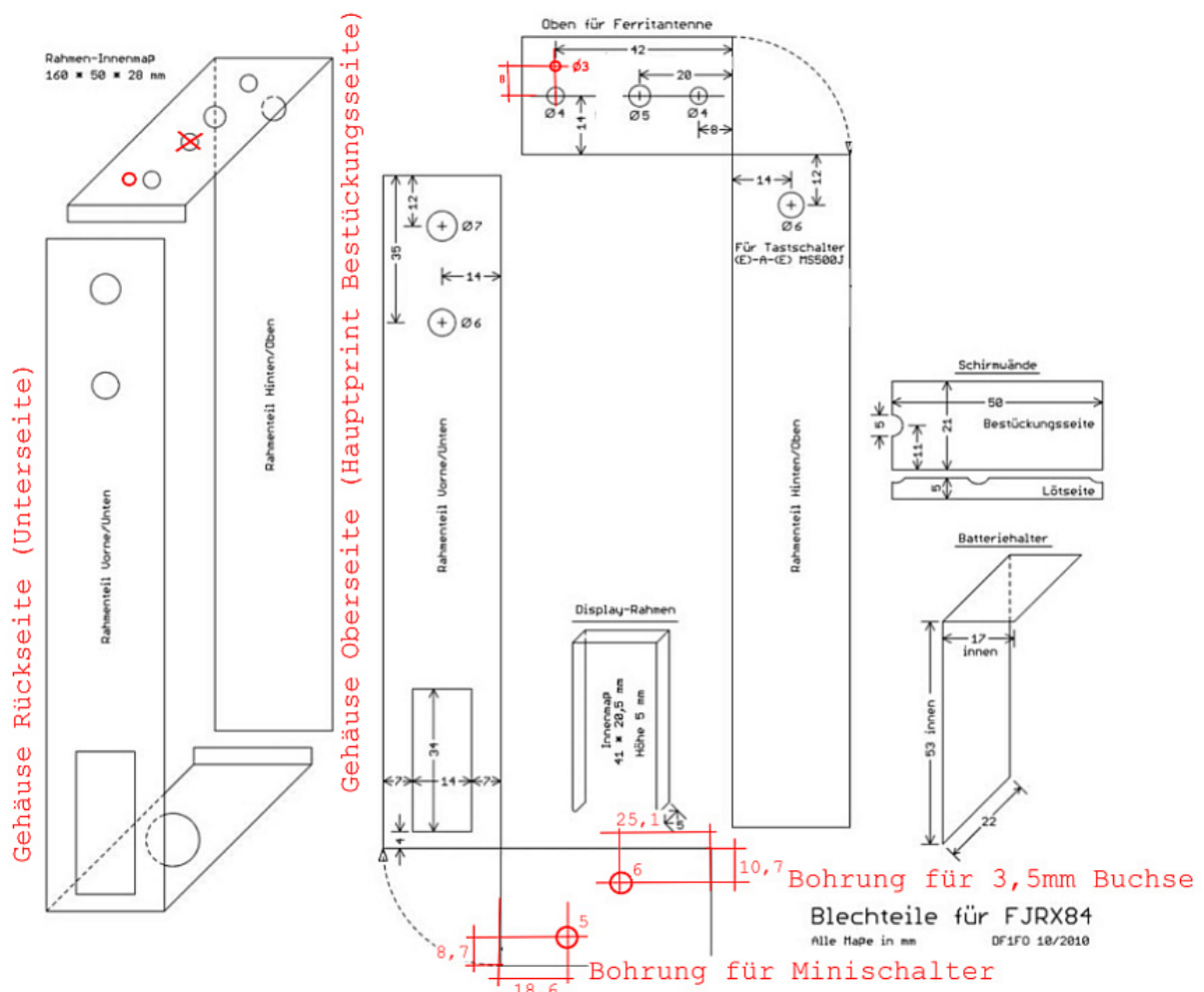
Eins sauberer Gehäuseaufbau ist von großer Bedeutung für die störungsfreie Funktion dieses Peilers, speziell in Hinblick auf die Vermeidung der Störungen durch Display und Prozessor.

Der erste Schritt ist, in den Teilen des Gehäuserahmens die entsprechenden Bohrungen und den Displayausschnitt anzubringen. Es empfiehlt sich mit einem 2mm Bohrer vorzubohren.

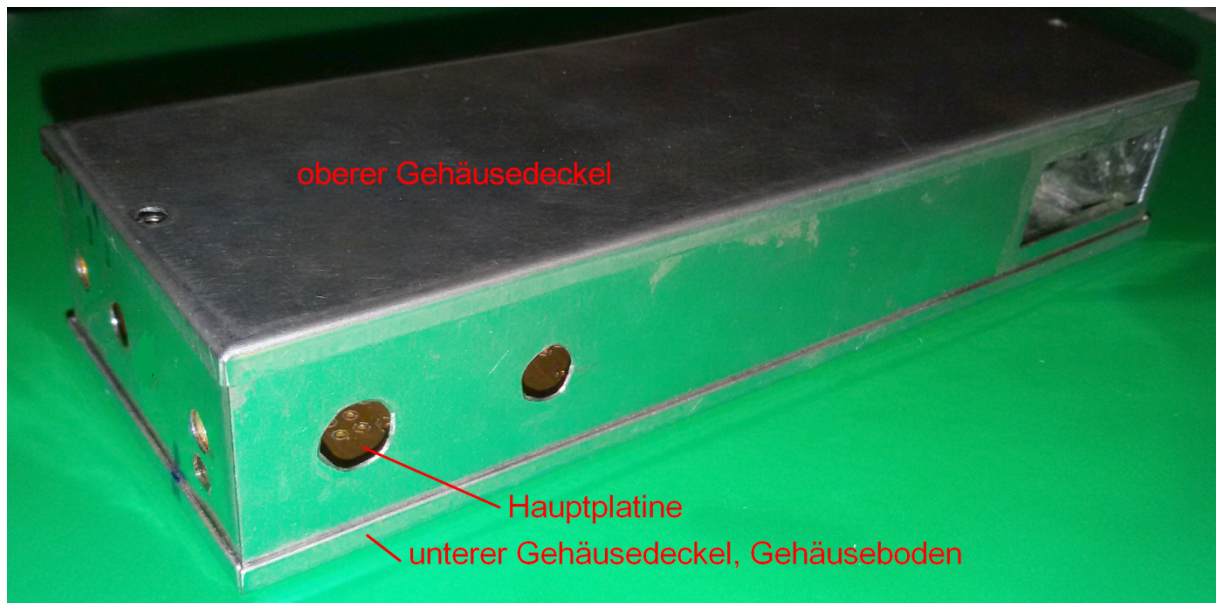
Der Displayausschnitt wird am leichtesten mit einer Laubsäge unter Verwendung feingezahnter Laubsägeblätter gelingen. Wir bearbeiten den gesägten Ausschnitt mit einer feinen Feile nach.

Die E-Antenne wird auf der Rückseite der linken Ferritstabklammer mit 2 selbstschneidenden Schrauben befestigt. Der Anschluss wird über eine Zusatzbohrung in das Gehäuse eingeführt und anstelle der von DF1FO vorgesehenen großen DIN Buchse wird eine 3,5mm Stereo KH Buchse mit getrenntem I/O Minischalter montiert. Das Bohrschema sieht dann so aus (Änderungen gegenüber Original in rot):

Bitte alle Angaben dennoch auf Plausibilität selbst prüfen!



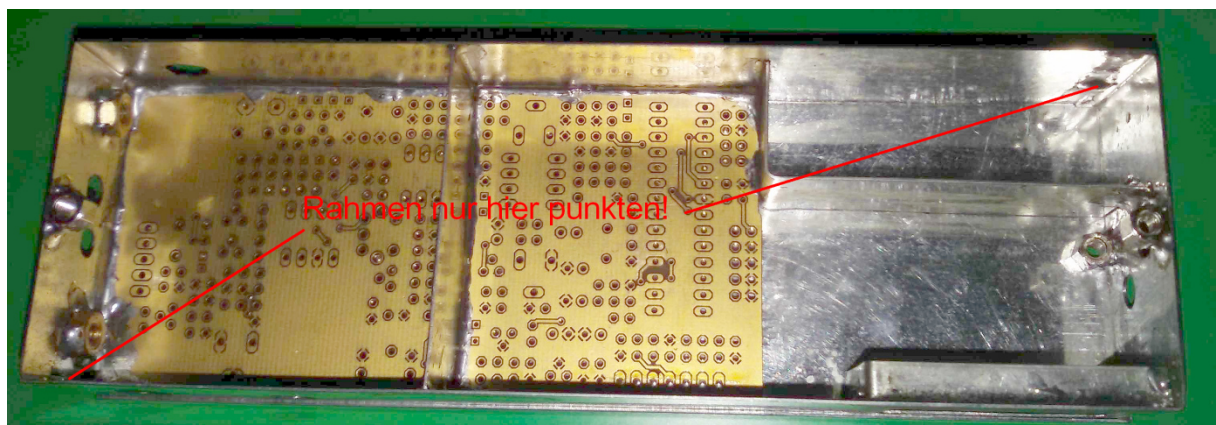
Die folgenden Fotos zeigen teilweise ein fortgeschrittenes Stadium, bitte nur nach Text vorgehen!
Orientierung zu Gehäuse und später einzusetzender Hauptplatine:



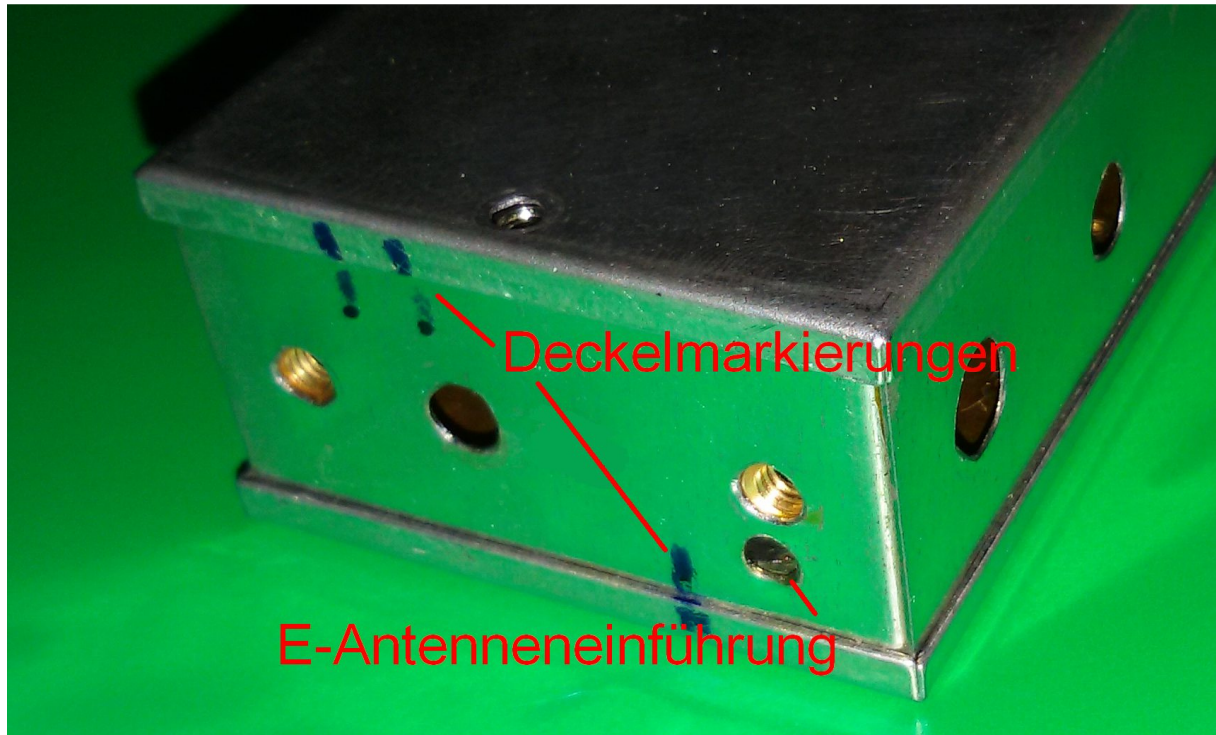
Der nächste Schritt ist das provisorische zusammenpunkten (Lötunkte!) des Gehäuserahmens. Dazu wird der untere Gehäusedeckel (Gehäuseboden) als Aufbauhilfe verwendet. In diesen werden die beiden Gehäuserahmen eingesetzt, nach außen gedrückt und die ersten beiden kleinen Lötunkte in der Höhenmitte des Rahmens gesetzt. Nun wieder ausrichten auf absolut plane Oberkanten und anschmiegen des Rahmens an die Innenkanten des unteren Gehäusedeckels. dazu die beiden Lötunkte allenfalls nacheinander wieder erwärmen und nachlöten. Oberen Deckel aufsetzen und prüfen ob der Rahmen sich auch an diesen gut anschmiegt. Eventuell mit Printmaterial spreizende Hilfsschablone dafür anfertigen.

Die vier 5mm langen Distanzbolzen an 3 Seiten befeilen bis Messing sichtbar wird, verzinnen und in die Deckelbohrungen einschrauben, 2x Papier dazwischenlegen als Abstandshalter zum Deckel, Deckel plan aufsetzen und die Bolzen innen von der gegenüberliegenden Seite an die Rahmenteile anlöten. Dann die beiden Muttern für die Ferritklammern verzinnen und einlöten.

Ansicht auf Gehäuseoberseite (Bauteileseite der Hauptplatine) mit abgehobenen oberem Deckel.



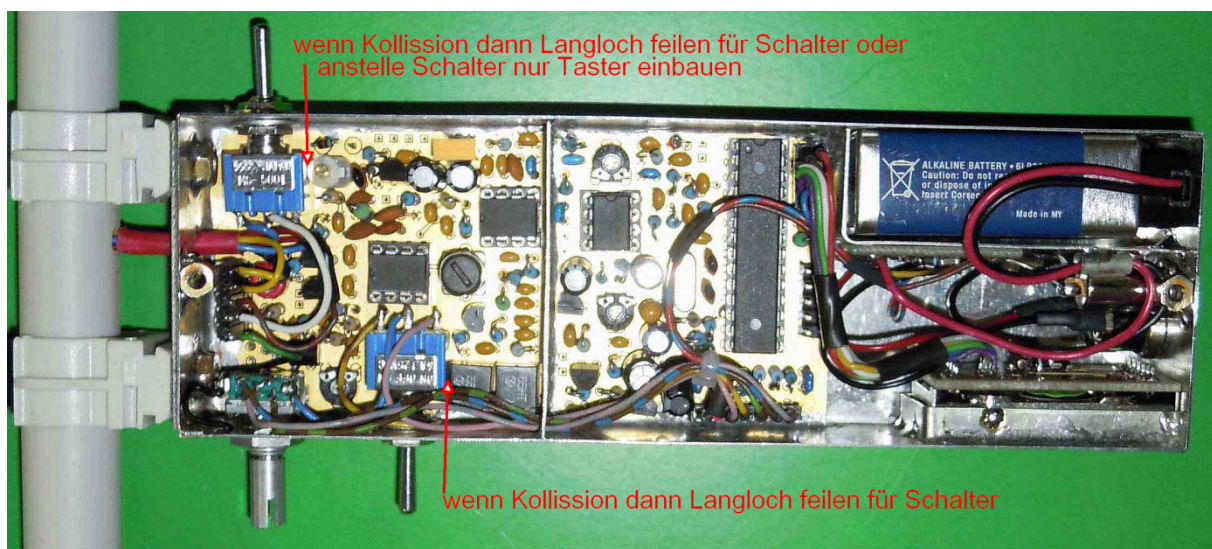
Deckelzugehörigkeit auf Rahmen und am besten auch innen, mit Rufzeichen, markieren:



Nächster Schritt ist es, den Batterie- und Displayrahmen einzupassen und wieder nur mit wenigen kleinen, mittigen Lötunkten im Rahmen zu fixieren. Achtung Batterierahmen darf nicht zu lange ausfallen, denn sonst passt die Hauptplatine nicht mehr in den Rahmen (Platine kann allenfalls im Bereich des Batteriefaches vorsichtig geringfügig eingekürzt werden)! Wiederum prüfen ob Teile nicht oben oder unten über den Rahmen hervorsteht. Prüfen ob Rahmen sich immer noch an die beiden Deckel auch seitlich gut anschmiegt, sonst Rahmen händisch nachbiegen bzw. korrigieren, eventuell Lötunkte dazu verflüssigen. Hauptplatine zurechtfeilen und einpassen, dazu auch Ecken allenfalls etwas abrunden.

Hauptplatine mit vier kleinen Lötunkten auf der Platinenoberseite (durchgehende Massefläche) in den Rahmen punkten. Hierfür vier (weitere) 5mm Distanzbolzen (bei Fa. Neuhold Graz beschaffen) o.ä. Abstandshalter mit exakt 5mm Höhe unter die 4 Ecken der Platine legen.

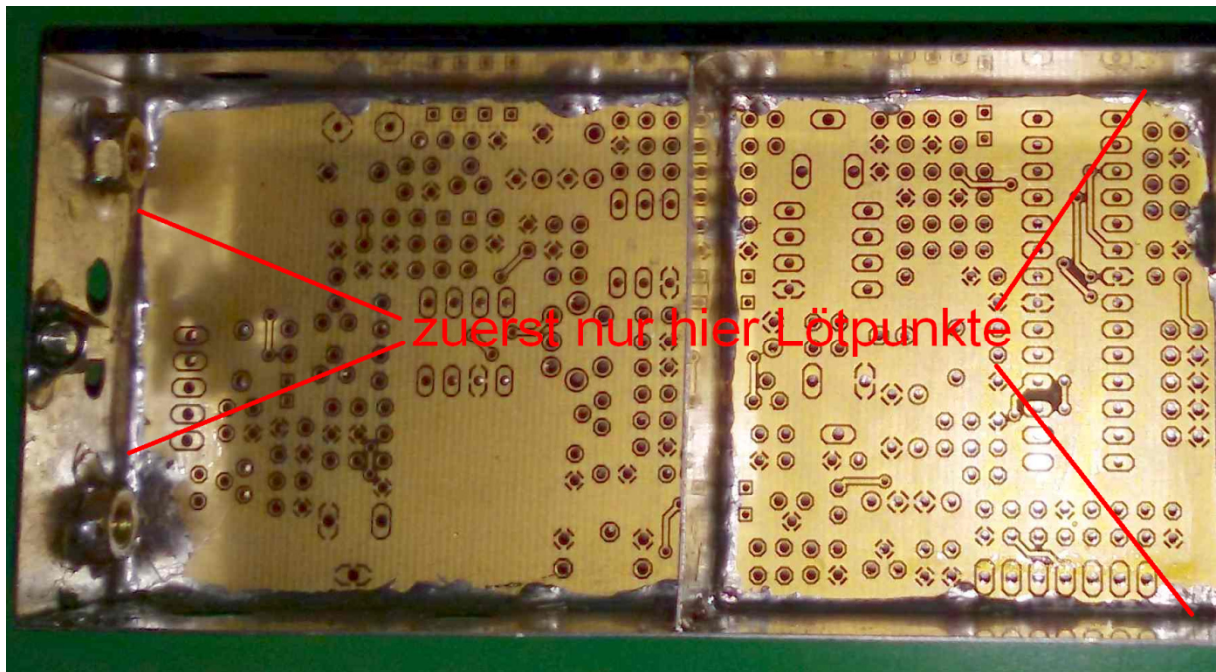
Abhilfe: Platine nach rechts verschieben (wenn sie nicht schon zu stark eingekürzt wurde), Langlöcher für die Schalter feilen oder anstelle des V/R Schalters nur runden Taster einbauen. Bei



Tastereinbau kann Ferritstabwicklung 2b entfallen, was die Leitungsdurchführung aus dem Schutzrohr erleichtert.

Prüfen ob Unterseite der Hauptplatine wirklich überall genau 5mm Abstand von der Unterseite hat, sonst durch verflüssigen einzelner Lötunkte korrigieren.

Es empfiehlt sich beim punkten und späteren verlöten der Hauptplatine den Rahmen schräg zu fixieren (45 Grad) und von der Außenseite auf ca. 50 Grad mit Föhn oder Warmhalteplatte zu erwärmen. Dies deshalb, da bei Platinen ohne Lötstopplack, beispielsweise bei den Platinen mit der Nickel-Goldoberfläche, das Lötzinn sich gerne auf die Platine hin ausbreitet und Kurzschlüsse verursachen kann. Mit dem Vorwärmen des Rahmens und der Schrägstellung wird das vermieden und es kommt leichter zur gewünschten kleinen Hohlkehle der Zinnfuge.



Dann zwei weitere Lötunkte etwa in der Mitte der Längsseite der Hauptplatine setzen. Prüfen ob Rahmen sich immer noch an die beiden Deckel auch seitlich gut anschmiegt und nicht über den Rahmen hinaussteht, sonst Rahmen händisch nachbiegen bzw. korrigieren, ev. Lötunkte dazu erwärmen (verflüssigen).

Unteren 5mm breiten Trennwandstreifen nach DF1FO mit den erforderlichen Ausnehmungen versehen um Schlüsse mit der Platinenunterseite zu vermeiden und seitlich an den Rahmen anpunkten. Prüfen ob Rahmen sich immer noch an die beiden Deckel auch seitlich gut anschmiegt und Trennwand nicht über den Rahmen hinaussteht, sonst Rahmen händisch nachbiegen bzw. korrigieren, ev. Lötunkte dazu erwärmen (verflüssigen).

Obere 21 mm hohe Trennwand seitlich an den Rahmen anpunkten. Prüfen ob Rahmen sich immer noch an die beiden Deckel auch seitlich gut anschmiegt und Trennwände nicht über den Rahmen hinausstehen, sonst Rahmen händisch nachbiegen bzw. korrigieren, ev. Lötunkte dazu erwärmen (verflüssigen).

Wenn ok, dann auch die beiden Trennwände mit der Platine und mit dem Rahmen fix verlöten.

Wieder prüfen ob Rahmen sich immer noch an die beiden Deckel auch seitlich gut anschmiegt, sonst Rahmen händisch nachbiegen bzw. korrigieren, ev. Lötunkte dazu erwärmen (verflüssigen).

Oberseite der Platine rundum abschnittsweise mit dem Rahmen verlöten, dabei immer wieder auf Verziehen mit Hilfsschablone prüfen und achten, dass Lötzinn nicht zu weit in die Platine hineinfließt und Masseschlüsse der Löt pads verursacht!

Lötstellen und Platine mit Spiritus oder Isopropanol reinigen.

Display

Displaylaschen jeweils auf der Außenseite der Laschen mit den darunterliegenden vergoldeten Masseflächen verlöten.

Nach Zuschneiden und passendem Zurechtfeilen (40x20mm) der Displayplatine wird diese mit dem Kondensator C93 (grau, für mich eigentlich weiss, am besten auf die Bauform achten, daher habe ich leider zuerst den falschen Trimmer eingelötet) dem Einstellpotentiometer 5k (lesen konnte ich den Wert nicht, also mit Ohmmeter an den beiden in Linie liegenden Anschlüssen kontrollieren) und dem Widerstand R92 (22k, sicherheitshalber wieder mit dem Ohmmeter kontrollieren) sowie den beiden 100nF SMD Kondensatoren bestücken und **nur von der Oberseite verlöten**.

Anschließend die 8 Anschlusslitzen, aus dem beigelegten Kabelstück, Farben siehe Fotos, Länge noch nicht kürzen, **ebenfalls von der Oberseite verlöten**.

Achtung: Wenn Displayaufdruck wie hier lesbar ist, ist auch die Anzeige so lesbar.

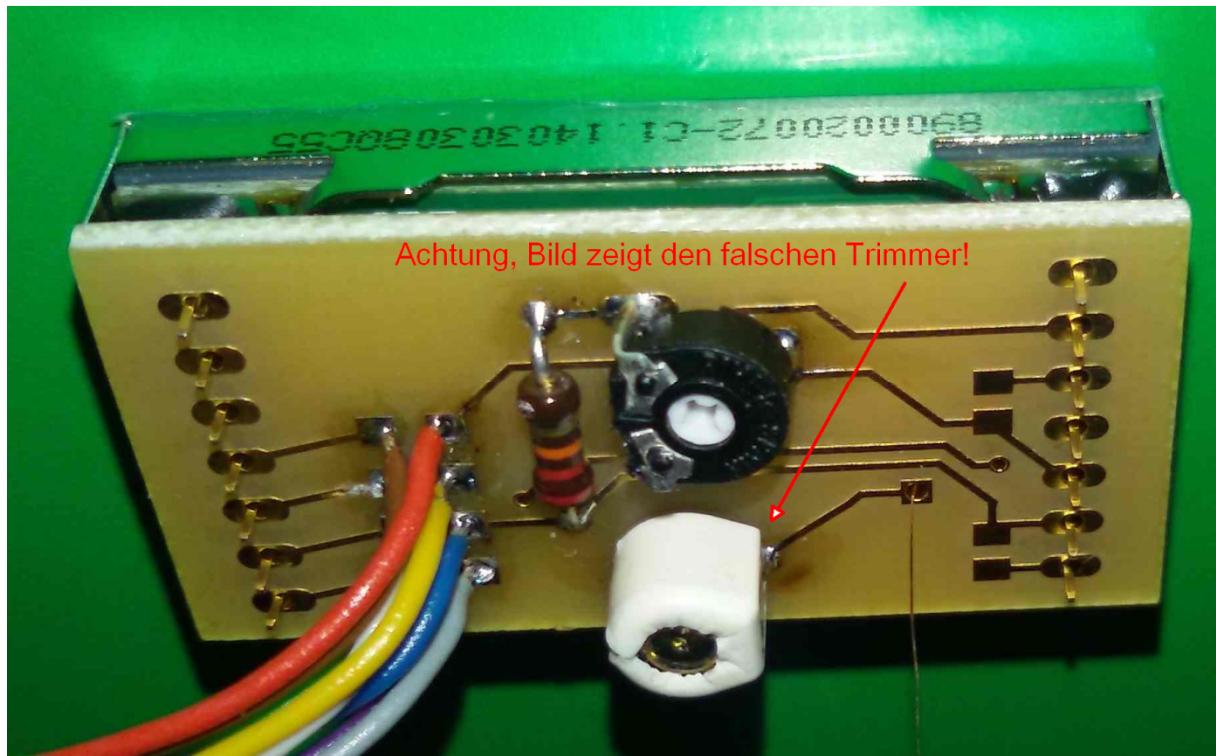


Auf der Rückseite die überstehenden Anschlüsse einkürzen (mit Nagelzange o.ä.), auf Kurzschlüsse optisch und mit Ohmmeter prüfen, auf Display aufsetzen und prüfen ob die Einkürzung ausreichend war.

Litzendrähtchen nach Anleitung DF1FO auf Displayplatine mit spitzem LötKolben anlöten.



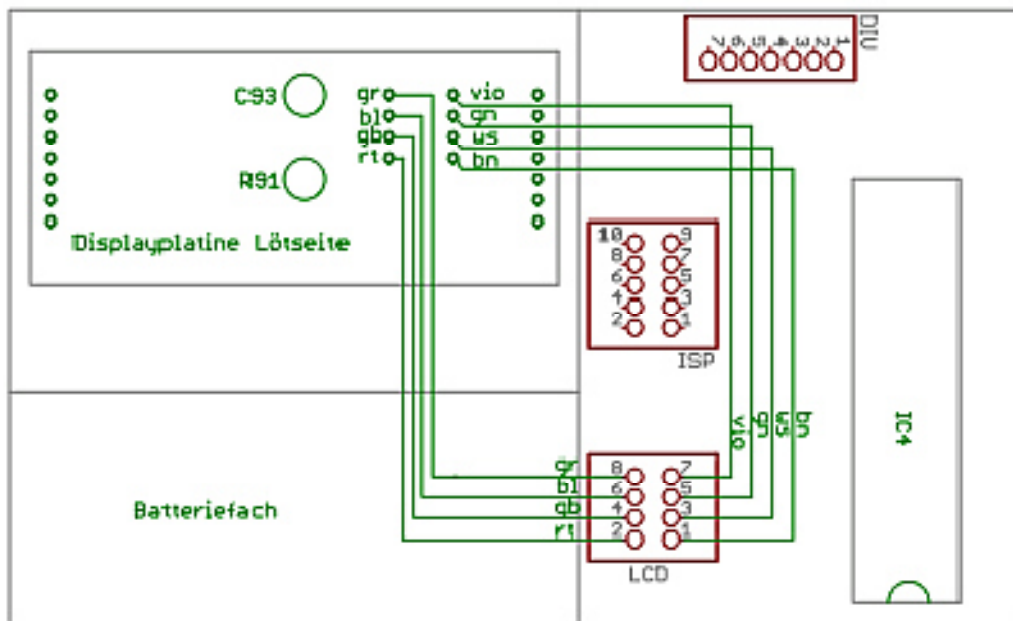
Displayprint aufsetzen, Litzendrähtchen durch genau darüber liegende einzige vierkantige Lötinsel durchfädeln, 14 Displayanschlüsse und Litzendrähtchen auf der Displayplatine verlöten.



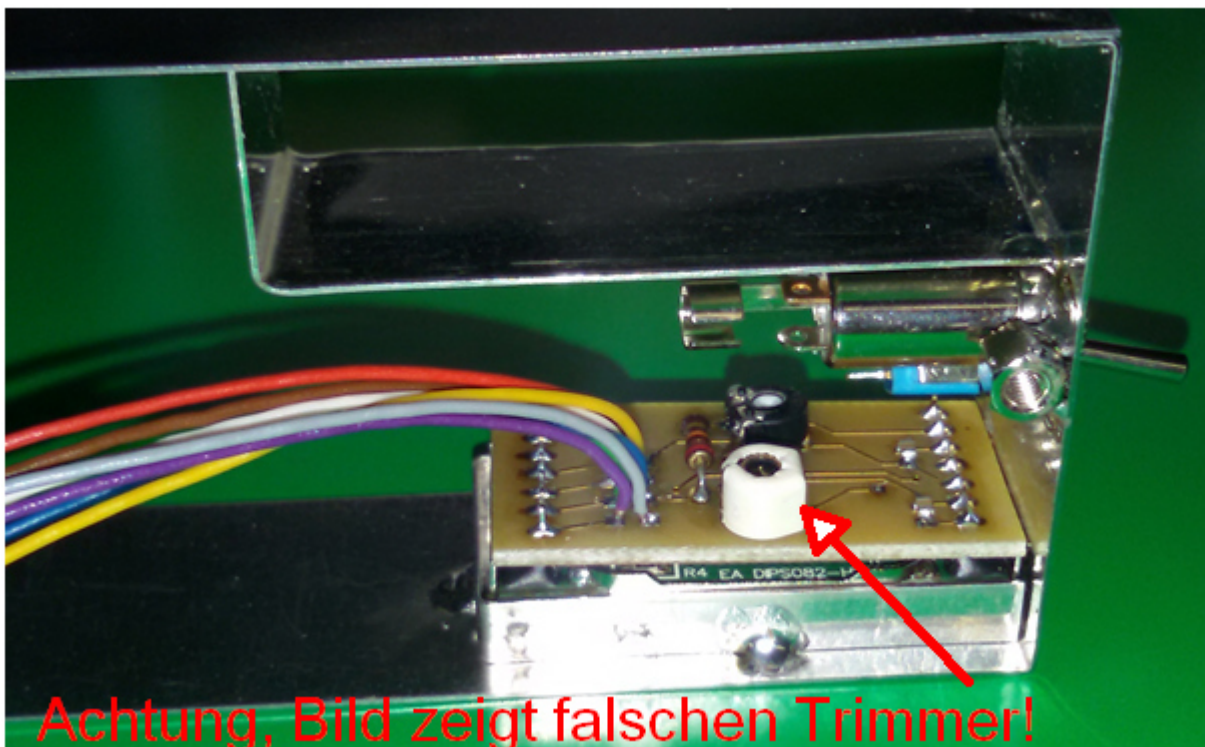
Achtung: Trimmkondensator C93 des OE5RLN Bausatzes sieht tatsächlich anders aus, eben milchig!

Verkabelung (schematisch) zur aufsteckbaren LCD-Buchsenleiste auf der Hauptplatine:

Drahtlängen inkl. der verzinnten Anschlüsse ca. 6cm.



Anschließend Displayrahmen nach DF1FO biegen, auf Maß bringen. Mit eingesetztem Display in den Gehäuserahmen einpassen, nur den Displayrahmen an 3 Seiten vorsichtig im Rahmen anpunkten.



Damit ist das Gehäuse bereit zum Lackiervorgang!

Nach der Lackierung wird in den Displayrahmen von innen ein Stück einer Blisterverpackung mit GEL-Sekundenkleber eingeklebt. Dazu provisorischen Griff mit Klebeband auf der Rückseite anbringen, damit man sich beim einsetzen leichter tut.

Lackierung

Meine leidvolle Erfahrung mit meinem ersten 80m DF1FO Peiler ist, dass im Bereich wo die (schwitzende) Hand den Peiler hält, die Lackierung angelöst wird und das Blech darunter leicht zu rosten beginnt. So muss ich daher am Ende jeder Saison diesen Bereich händisch nachlackieren. Allerdings habe ich die Lackierung seinerzeit ohne Grundierung aufgebracht und auch nicht wie von DF1FO empfohlen im Ofen eingebrannt. Daher habe ich weitere Recherchen zur Lackierung angestellt.

DF1FO schreibt zur Lackierung:

... nun wird der Rahmen rundum lackiert. Ich benutze dafür ‚Felgenspray Silber‘. Die Außenseiten und Außenkanten der Deckel werden mit der gleichen oder auch einer anderen Farbe lackiert – ganz nach Geschmack. Je nach Deckkraft sind evtl. zwei Farbaufträge erforderlich. Nach kurzem Antrocknen kommen die Teile für eine Stunde bei 60° in den Backofen. Ich benutze nur noch Autolacke von ‚Duplicolor‘ (Anmerkung 6GC: Duplicolor = Acryllack) oder ‚Auto-K‘, mit anderen ‚Bastlerlacken‘ habe ich überwiegend schlechte Erfahrungen gemacht.

Aus dem Internet habe ich jedoch entnommen, dass eine Lackierung nur dann haftet, wenn zuerst entsprechende Grundierung aufs Blech aufgetragen wurde, die auch den Korrosionsschutz bildet, Lack bietet nämlich keinen, obwohl dies manche Hersteller von ihren Lacke behaupten. Auch Nick empfiehlt in seiner Dokumentation für den SMD Peiler FJRX85, einmal zu grundieren, 2x farbig zu lackieren und dann zum Schluss noch einmal mit Klarlack zu spraysen.

Beim Baumarkt OBI wurde mir für den konkret geschilderten Anwendungsfall empfohlen unbedingt Kunstharzlack und die dazu passende Grundierung für Metalle zu verwenden. Ein Einbrennen sei nicht erforderlich! Man **könnte** daher allenfalls mit der Bauteilebestückung bereits nach mechanischer Fertigstellung des Rahmens beginnen und lackiert erst danach, da Einbrennen entfällt!

Meine Vorgangsweise:

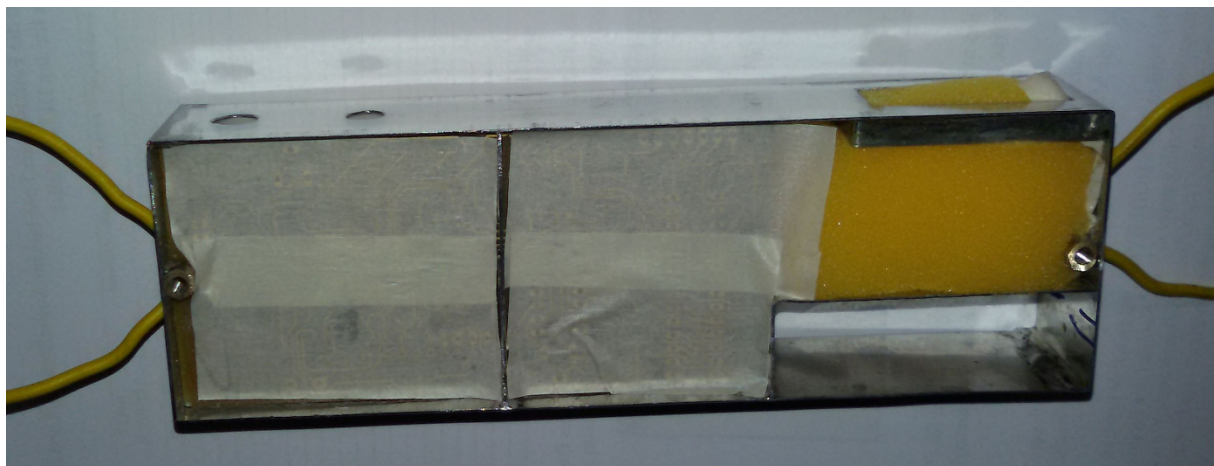
Ich habe mich entschlossen das Gehäuse mit den beiden aufgesetzten Deckeln aufzurauen und so auch zu grundieren und zu lackieren. Meine Überlegung war, dass ich so vorgehen kann, da ich darauf achtete, dass die Deckel sehr präzise und rundum bündig auf dem Rahmen liegen und somit wenig Gefahr besteht, dass Grundierung oder Lackierung Deckel und Rahmen verkleben können. Wäre das nicht der Fall gewesen, hätte ich die schmalen Innenkanten der Deckel mit Vaseline bestrichen um das Eindringen und Verkleben von Grundierung bzw. Lack zu verhindern.

Aufrauen der Weißblechoberflächen:

Schleifpapier 1200 schien mir doch noch zu viel von der Weißblechoberfläche wegzunehmen, weshalb ich die Oberfläche mit einem Topfscheuerlappen (Scotchbrite o.ä.) und ATA (o.ä. Scheuermittel) unter fließendem Wasser bearbeitete bis eine homogene strichförmig aufgeraute Oberfläche erzielt wurde. Ich zog Latexhandschuhe an um nicht Hautfett auf das aufgeraute Weißblech zu bringen.

Die Trocknung erfolgte mit Papier von einer Haushaltsrolle und anschließend wurden das geöffnete Gehäuse und die beiden Deckel um auch den Innenraum zu trocknen auf einen Zentralheizungskörper gelegt.

Zwei Installationsdrähte, YE 1,5mm², wurden durch die Öffnungen auf der Ferritstabseite und der Kopfhörerseite durchgeführt um das Gehäuse während des Grundier- und Lackiervorganges manipulieren zu können, alle Öffnungen und die Platine wurden mit Malerkrepp abgeklebt und zusätzlich wurde innen noch 2 cm dicke Schaumstoffstreifen eingeklemmt.



Vor dem Grundieren habe ich das wieder zusammengebaute Gehäuse mit vier langen, alten M3 Schrauben für den Deckel und zwei langen alten M4 Schrauben in den Befestigungslöchern für die Ferritstabklammern abgedichtet und das ganze Gehäuse mit Isopropanol nochmals entfettet.

Grundierung:

Sie erfolgte mit "OBI Metall-Haftgrundierung" und 3 maligen Sprayauftrag im Abstand von 30 Minuten (Angabe auf Spraydose: Staubtrocken nach ca. 20 Minuten, Griffest nach ca. 30 Minuten, Überlackierbar zu jedem Zeitpunkt, Montagefest nach ca. 45 Minuten).



Die erstmaligen Trennung des Gehäuserahmens von den beiden Gehäusedeckeln erfolgte zwei Stunden nach der letzten Grundierung. Mit einer Rasierklinge habe ich zuerst den Lackübergang dieser Teile vorsichtig unterbrochen. Danach werden die Deckel wieder aufgesetzt. Bei Vaselineauftrag sollte das nicht erforderlich sein, da die Grundierung kaum in diesen Bereich eindringen dürfte.

Die Lackierung erfolgte mit "OBI Buntlack hochglänzend" nach drei Stunden und nach vorherigem Ausschleifen von Verdickungen oder Fehlern der Grundierung mit ebenfalls 3 dünnen Sprayaufträgen im Abstand von einer Stunde (Angabe auf Spraydose: Staubtrocken nach ca. 10 Minuten, Griffest nach ca. 35 Minuten, Überlackierbar zu jedem Zeitpunkt, Montagefest nach ca. 12 Stunden).

Das Ergebnis ist eine schöne aber eher dünne Lackschicht. OE6STD lackierte nach der Grundierung mit OBI Hammerschlaglack, welcher eine wesentlich dickere Lackschicht ergab.

Öffnen des Gehäuserahmens:

Nach 12 Stunden Trocknung der Lackierung, wenn erforderlich, wieder vorsichtig mit einer Rasierklinge zur Trennung von Lackübergängen vorgehen.

Platinenbestückung

Hauptplatine:

Besondere Anforderungen an den Erbauer entstehen, wenn der Platinensatz über keinen Bestückungsdruck verfügt. Mit nachstehender Beschreibung und konsequenter und überlegter Vorgangsweise mit Hilfe der zahlreichen Fotos ist das aber für Jeden dennoch sicherlich machbar.

Voraussetzungen:

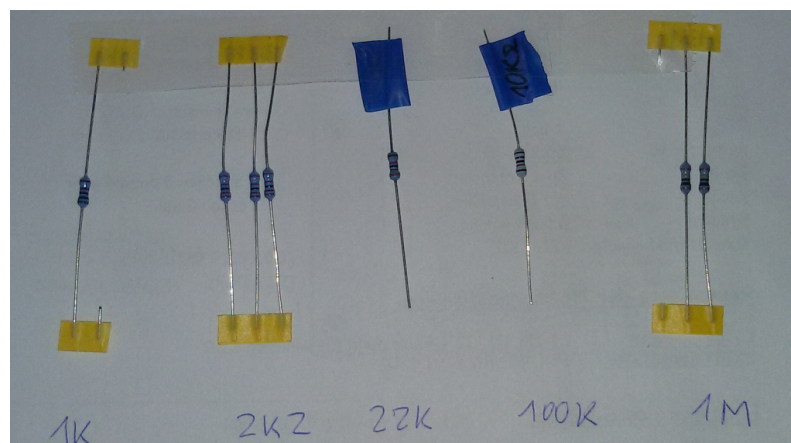
- Das Gehäuse muss mechanisch komplett fertiggestellt und die Hauptplatine mit dem Rahmen und dem Batteriefach rundum verlötet sein.
- Empfohlen wird auch die bereits fertiggestellte Lackierung des Gehäuses.
- Verwendung eines Lötkolbens mit feiner Kegelspitze und mindestens 40 Watt.

- Verwendung von Lötzinn mit Bleianteil mit 0,5mm Durchmesser, da bei bleifreiem Lötzinn eine Qualitätskontrolle der Lötstellen durch Betrachtung kaum mehr möglich ist.
- Eindeutige Identifizierung aller Bauelemente und deren Werte. Widerstände meist mit 5 Ringen, siehe <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/1109051.htm> Zusätzlich mit Ohmmeter prüfen.
- Widerstände und kleine Kondensatoren mit Tixo auf Papier aufkleben oder in Styroporplatte stecken und Werte nach Messung und Identifizierung nach Farbcode darunter notieren, siehe Beispielfoto.
- FET für T1 und T2 auf möglichst gleiche Source Spannung aussuchen. Differenz möglichst kleiner 200mV!

Folgendes Prinzip ist für die Bestückung strikt einzuhalten:

- Bauelemente so einsetzen, dass man später noch die Werte ablesen kann.
- Widerstände so biegen, dass Toleranzringe unten auf der Platine zu liegen kommen.
- Mit den niedersten Bauelementen beginnen.
- Schrittweise die nächst höheren Bauteile einlöten.
- Anschlüsse auf der Lötseite keinesfalls schräg auseinanderbiegen, da es sonst nur sehr schwer möglich ist bei Bestückungsfehlern diese Bauteile wieder beschädigungsfrei auszulöten.
- Mit einem Stück Schaumstoff werden die von der Oberseite eingesetzten Bauelemente daher sanft auf die Platine gepresst. Eventuell dazu Deckel aufsetzen, kontrollieren ob auf der Lötseite die Anschlüsse senkrecht herauskommen, eventuell bereits auf 4mm kürzen.
- Zuletzt werden die Feldeffekttransistoren eingesetzt und vorsichtig bis fast auf die Platine aufgeschoben und verlötet.

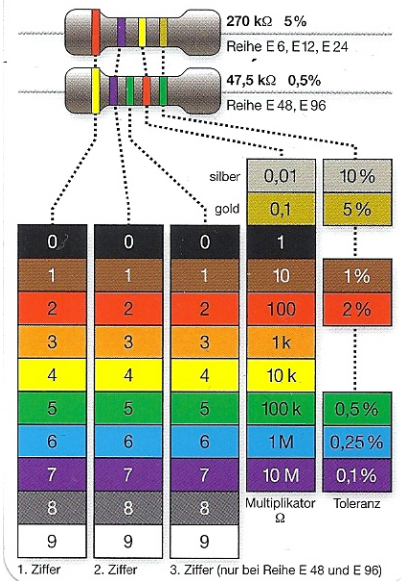
Bauteileidentifizierung und Vorbereitung für den Einbau:



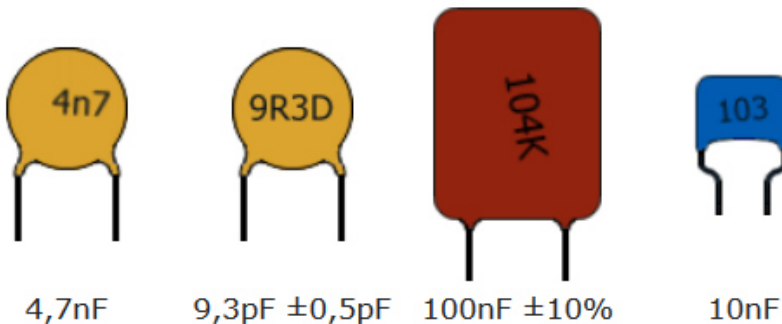
Bezeichnung von Widerständen mit 4 und 5 Farbringen:

Ringfarbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring (Multiplikator)	5. Ring (Toleranz)
schwarz	0	0	0	-	-
braun	1	1	1	× 10	1 %
rot	2	2	2	× 100	2 %
orange	3	3	3	× 1000	-
gelb	4	4	4	× 10000	-
grün	5	5	5	× 100000	0,5 %
blau	6	6	6	× 1000000	0,25 %
violett	7	7	7	× 10000000	0,1 %
grau	8	8	8	-	-
weiß	9	9	9	-	-
gold	-	-	-	× 0,1	5 %
silber	-	-	-	× 0,01	10 %

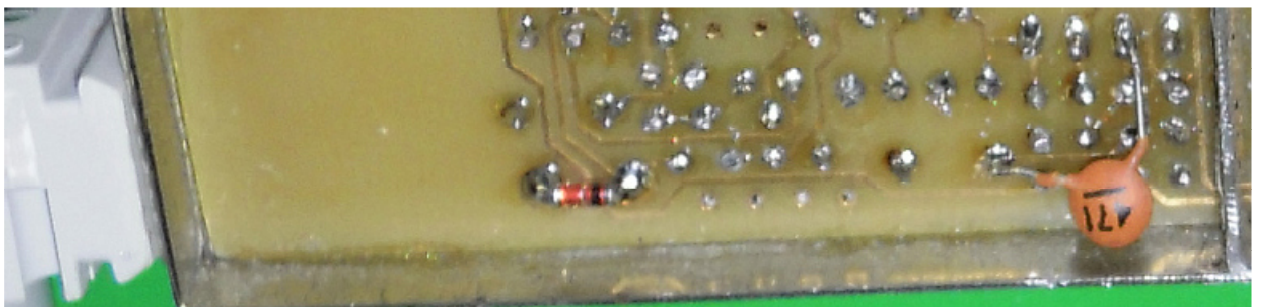
Widerstands-Farbcode



Bezeichnung von Kondensatoren:

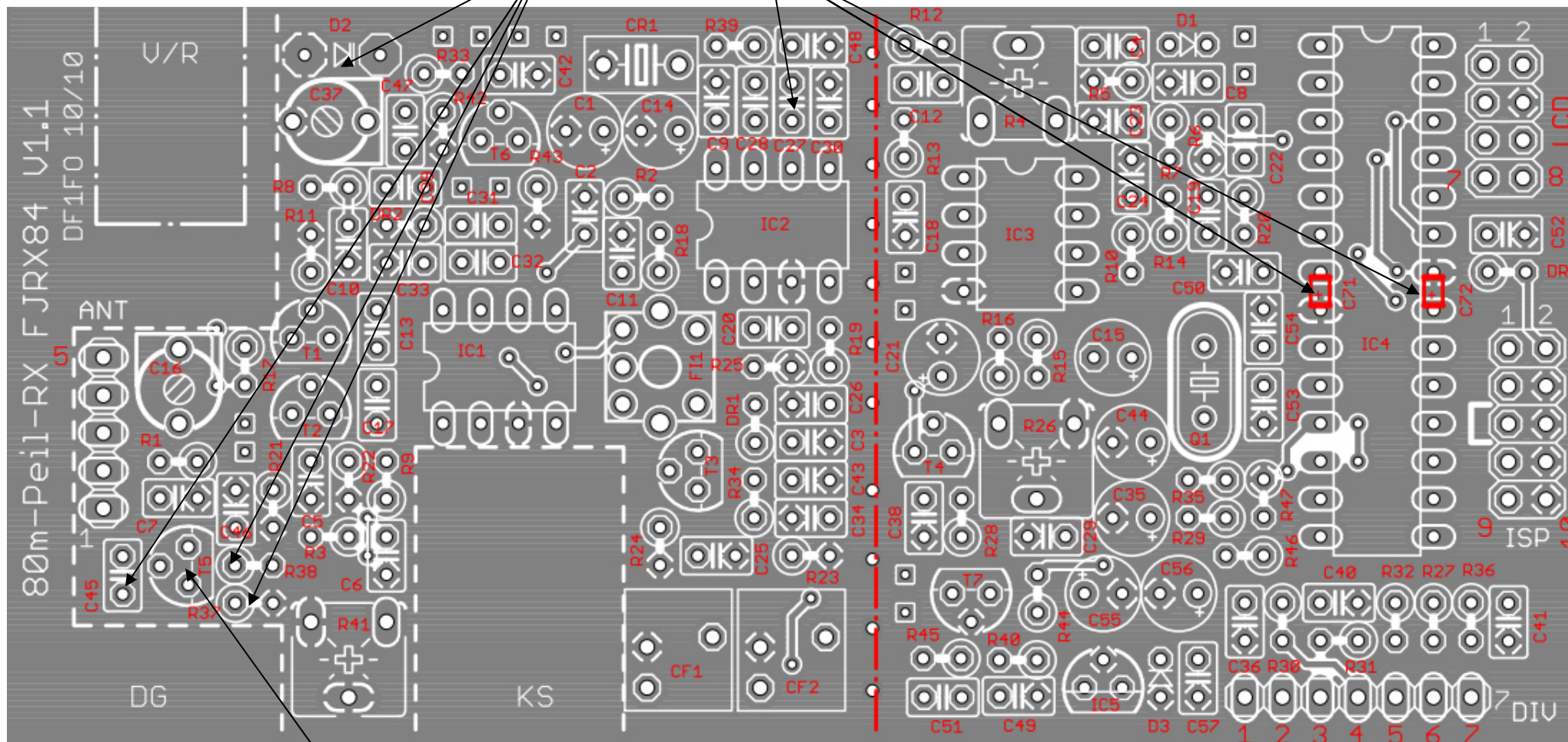


Achtung: C27 (680pF, Nähe ZT465) nicht von der Oberseite einlöten, sondern nur auf der Unterseite und dabei die vorgesehenen Löcher frei lassen. Ich musste den C27 auf 470 pF reduzieren damit ich eine merkbare Seitenbandunterdrückung bekam. DF1FO schreibt auch, dass man ihn u.U. zwischen 100pF und einer vollen Brücke ändern muss. Diesen C27 nachträglich auszulöten ist aber sehr schwierig und er stört ja auch auf der Unterseite nicht



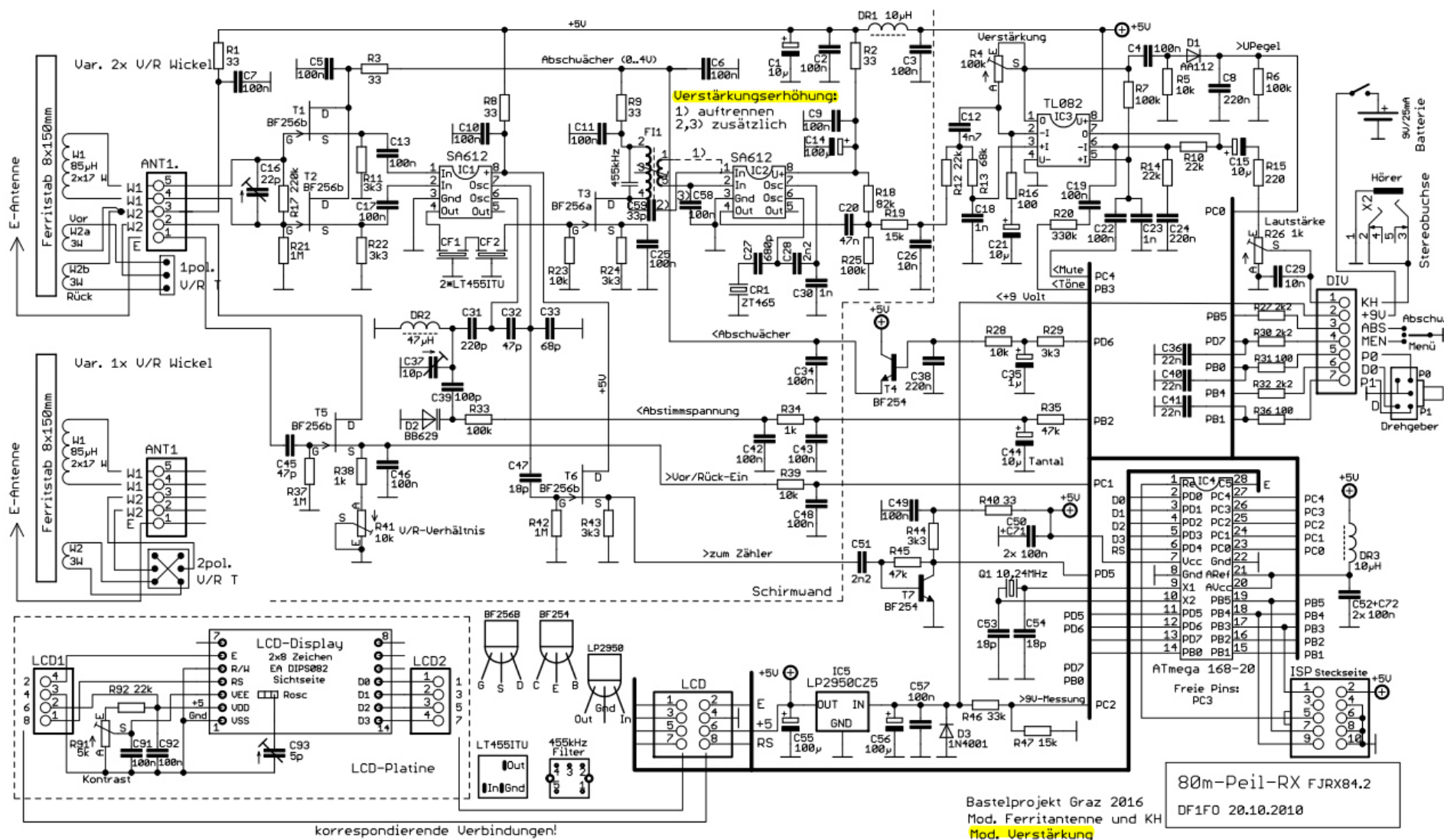
Bestückungsplan:

Einbau auf Lötseite!

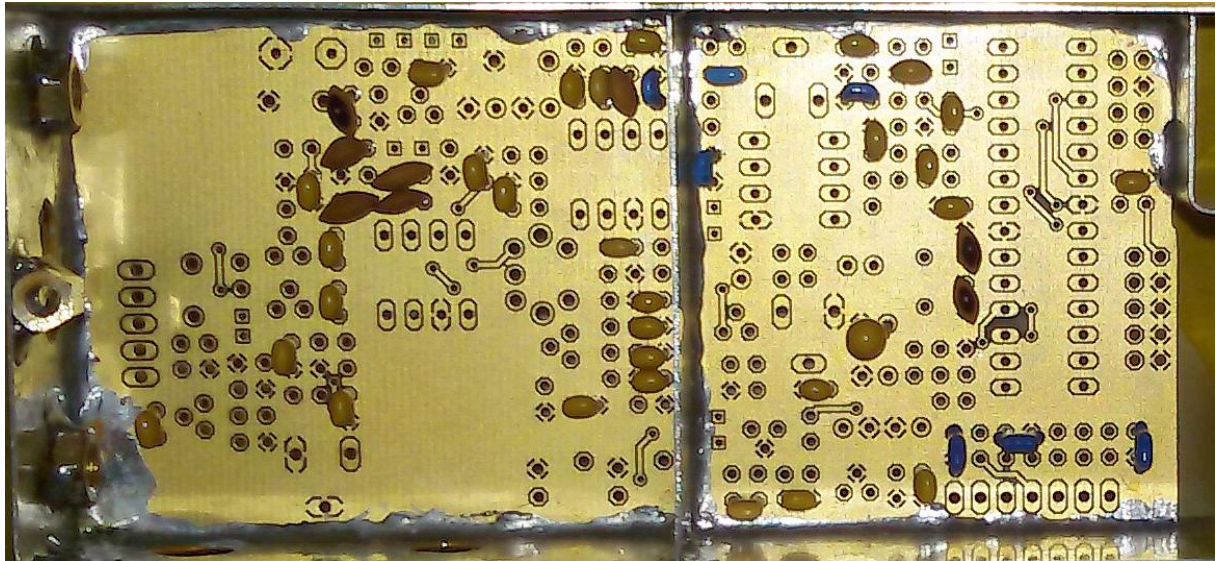


T5 wird zwar auf der Oberseite, aber auf der flachen Seite liegend in Richtung Poti R41 eingebaut!

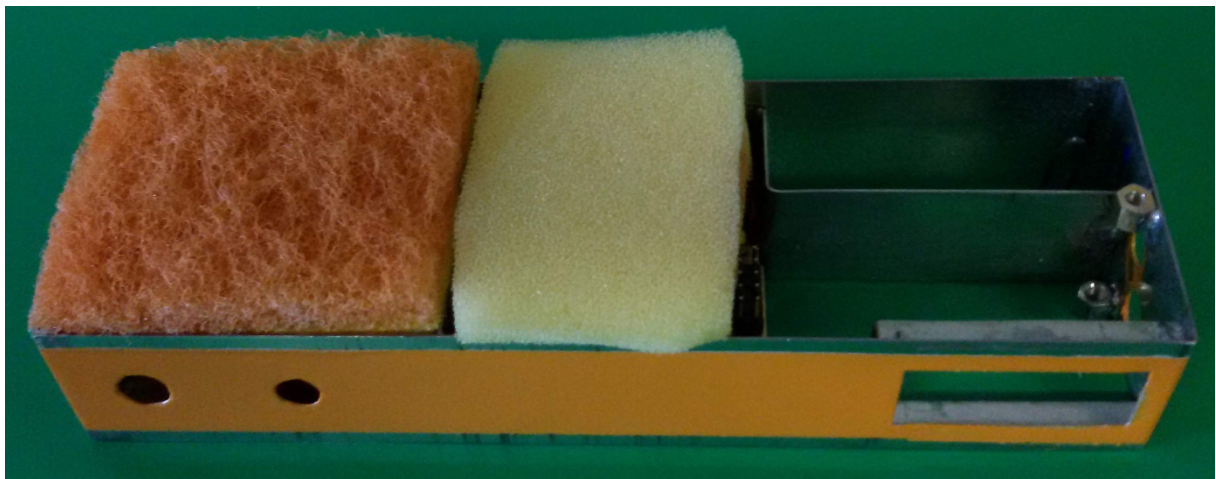
Schaltplan



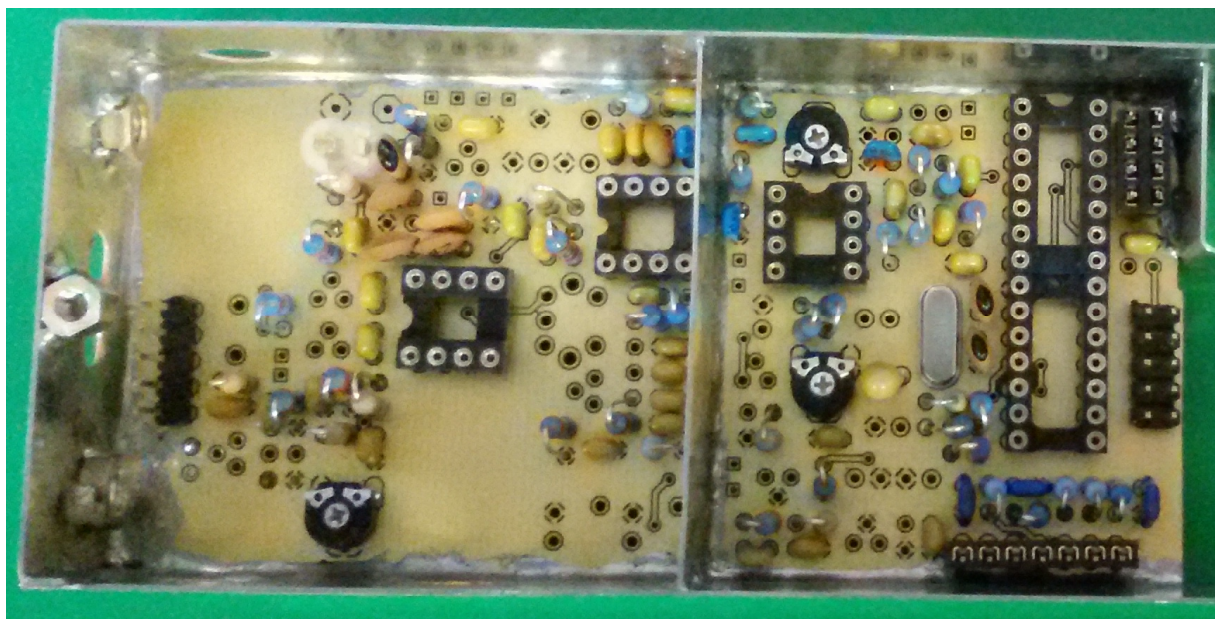
Bestückungsbeginn mit den kleinen Kondensatoren:



Schaumstoff als Bestückungshilfe:

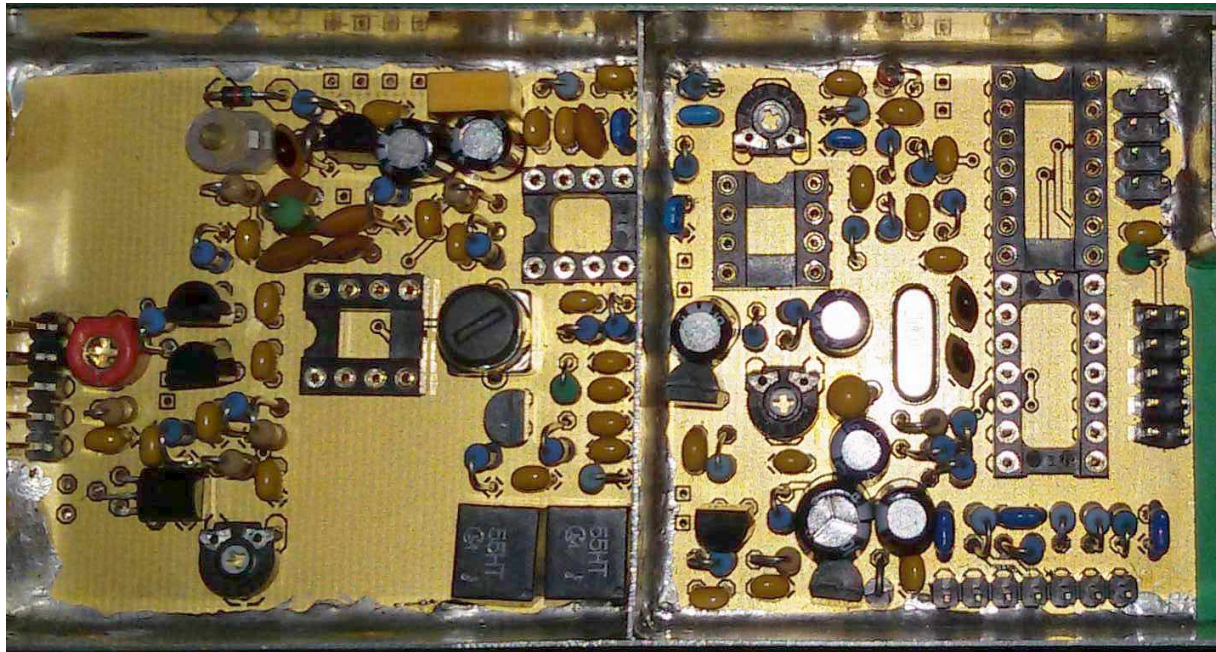


Ansicht der Bestückung bis auf Halbleiter, Drossel und höhere Bauelemente (FET's werden immer als letztes bestückt und eingelötet):



Achtung: Folgende Bauelemente werden nicht auf der Bestückungsseite, sondern auf der Lötseite eingebaut: C45, C71, C72, R37, R38, D2

Hauptplatine fertig bestückt:



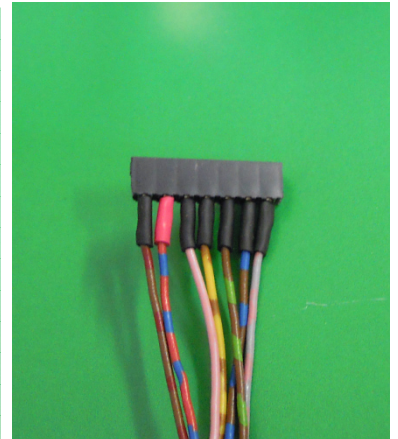
Sollten Bestückungsfehler festgestellt werden, dann müssen Fehlbestückungen mit zu hohen Kapazitätswerten entfernt werden. Dazu den Kondensator mit kleinem Seitenschneider von der Bestückungsseite teilen und die beiden Hälften einzeln auslöten.

Bei zu niedrigen C-Werten, den Differenzwert auf der Lötseite parallel löten. Bei Widerstandswerten sinngemäß vorgehen zu niedere Werte auslöten und ersetzen, bei zu hohen Werten Parallelschaltung unten!

Verkabelung zum Drehgeber und Menüscharter:

hierfür verwenden wir dünne Schaltlitze mit unterschiedlichen Farben.

Zuerst werden die ca. 20 cm langen Litzen an die Buchsenleiste DIV angelötet. Achtung nicht auf Stiftleiste der Platine aufgesetzt löten! Beim Lötvorgang zeigen die Anschlüsse der Buchsen unbedingt nach unten, da sonst Zinn in die Buchsen rinnen kann! Anschließend schneiden wir 7 Stück 6mm lange Schrumpfschlauchstücke ab, schieben diese über die Lötstellen und schrumpfen sie auf.

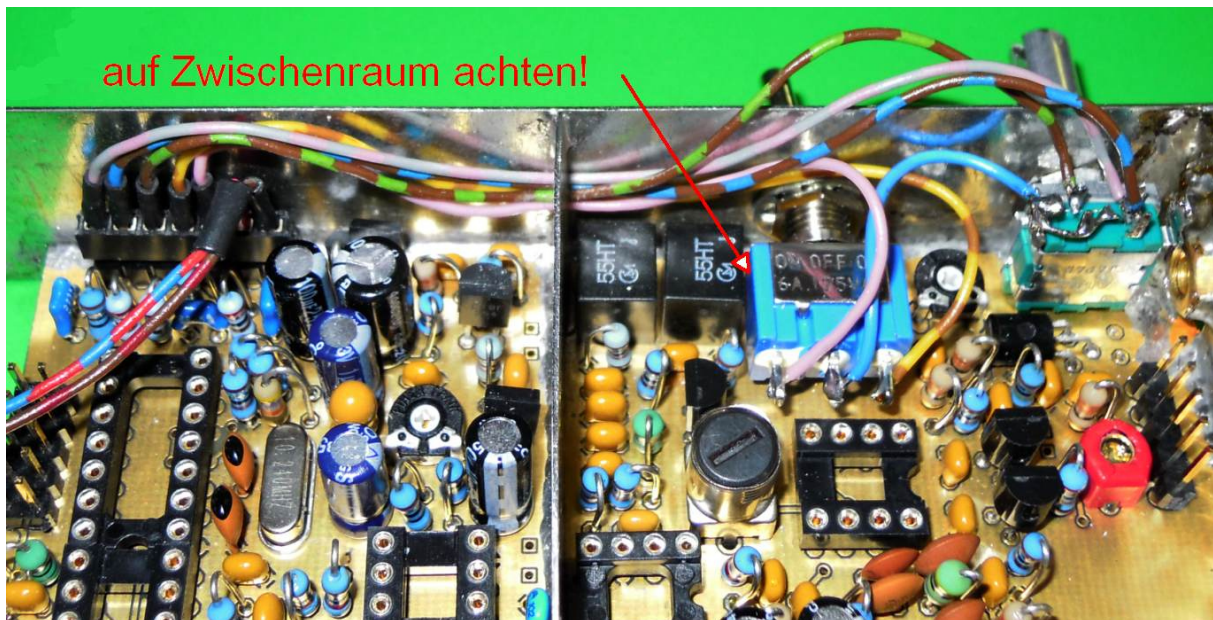


Die Achse des Drehgebers ist zuerst um 5mm zu kürzen und mit einer kleinen Flachzange wird vom Drehgeber auch die kleine Verdrehungssicherung entfernt, damit dieser, möglichst unter Beilage einer 2mm starken Mutter (von einer jap. Stromversorgungsbuchse o.ä.) auf der Rahmeninnenseite, außen folgt die Beilagscheibe, eben in den Rahmen des Gehäuses verschraubt werden kann.

Auch der Kippschalter mit rastender Mittelstellung, nach oben nicht rastend (Abschwächer), unten rastend (Menü) wird darunter eingebaut. Wir setzen innen die Kontramutter und Zahnscheibe, außen die Beilage mit der Verdrehungssicherung nach außen.

Spätestens bei diesem Montageschritt zeigt sich ob die Hauptplatine präzise in den Rahmen eingepasst wurde. Sollte dem Schalter das Keramikfilter CF1 im Wege stehen, ist für den Schalter ein Langloch Richtung Drehgeber zu feilen. Desgleichen wird dies dann auch für den V/R Schalter erforderlich sein.

Verdrahtung von Drehgeber und Kippschalter zur Buchse DIV:
(noch ohne Schrumpfschlauch auf den Anschlüssen):



1. Nach Fertigstellung der gesamten Bestückung des Hauptprints erfolgt die
2. Sichtprüfung auf Schlüsse bei gutem Licht und mit Lupe, anschließend
3. Prüfung mit dem Ohmmeter. Es sollen sich Widerstandswerte von den einzelnen Pin's der IC Fassungen entsprechend nachstehender Tabelle ergeben.
4. Prüfung mit Stromversorgung durch 9V Batterie, es sollen sich Spannungswerte entsprechend nachfolgender Tabelle ergeben.
5. Im Fehlerfall Bestückungsplan mit Darstellung der Leiterbahnen auf der Lötseite zu Hilfe nehmen bzw. der Gesamtansicht von der Lötseite.

Ferritstab

DF1FO beschreibt die auf den Ferritstab aufzubringende Bewicklung mit 80-90 μ H erforderlicher Induktivität und ca. 30 Windungen für W1 (abhängig von Ferritstab, Wickeldraht und magnetischer Schirmung).

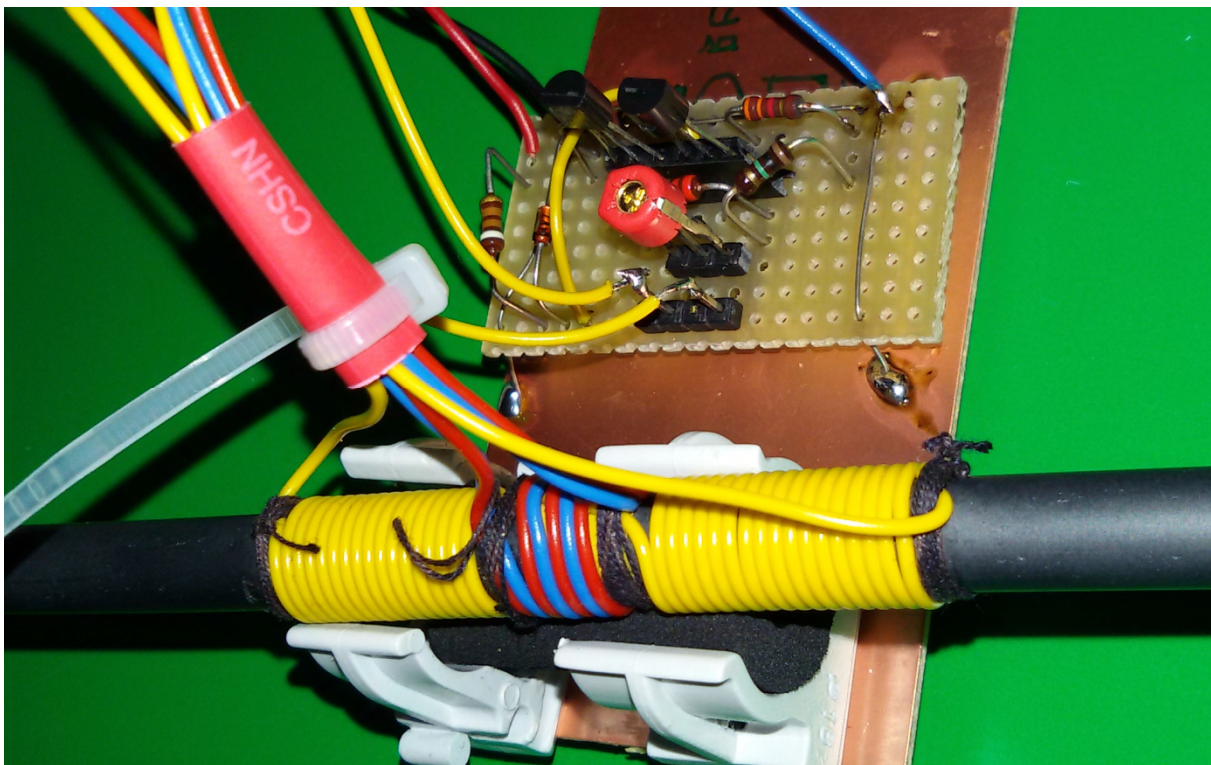
Die Schwingkreisberechnung ergibt mit dem 4,2 bis 20pF Trimmer und einer angenommenen sonstigen Schaltungskapazität von ca. 5pF folgende Werte:

80 μ H	10pF	5,63 MHz	90 μ H	10pF	5,31 MHz
	20pF	3,98 MHz		20pF	3,75 MHz
	25pF	3,56 MHz		25pF	3,36 MHz

Daraus sieht man, dass die erforderliche Induktivität zweckmäßigerweise um die 90 μ H sein sollte um nicht ganz am Ende der Trimmerkapazität zu landen.

Ich dachte mir, dass ein Prüfaufbau zweckmäßig wäre um auch die Schaltkapazitäten mitzuberücksichtigen. Das war schnell mit einer Lochrasterplatte gemacht, auf der ich den Peilereingangsteil aufbaute. Für die beiden FET's gleich mit Stecksocket, damit der Aufbau auch für das Paaren der FET's verwendet werden kann. Die Resonanzbestimmung erfolgte mit einem Dipmeter.

Der Prüfaufbau ergab für meine favorisierte Variante, symmetrische Bewickelung ohne (ev. dämpfende) Schirmung für unseren Ferritstab 8x150mm einen Wert für **W1 von 34 Windungen (2x 17)**, **W2(a und W2b) bleiben bei jeweils 3 Windungen unverändert** mit unverzinnten Litzen aus Datenkabel LIYCY 14 x 0,14 601692/2050000201332 (Fa. Conrad). Mit Dip Meter wurde der Abstimmbereich geprüft und dieser betrug 3,2 bis 3,9 MHz.



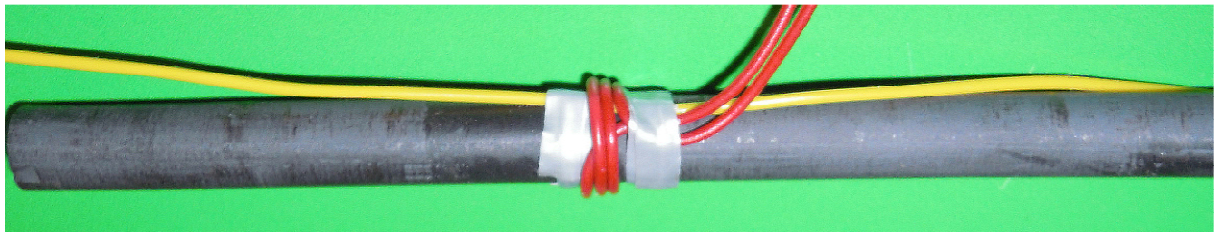
Das Bewickeln des Ferritstabes für die Einführungsbohrung in das Gehäuse nach DF1FO:

Nach vielen Versuchen mit der zweckmäßigen Vorgangsweise den Ferritstab zu bewickeln, beschreibe ich auf Anregung von OE6STD nachstehend seine Variante, welche mir als die einfachste erscheint, einfacher als die bisher angewandte Wicklungsfixierung mit Zwirn und UHU plus.

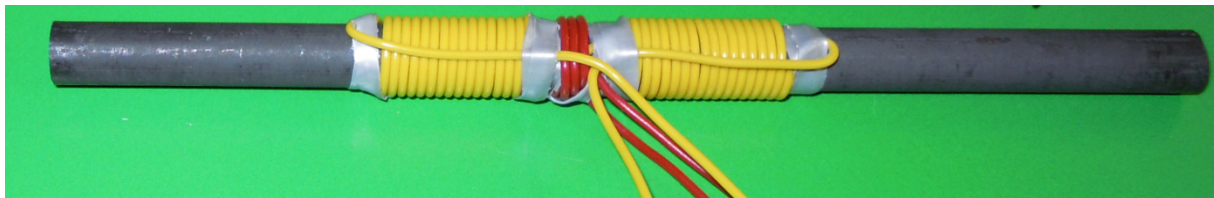
Achtung: Ferritstab beim wickeln nie biegend beanspruchen, bricht extrem leicht!

Eine der Überlegungen zum einfacheren Wickeln des Ferritstabes war es, dass eigentlich nur eine Koppelwicklung W2a für die V/R Bestimmung benötigt wird, wenn man anstelle des einfachen Umschalters einfach einen 2 poligen Umschalter einsetzt oder überhaupt nur einen einfacher Rundtaster. Wer dies nicht will, bringt eben auch W2b sinngemäß auf.

Nach Markierung der Mitte der Wicklung, hier 5mm von der Mitte des Ferritstabes entfernt, wird nur W2a (3 Windungen) gem. Foto über die Mitte des gelben Drahtes der Hauptwicklung aufgebracht. Die Fixierung erfolgt mit 3 mm breiten und ca. 50mm langen Streifen von selbstklebendem Textilband. Diese Breite stellt in etwa auch den Abstand zur Hauptwicklung sicher.



Sowohl die Enden der gelben Hauptwicklung W1 (2x17 Windungen) als auch deren zur Mitte zurückgeschlagener Teil wird wieder mit 3mm breitem dünnem selbstklebendem Textilband fixiert.



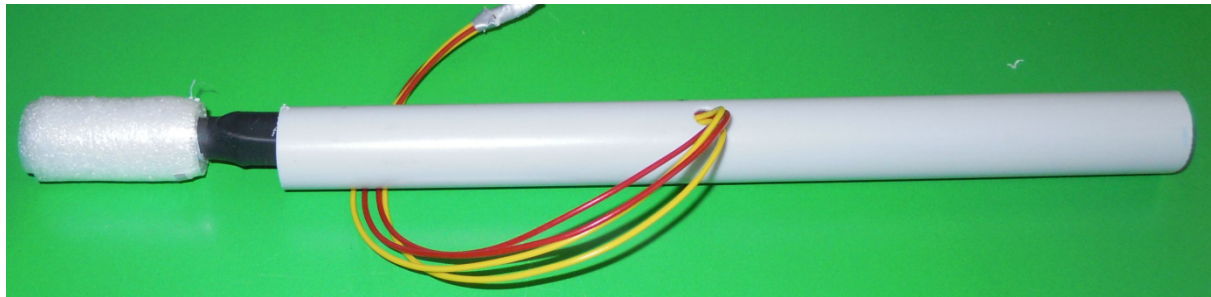
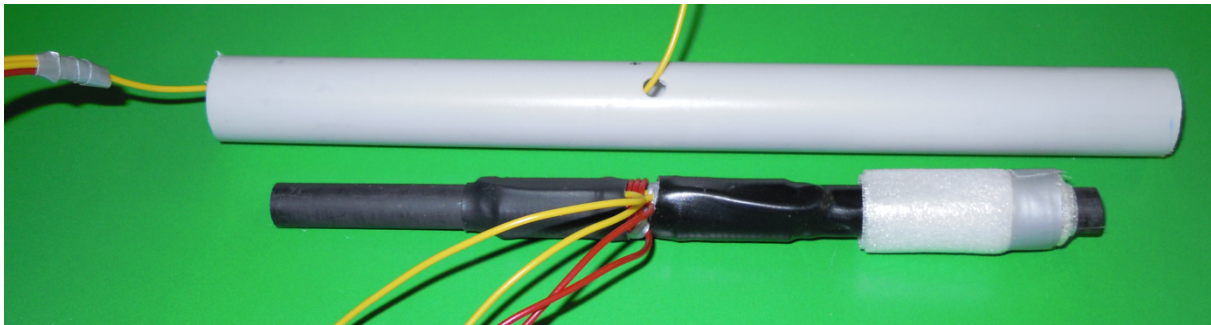
Die endgültige Fixierung erfolgt mit Schrumpfschlauch. Danach wird ein Ende des Ferritstabes mit sehr dünnem Schaumstoffstreifen (aus Verpackungsmaterial) umwickelt, bis in etwa der Innendurchmesser des Schutzrohres leicht überschritten wird. Damit wird der Ferritstab dann federnd zenriert.



Mit provisorischer Verlängerung der Anschlussleitungen wird der bewickelte Ferritstab vorsichtig in das Schutzrohr (Elektro-Installationsrohr mit 16mm Außendurchmesser) eingeschoben. Das Rohr muss

einige mm länger als der Ferritstab sein. Es erhält zur Durchführung der Zuleitungen eine um 5mm von der Mitte versetzte (weil auch die Durchführung ins Gehäuse etwas versetzt ist) 5mm-Bohrung. Der fertige Ferritstab wird mit den Anschlussdrähten voran in das Rohr eingeführt. Hierzu wird zuerst 25cm dünner Draht von außen durch das 4mm Durchführungsloch geführt, mit einer gelben Litze verlötet.

Sobald das linke Wicklungsende im Schutzrohr verschwindet, wird auch am zweiten Ende des Ferritstabes ein Dämpfungsstreifen aufgewickelt. Zuletzt wird dieses Material auch in Richtung zu den Endkappen eingebracht. Damit sollte der Ferritstab auch Stürze unbeschadet überstehen können. Dabei ist darauf zu achten, dass der Ferritstab über die gesamte Länge im Schutzrohr zentriert bleibt. Gelingt das nicht, würde die Peilung schielen ;-(



Die Zentrierung des Ferritstabes wird beidseitig nochmals kontrolliert.

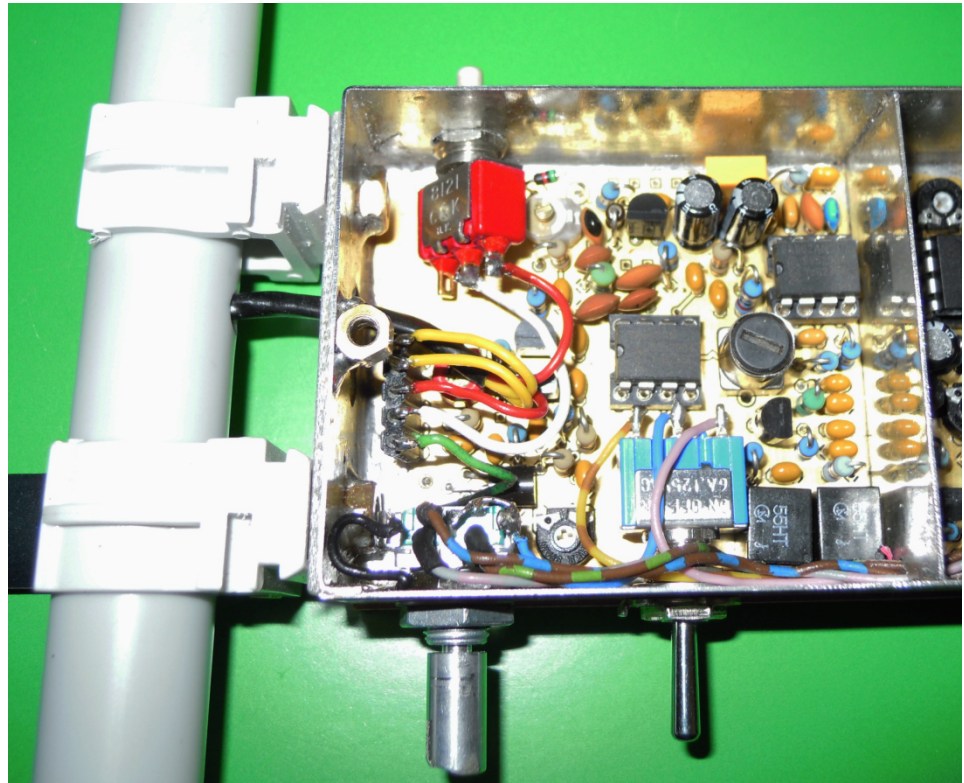
Über die Anschlüsse kommt ein Stück Schrumpfschlauch von 30mm Länge und wird ca. 4mm in das Schutzrohr geschoben und dann erst geschrumpft.



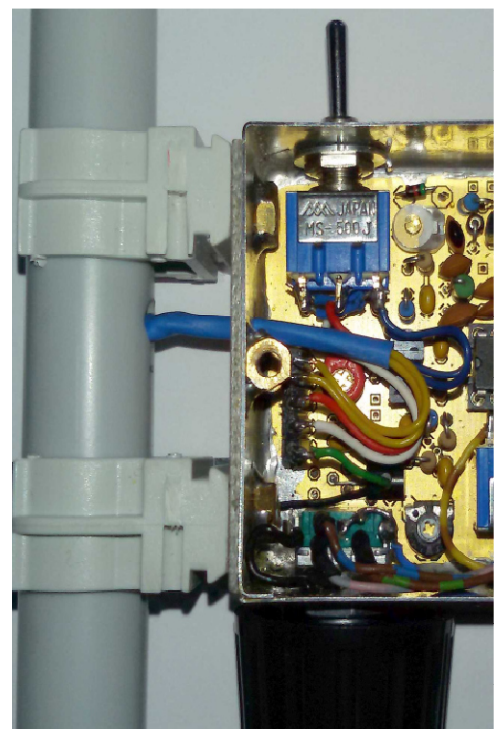
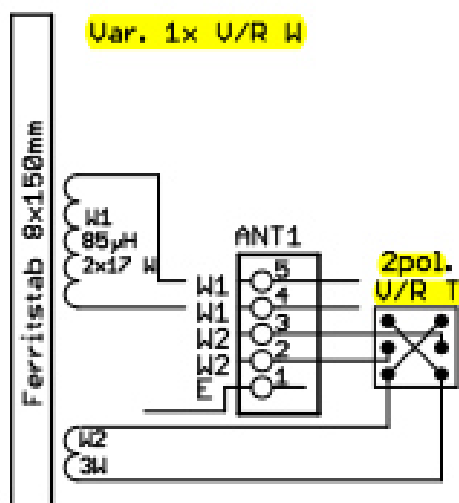
Bei Verwendung eines Rundtasters wird ein Wicklungsende (rt) an den Punkt 3 der Stiftleiste ANT geführt und das zweite zum Rundtaster. Der zweite Pol des Rundtasters (ws) wird mit Punkt 2 der Stiftleiste ANT verbunden.

Bei Verwendung eines Doppeltaster und nur einer Wicklung für die V/R Bestimmung sind die äußeren Anschlüsse überkreuzt zu überbrücken und an die V/R Wicklung anzuschließen. Die Schalterwurzel wird den Punkten 2 und 3 der Stiftleiste ANT verbunden.

In beiden Fällen sind die Wicklungsenden W2 gegebenenfalls noch zu tauschen, wenn die V/R Richtungsanzeige nicht passen sollte.



Das obige Foto zeigt die Variante mit einem einfachen V/R Taster. Empfohlen wird jedoch die Verwendung eines Doppeltasters in Schalterform, da dann nur eine V/R Wicklung auf dem Ferritstab benötigt wird. Siehe Schaltplan unten und Bild rechts.



E-Antenne

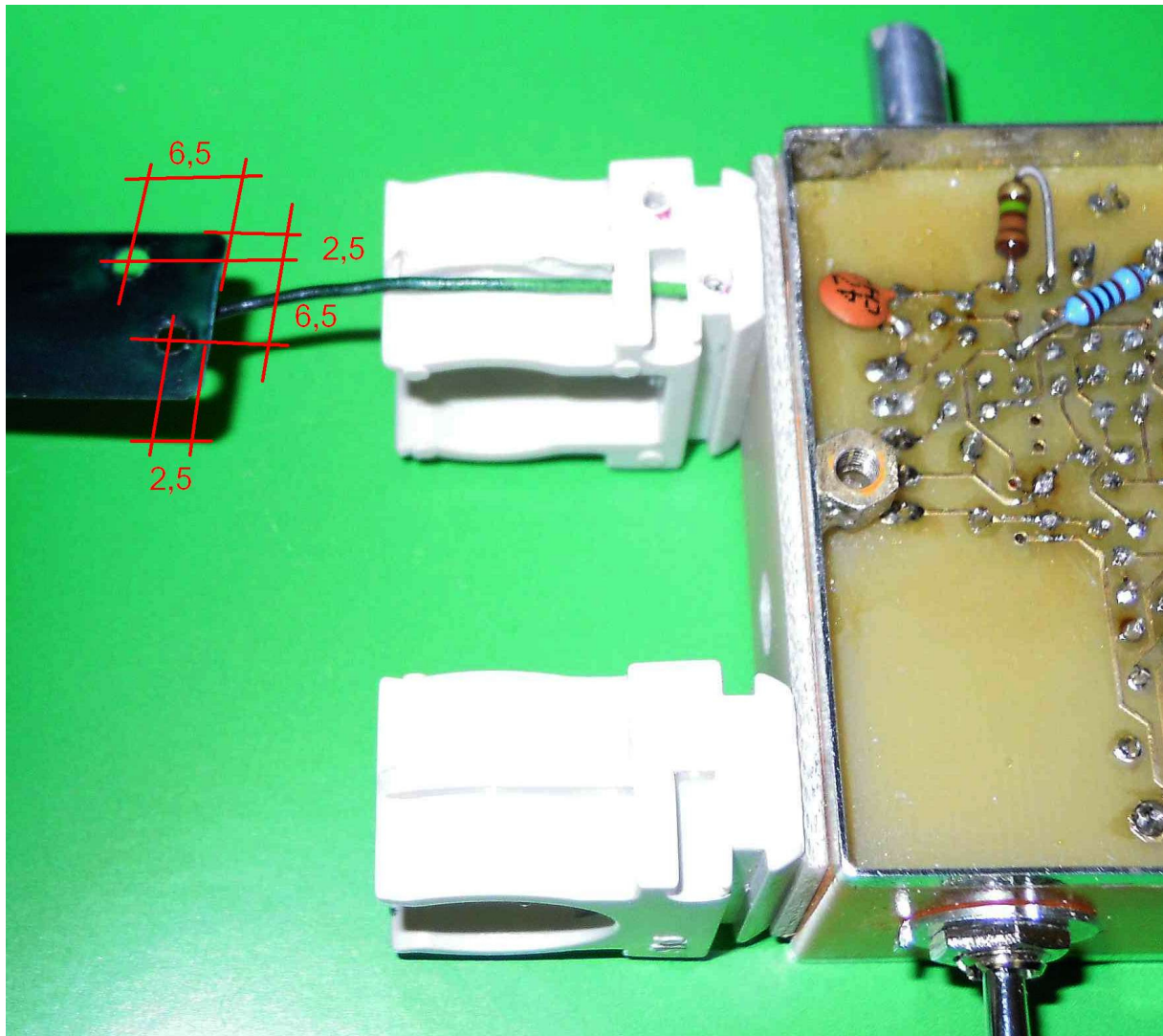
Zur Verwendung gelangt ein Stück eines Bandmaßes mit 12,5 mm Breite.

Im Gegensatz zur Originalbauanleitung von DF1FO wird die E-Antenne auf der Rückseite einer Ferritstabhalteklammer montiert, was kein weiteres Montagmaterial erfordert.

Da die Halteklammern etwas breiter als der Zwischenraum zwischen den beiden Gehäusedeckeln ist, wird über die obere Stirnseite ein 1,5 mm starkes Epoxydharzplättchen mit den Abmessungen von 50x20 mm und entsprechenden Bohrungen für die Klammernbefestigungsschrauben, die E-Antenne und die Ferritstableitungen eingefügt.

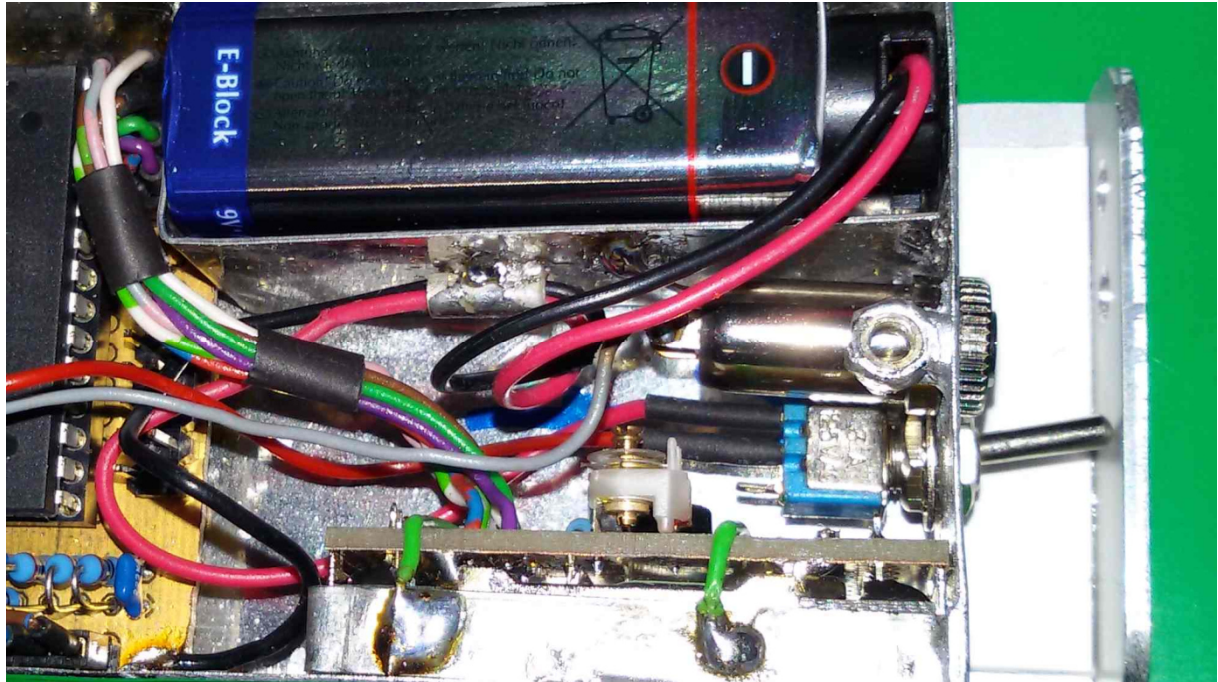
Die Halteklammer, welche die E-Antenne aufnimmt ist mit einer 2mm Bohrung für die Durchführung der Anschlusslitze zu versehen.

Die E-Antenne wird mit Blechschrauben 1,8x6mm an die Klammer angeschraubt.



Displaybefestigung

Die Displaybefestigung erfolgt am einfachsten mit 2 isolierten Drähten (grün) wie nachstehendes Foto zeigt.



Schutzwinkel und Halteschlaufe

Eine Halteschlaufe sollte unbedingt angebracht werden, denn einen Sturz des Peilers auf die Straße wird dieser überleben, nicht jedoch der Ferritstab!

Bewährt hat sich diese Variante:

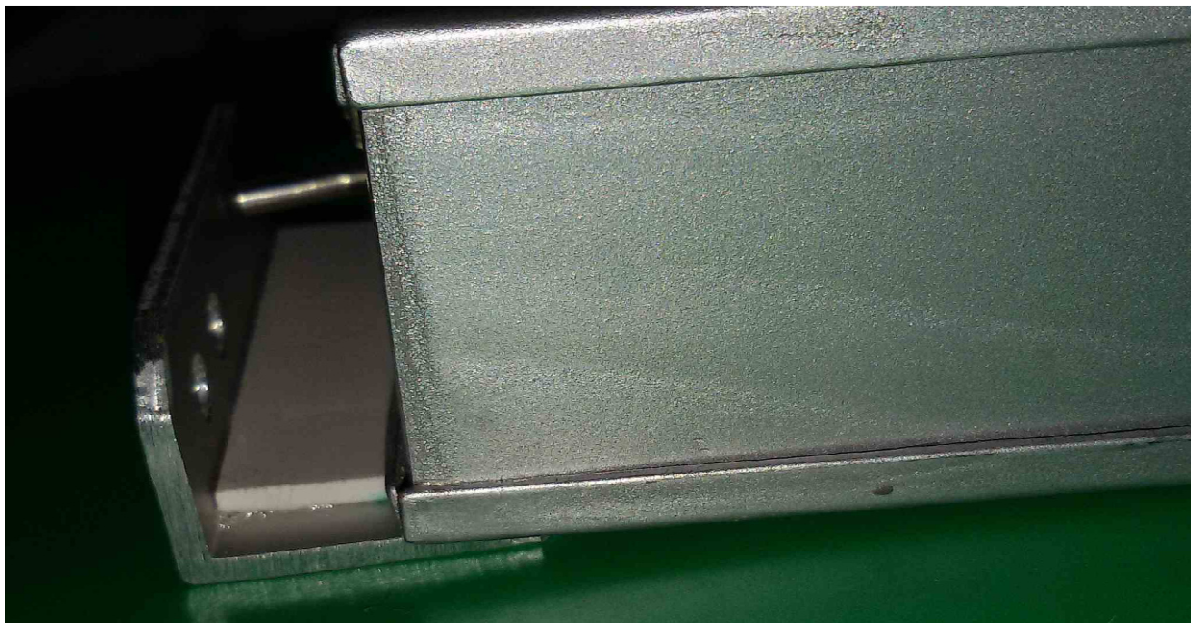
Anbringung eines Schutzwinkels gegen unbeabsichtigte Schalterbetätigung mit Bohrungen für Halteschlaufe.



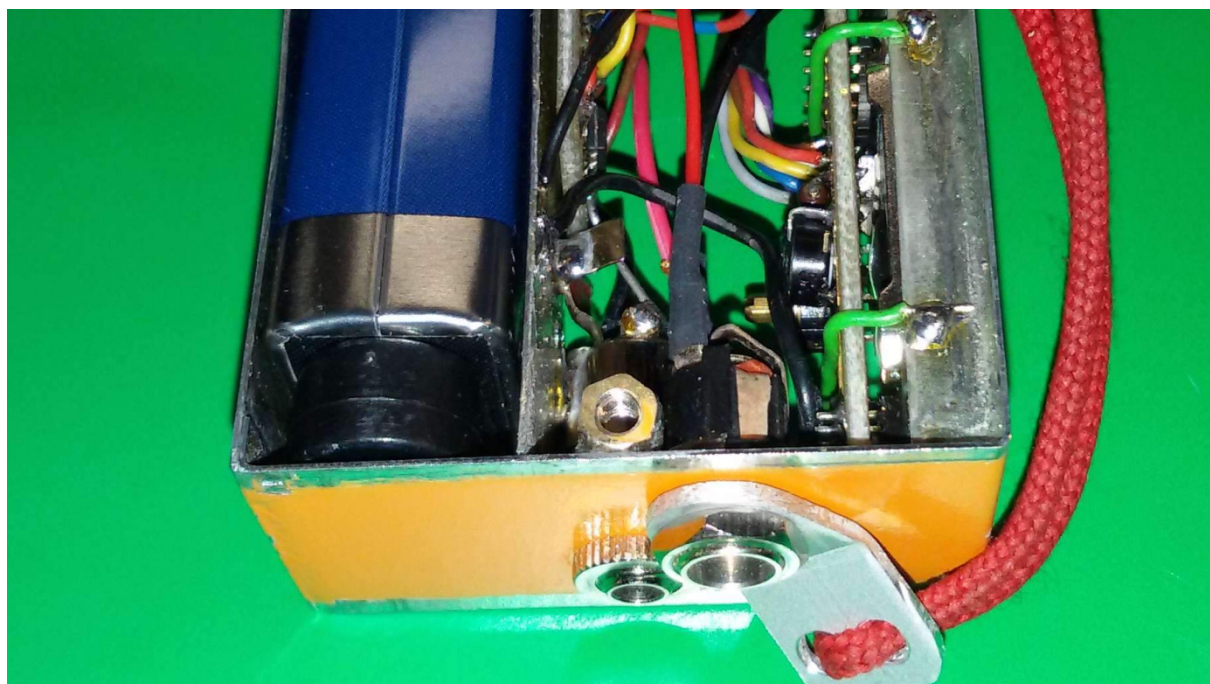
Schutzwinkelbefestigung mit Deckelschraube auf der Rückseite des Peilers.



Kunststoffstreifen wird als Verdrehungsschutz eingeklebt.

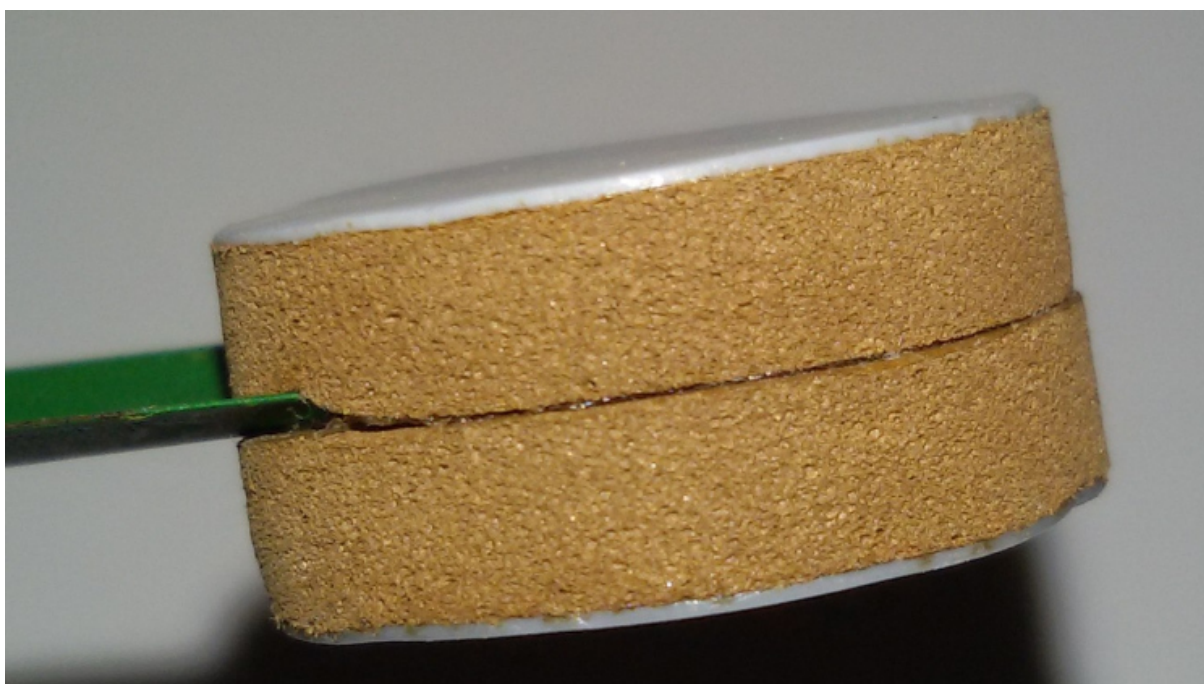


Auf dem nächsten Foto ist auch ersichtlich wie man eine Halteschleife auf meiner Variante mit FET I/O Schalter (Einschaltung mit KH) anbringen kann.



Augenschutz bei E-Antenne

Nicht vergessen, im Baumarkt 2 selbstklebende Gleitschutzpads, ca. 17mm Durchmesser besorgen und beidseitig auf dem oberen Ende der E-Antenne anbringen.



Inbetriebnahme

R-Messung Bestückung fertig, jedoch ohne gesteckte IC's u. ohne angestecktem LCD

Ohmmeter Minus an Masse			Ohmmeter Minus an Masse		
Pluspol an:	soll	Messwert	Pluspol an:	soll	Messwert
IC1 Pkt. 1	> 1M		IC4 Pkt. 15	> 1M	
IC1 Pkt. 2	> 1M		IC4 Pkt. 16	> 1M	
IC1 Pkt. 3	0 Ohm		IC4 Pkt. 17	> 1M	
IC1 Pkt. 4	> 1M		IC4 Pkt. 18	> 1M	
IC1 Pkt. 5	> 1M		IC4 Pkt. 19	> 1M	
IC1 Pkt. 6	> 1M		IC4 Pkt. 20	ca. 3k3	
IC1 Pkt. 7	> 1M		IC4 Pkt. 21	ca. 3k3	
IC1 Pkt. 8	ca. 3k3		IC4 Pkt. 22	0 Ohm	
IC2 Pkt. 1	> 1M		IC4 Pkt. 23	ca. 72,3k	
IC2 Pkt. 2	> 1M		IC4 Pkt. 24	ca. 10k8	
IC2 Pkt. 3	0 Ohm		IC4 Pkt. 25	ca. 14k3	
IC2 Pkt. 4	> 1M		IC4 Pkt. 26	> 1M	
IC2 Pkt. 5	> 1M		IC4 Pkt. 27	> 1M	
IC2 Pkt. 6	> 1M		IC4 Pkt. 28	> 1M	
IC2 Pkt. 7	> 1M		ISP1	> 1M	
IC2 Pkt. 8	ca. 3k3		ISP2	ca. 3k3	
IC3 Pkt. 1	> 1M		ISP3	> 1M	
IC3 Pkt. 2	> 1M		ISP4	0 Ohm	
IC3 Pkt. 3	ca. 150k		ISP5	> 1M	
IC3 Pkt. 4	0 Ohm		ISP6	0 Ohm	
IC3 Pkt. 5	> 1M		ISP7	> 1M	
IC3 Pkt. 6	> 1M		ISP8	0 Ohm	
IC3 Pkt. 7	> 1M		ISP9	> 1M	
IC3 Pkt. 8	ca. 3k3		ISP10	0 Ohm	
IC4 Pkt. 1	> 1M		DIV1	Wert R26	
IC4 Pkt. 2	> 1M		DIV2	> 1M	
IC4 Pkt. 3	> 1M		DIV3	> 1M	
IC4 Pkt. 4	> 1M		DIV4	> 1M	
IC4 Pkt. 5	> 1M		DIV5	> 1M	
IC4 Pkt. 6	> 1M		DIV6	> 1M	
IC4 Pkt. 7	ca. 3k3		DIV7	> 1M	
IC4 Pkt. 8	0 Ohm		LCD1	> 1M	
IC4 Pkt. 9	> 1M		LCD2	> 1M	
IC4 Pkt. 10	> 1M		LCD3	> 1M	
IC4 Pkt. 11	ca. 6k6		LCD4	0 Ohm	
IC4 Pkt. 12	> 1M		LCD5	> 1M	
IC4 Pkt. 13	> 1M		LCD6	ca. 3k3	
IC4 Pkt. 14	> 1M		LCD7	> 1M	
			LCD8	> 1M	

U-Messung Bestückung fertig, jedoch ohne gesteckte IC's u. ohne angestecktem LCD

Voltmeter Minus an Masse			Voltmeter Minus an Masse		
Pluspol an:	soll	Messwert	Pluspol an:	soll	Messwert
IC1 Pkt. 1	0V		IC4 Pkt. 15	0V	
IC1 Pkt. 2	0V		IC4 Pkt. 16	ca. +0,44V	
IC1 Pkt. 3	0V		IC4 Pkt. 17	0V	
IC1 Pkt. 4	0V		IC4 Pkt. 18	0V	
IC1 Pkt. 5	0V		IC4 Pkt. 19	0V	
IC1 Pkt. 6	0V		IC4 Pkt. 20	+5V	
IC1 Pkt. 7	0V		IC4 Pkt. 21	+5V	
IC1 Pkt. 8	+5V		IC4 Pkt. 22	0V	
IC2 Pkt. 1	0V		IC4 Pkt. 23	0V	
IC2 Pkt. 2	0V		IC4 Pkt. 24	0V	
IC2 Pkt. 3	0V		IC4 Pkt. 25	+2,33V	
IC2 Pkt. 4	0V		IC4 Pkt. 26	0V	
IC2 Pkt. 5	0V		IC4 Pkt. 27	0V	
IC2 Pkt. 6	0V		IC4 Pkt. 28	0V	
IC2 Pkt. 7	0V		ISP1	0V	
IC2 Pkt. 8	+5V		ISP2	+5V	
IC3 Pkt. 1	0V		ISP3	0V	
IC3 Pkt. 2	0V		ISP4	0V	
IC3 Pkt. 3	ca. 2,68V		ISP5	0V	
IC3 Pkt. 4	0V		ISP6	0V	
IC3 Pkt. 5	0V		ISP7	0V	
IC3 Pkt. 6	0V		ISP8	0V	
IC3 Pkt. 7	0V		ISP9	0V	
IC3 Pkt. 8	+5V		ISP10	0V	
IC4 Pkt. 1	0V		DIV1	keine Messung	
IC4 Pkt. 2	0V		DIV2	+9V (Ub)	
IC4 Pkt. 3	0V		DIV3	keine Messung	
IC4 Pkt. 4	0V		DIV4	keine Messung	
IC4 Pkt. 5	0V		DIV5	keine Messung	
IC4 Pkt. 6	0V		DIV6	keine Messung	
IC4 Pkt. 7	+5V		DIV7	keine Messung	
IC4 Pkt. 8	0V		LCD1	0V	
IC4 Pkt. 9	0V		LCD2	0V	
IC4 Pkt. 10	0V		LCD3	0V	
IC4 Pkt. 11	ca. +1,2V		LCD4	0V	
IC4 Pkt. 12	ca. 0,05-0,5V		LCD5	0V	
IC4 Pkt. 13	0V		LCD6	+5V	
IC4 Pkt. 14	0V		LCD7	0V	
			LCD8	0V	

Fehlersuche

Bei unzureichender Gesamtverstärkung empfiehlt DF1FO, folgendes prüfen:

- NF-Sinussignal 1kHz 3V_{ss} über 1MΩ auf IC2/4 einspeisen, R4 auf Mitte, Automatik aus und Abschwächer auf 120 dB (=Anzeige 1m). Balken-S-Meter soll 3/4 anzeigen. Wenn nicht, liegt das Problem im NF-Teil, sonst weiter vorne. Uralt-TL082 (aus der Bastelkiste) können zu wenig Verstärkung haben.
- Messender mit dem Verbindungspunkt CF1-CF2 verbinden, auf 457 kHz und 7 μV einstellen. Automatik aus und Abschwächer auf 0 dB (=Anzeige 6km), R4 auf Mitte. Das Balken-S-Meter soll 3/4 anzeigen. Wenn nicht, liegt das Problem hinter dem Keramikfilter, sonst davor.

Wer über einen Signalgenerator verfügt, kann auch nachstehende Tabelle verwenden um zu prüfen ob er ähnliche Werte bei seinem Gerät vorfindet und daraus auf mögliche Fehler schließen.

Im Übrigen verweise ich auf die Originalbeschreibungen von DF1FO und auf sein Worddokument "Ergänzungen", erreichbar über <http://df1fo.darc.de/index.html#80mRX>.

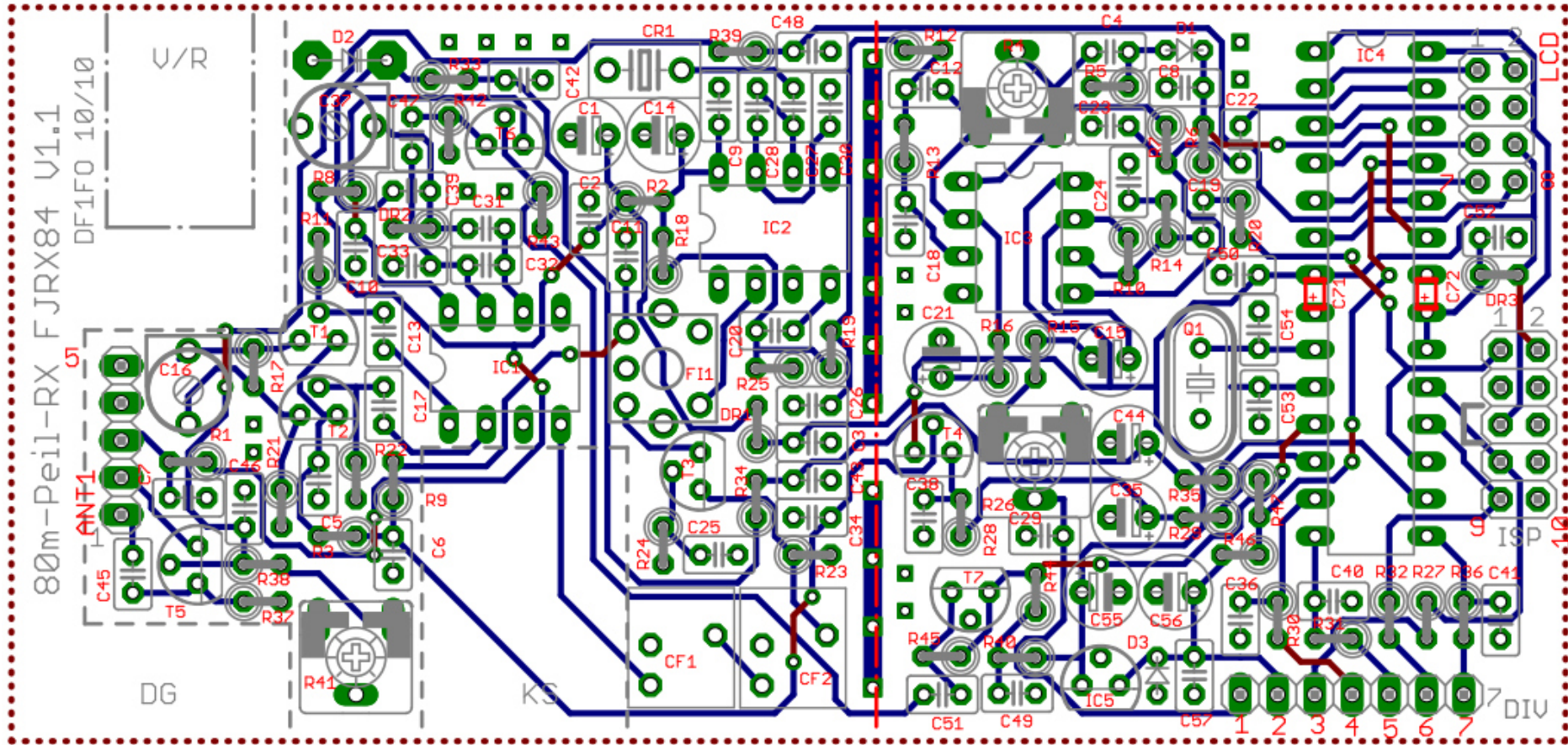
DF1FO weist aber auch darauf hin, dass sowohl Bauteilestreunungen als auch die Eigenschaften des Ferritstabes Ursachen für geringfügig reduzierter Empfindlichkeit sein können.

Mustergerät OE6GC, HF-Abgleich aller Kreise auf Maximum, Handregelung mit max. Verstärkung, Spannung an der kleinen Einkoppelloop 9,48mV

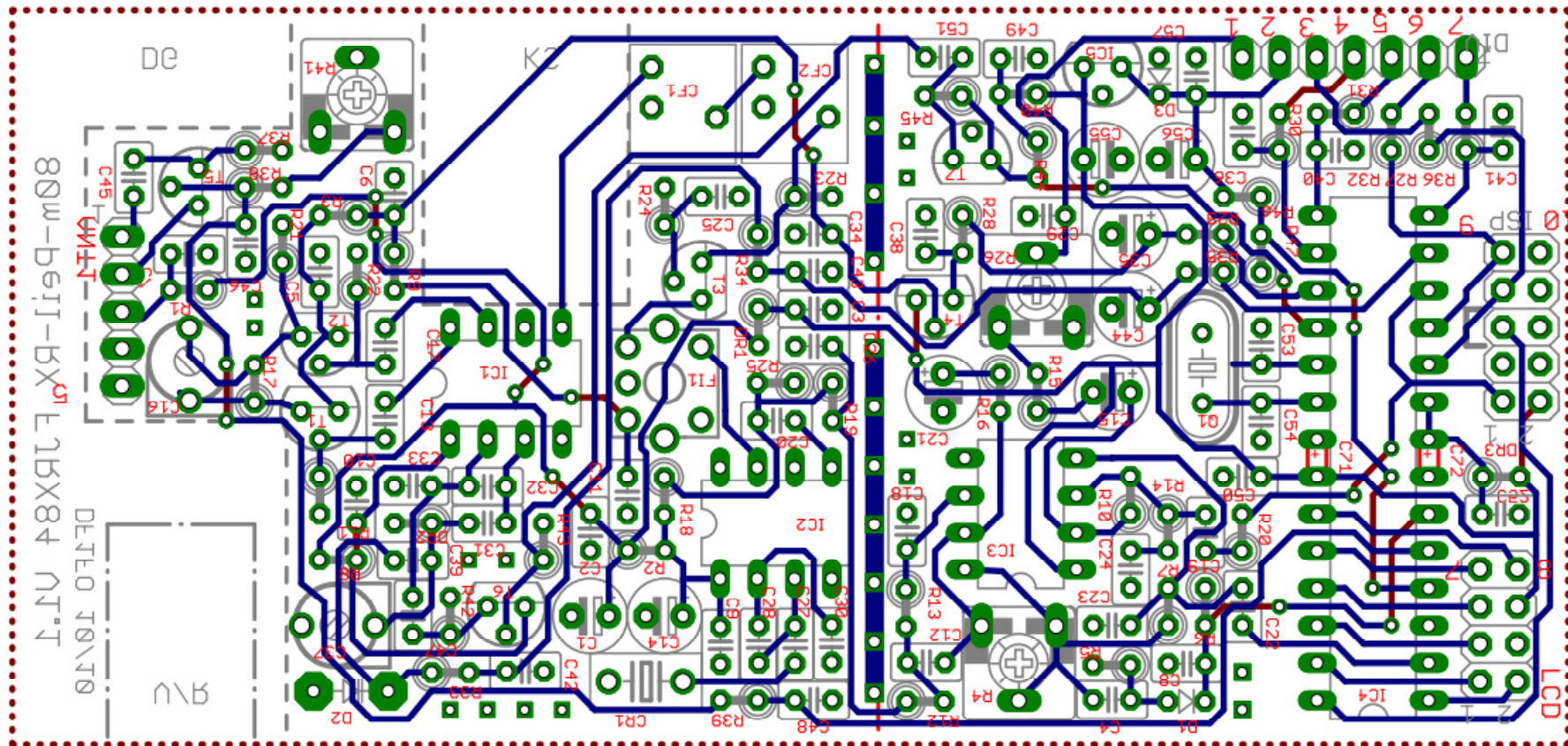
5V Pkt.	4,96V																					
Uabschw	3,98V	T1/S	T2/S	T1/2/D	IC1/1	IC1/2	IC1/6	IC1/4	IC1/8	CF1/2	T3/G	T3/S	T3/D	IC2/1	IC2/2	IC2/4	IC2/6	IC2/8	IC3/1	IC3/2	IC3/5	IC3/7
DC-V	V	1,66	1,69	3,94	1,38	1,38	4,81	3,68	4,85	0	0	1,74	3,95	1,38	1,38	3,71	4,82	4,87	2,68	2,68	2,65	2,69
HF/NF	V _{ss}	0,18	0,18	0	0,18	0,18	1,5	Mix	0	0,6	0,6	0	5	2	2	Mix	1,8	0	3	0	3	2-3

Es folgen 2 Bestückungsansichten mit Leiterbahndarstellungen von der Bestückungsseite und auch von der Lötseite.

Bestückungsseite mit Leiterbahndarstellung für einfache Fehlersuche und Signalverfolgung:



Ansicht auf Platinenunterseite (Lötseite) FJR84:



Bauteileliste

Bauteil	Stück	Bezeichnung	Aufschrift
CR1	1	ZT465 (Keramik-Resonator 465 kHz)	CQ465 y
F11	1	455 kHz-Filter 7x7 mm schwarz	F202 H813
D1	1	AA113 / AA112 (Germaniumdiode)	
D2	1	BB629 (Kapazitätsdiode) - SMD	
D3	1	DIODE 1N4001 50V/1A	ersatzweise 1N4007
DR2	1	47µH Miniaturdrossel	
IC3	1	TL082 (Dual-Op-Amp)	
IC4	1	ATmega 168, DIL-28	
	1	IC-Sockel, 28-polig, superflach, gedreht, schmal	
IC5	1	LP2950CZ5 (Low-Drop-5V-Regler)	
Q1	1	10,24MHz Quarz HC49U	
T3	1	BF256a MOSFET Typ BF (N-Kanal)	
C33	1	Keramik-Kondensator 68P	
C39	1	Keramik-Kondensator 100P	
C31	1	Keramik-Kondensator 220P	
C27	1	Keramik-Kondensator 680P	
C12	1	Vielschicht-Keramikkondensator 4,7N, 10%	
C20	1	Vielschicht-Keramikkondensator 47N, 10%	
C93	1	Trimmerkondensator, 1,5 - 5pF, grau	
C37	1	Trimmerkondensator 2,1-10pF, weiß	
C16	1	Trimmerkondensator 4,2-20pF, rot	Ersatzweise TZ03 20P
C35	1	Elektrolytkondensator, 5x11mm, RM 2,0mm	
C44	1	Tantal-Kondensator, Rm 2,5, 10µF/16V	
R15	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 220 Ohm	rot-rot-schwarz-schwarz-braun
R46	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 33 K-Ohm	orange-orange-schwarz-rot-braun
R13	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 68 K-Ohm	blau-grau-schwarz-rot-braun
R18	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 82 K-Ohm	grau-rot-schwarz-rot-braun
R17	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 220 K-Ohm	
R20	1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 330 K-Ohm	orange-orange-schwarz-orange-braun
R34,38	2	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 1,0 K-Ohm	braun-schwarz-schwarz-braun-braun
R19,47	2	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 15 K-Ohm	braun-grün-schwarz-rot-braun
R35,45	2	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 47 K-Ohm	gelb-violett-grün-rot-braun
R16,31,36	3	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 100 Ohm	braun-schwarz-schwarz-schwarz-braun
R27,30,32	3	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 2,2 K-Ohm	rot-rot-schwarz-braun-braun
R21,37,42	3	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 1,0 M-Ohm	braun-schwarz-schwarz-gelb-braun
R26	1	Einstellpotentiometer, liegend, 6mm, 1,0 K-Ohm	
R91	1	Einstellpotentiometer, liegend, 6mm, 5,0 K-Ohm	
R41	1	Einstellpotentiometer, liegend, 6mm, 10 K-Ohm	
R4	1	Einstellpotentiometer, liegend, 6mm, 100 K-Ohm	
R5,23,28,39	4	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 10 K-Ohm	braun-schwarz-schwarz-rot-braun
R10,12,14,92	4	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 22 K-Ohm	rot-rot-schwarz-rot-braun
R6,7,25,33	4	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 100 K-Ohm	braun-schwarz-schwarz-orange-braun
R1,2,3,8,9,40	6	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 33 Ohm	orange-orange-schwarz-gold-braun
R11,22,24,29,43,44	6	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 3,3 K-Ohm	orange-orange-schwarz-braun-braun
X1	1	LCD Display, Minimodul 40x20 mm	
	1	Ferritstab im PVC Rohr	
	1	Leiterplatten FJR84 (Empfänger und Display)	Im Weißblechgehäuse!
	1	Kippschalter, 1-polig, 6A-125VAC, (Ein)-Aus-(Ein)	
	1	ALPS STEC11B Drehimpulsg., 15/30, horiz., MT	
	1	Kippschalter, 1-polig, 6A-125VAC, Ein-Aus-(Ein)	

	1	DIN-Buchse, 5-polig, halbrund	ersetzen durch 3,5mm Stereo!
	1	Batterieclip für 9-Volt-Block, High-Quality, vertikal	
	1	Vieladernkabelstück	
CF1,2	2	LT455ITU (Keramikfilter 455 kHz)	55HT
DR1,3	2	10µH Miniaturdrossel	
IC1,2	2	SA612 oder NE612/SA602/NE602	
T4,7	2	BF254 (HF-Transistor)	
ISP	2	Pfostenstecker 2*5 - 2x10pol.-Stiftleiste, gerade, RM 2,54	
LCD	2	Pfostenstecker 2*4 - 2x10pol.-Stiftleiste, gerade, RM 2,54	
C32,45	2	Keramik-Kondensator 47P	
C28,51	2	Vielschicht-Keramikkondensator 2,2N, 10%	
C26,29	2	Vielschicht-Keramikkondensator 10N, 10%	
C47,53,54	3	Keramik-Kondensator 18P	
C18,23,30	3	Vielschicht-Keramikkondensator 1,0N, 10%	
C36,40,41	3	Vielschicht-Keramikkondensator 22N, 10%	
C8, 24,38	3	Vielschicht-Keramikkondensator 220N, 20%	
C1,15,21	3	Elektrolytkondensator, 5x11mm, RM 2,0mm	
C14,55,56	3	Elektrolytkondensator, 6,3x11mm, RM 2,5mm	
T1,2,5,6	4	BF256b (FET) - Transistor	
C71,72,91,92	4	SMD-Vielschicht-Keramikkondensator 100N, 10%	
C2,3,4,5,6,7,9,10,11,13,17,19,22,25,34,4 2,43,46,48.49,50,52,57	23	Vielschicht-Keramikkondensator 100N, 10%	
	2	2x10pol. Buchsenleiste, gerade, RM 2,54	
	3	IC-Fassungen 3 * 8-polig	
	1	Drehknopf mit Markierung für 6mm-Achse	
	1	Abdeckkappe für KNOPF 28...	
	1	Weißblechgehäuse Größe 52 mm x 162 mm x 30 mm	
	1	Rollmaßstück für el. Antenne	
	2	PVC-Rohr 16 mm, 2 Endkappen, 2 Klammern	Endkappen im Baumarkt besorgen!
	2	Rändelschrauben M3, 6 mm DIN 464 Stahl verzinkt	
	4	Distanzhülsen, Metall, 6-Kant, M3, 5mm	
	4	4 Weißblechzuschnitte	

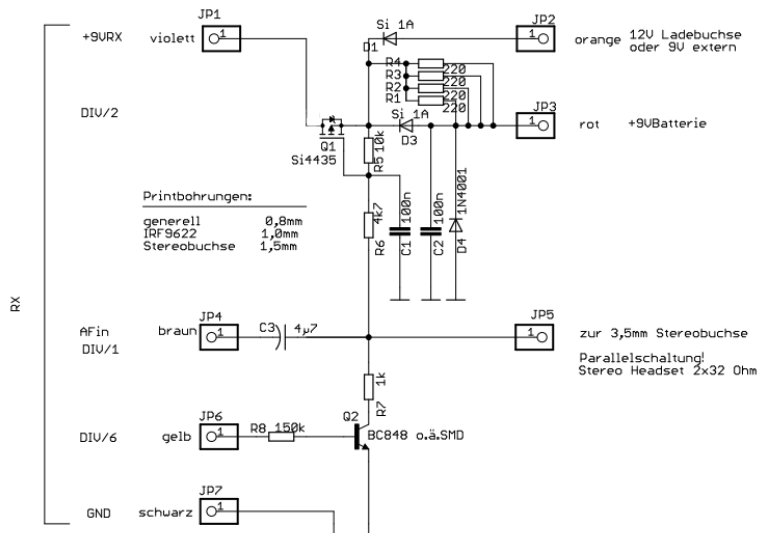
Batterieanschlusung mit Kopfhörer

Eine sinnvolle Ergänzung ist es, denn Batterieschalter durch einen Zusatzprint zu ersetzen, welcher bei einstecken des Kopfhörers über einen Schalt-FET die 9V Batteriespannung zum Peiler durchschaltet. DF1FO hat dies in den neueren Peilern bereits integriert. Für den FJRX84 hat er folgende Ergänzung beschrieben:

Manche Benutzer (z.B. ich) **reißen gelegentlich im Gelände den Kopfhörer aus der Buchse**, was zur Abschaltung des Empfängers und Verlust von Stoppuhr- und Timer-Werten führt. Ausserdem bin ich inzwischen auf handelsübliche **Kopfhörer mit Klinkenstecker** umgestiegen, so daß die Möglichkeit entfällt, den Empfänger über eine Brücke im KH-Stecker einzuschalten. Die naheliegende Lösung wäre stattdessen ein kleiner Kippschalter neben der Hörerbuchse. Aber es geht auch komplizierter, siehe oben: Ein FET-Schalter wird vom Kopfhörer eingeschaltet (wie bei meinem 80m-SMD-RX), und T2 hält ihn eingeschaltet, auch wenn der Hörer (versehentlich) abgezogen wird. Zum Abschalten muss man den Kopfhörer abziehen und dann den Drehdrücker drücken. Nachteil: man kann das Abschalten leicht vergessen. Eine Erweiterung, die davor schützt, ist in der Software-Version 2.0 enthalten. Wenn seit der letzten Betätigung des Drehgebers oder Kippschalters x Minuten vergangen sind und kein Kopfhörer mehr eingesteckt ist, schaltet sich der Empfänger ab. Die Zeit x wird im Abgleichmenü in 10-Minuten-Schritten eingestellt.

Da ich den Peiler üblicherweise mit einem 9V Akku betreibe, habe ich Nick's Schaltung mit einer Lademöglichkeit ergänzt. Anstelle des 12V Ladegerätes kann aber auch eine 9V Batterie angesteckt werden, sollte der Akku während einer Fuchsjagd doch einmal schlapp machen.

Meine Lösung sieht so aus:



PS nach DF1FO (Ergänzungen 80m)
Werte geändert für 2x32 Ohm KH in Parallelschaltung
R1-R5 nur für Akkuladung bestücken!

OE6GC 20160210

Zusatz für Frequenzbereichserweiterung

DF1FO hat die Möglichkeit der Auswahl zwischen dem eingeschränkten ARDF Frequenzbereich und dem Frequenzbereich des gesamten 80m Bandes bereits in seiner Software vorgesehen.

Nachdem DF1FO im Februar 2016 für das Grazer Bastelprojekt auch die Software ab V 2.2 um den Modus SWL erweiterte, habe ich eine Lösung gewählt, um mit nur 3 zusätzlichen Bauteilen (D101, C101 und DR102, welche alle auf der Lötseite installiert werden können) die Frequenzerweiterung auf 3,5 bis 3,8MHz zu realisieren.

Infolge der relativ hohen Betriebsgüte des Ferritantennenkreises von 40-50, ist es erforderlich auch diesen Kreis mit der jeweils eingestellten Frequenz mit abzustimmen.

Dies geschieht mit einem Zusatzprint mit 6 poliger Buchsenleiste, welcher auf die 5 polige Pfostenleiste ANT1 aufgesteckt wird. Diese Pfostenleiste wird hierzu auf der linken Seite mit einem nachträglich auf die Massefläche der Bestückungsseite aufgelöteten Massepfosten erweitert. Ein 1 MOhm Widerstand wird auf der Lötseite von der Basis T1 (Lötpunkt am Trimmer C16) zu Masse (Lötpunkt am Gehäuse) eingelötet, der Widerstand R17 wird.

Für den Frequenzabgleich des Oszillators mit Trimmer C37 ist zu berücksichtigen, dass die Abstimmspannung zwischen 1,3 und 4Volt (3,5 bzw. 3,8MHz) zu liegen kommt. Diese Werte liegen etwas außerhalb der Empfehlungen von DF1FO (1,5 bis 4,0 Volt) sollten aber dennoch stabilen Betrieb ermöglichen.

Erst nach der korrekten und stabilen Einstellung des Oszillators ist mittels Trimmer C16 und C102 auf dem Zusatzprint, die Mitführung des Ferritstabkreises vorzunehmen. Dazu wird bei Mittelstellung von C102 der Trimmer C16 auf Rauschmaximum bei 3,5 MHz abgestimmt. Danach wird auf 3,8MHz mit C102 das Rauschmaximum gesucht. Da dies die Einstellung auf 3,5 MHz beeinflusst, ist dieser Vorgang mehrmals zu wiederholen.

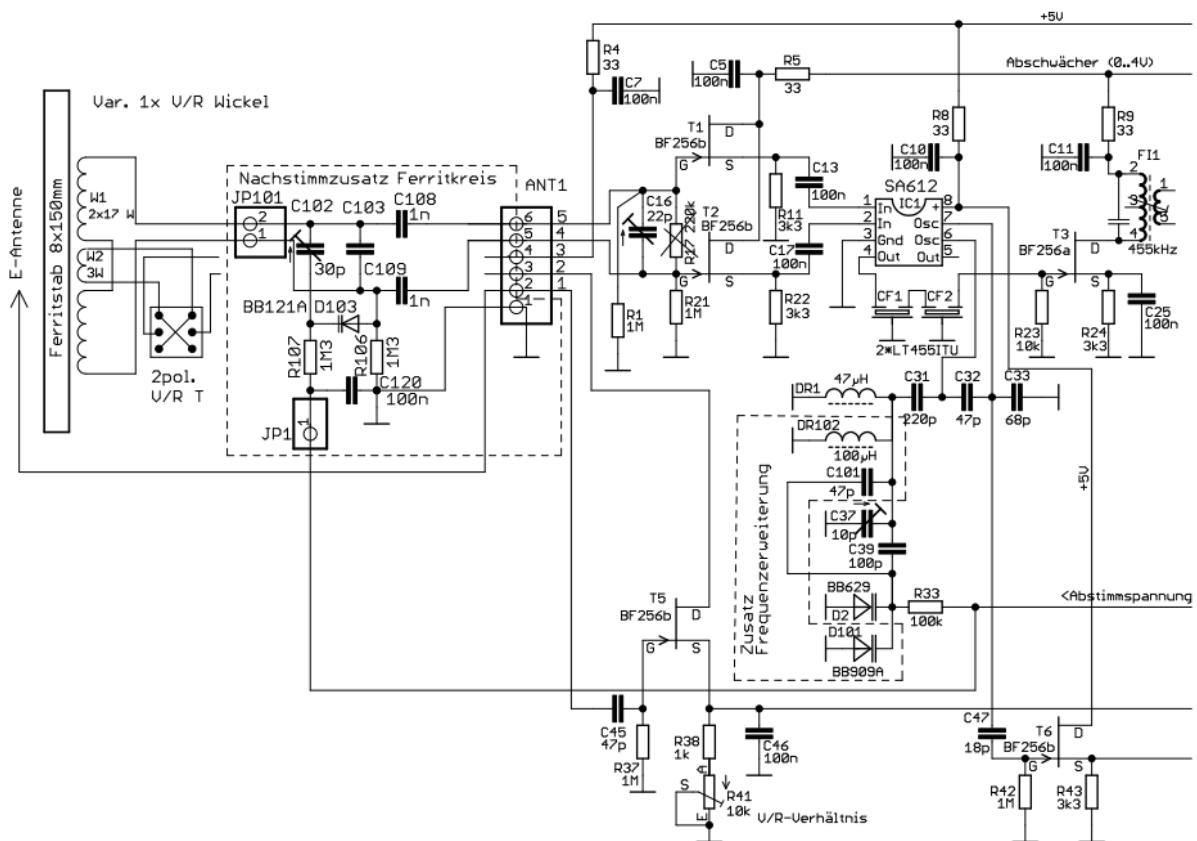
Mit Hilfe des FA-Netzwerktesters (oder Mini VNA o.ä.) ist diese Abstimmung rasch und komfortabel zu realisieren. Dazu wird der Peiler auf Handregelung und höchste Empfindlichkeit geschaltet. Der NWT wird auf wobbeln 3 bis 4 MHz, 1000 Messpunkte und Q-Messung eingestellt. Die Koppelschleife am NWT-Ausgang wird an das Ende des Ferritstabes geführt, ein Oszillographentastkopf (1:1) am Punkt 1 oder 2 des IC1 nimmt das Signal für den NWT Eingang auf. Dann erfolgt der wechselweise Abgleich der Trimmer C16 und C102 beginnend bei 3,5 MHz. Die Koppelschleife wird auf geringstmögliche Kopplung für eine saubere Darstellung der Kurven justiert. Es hat sich bei meinem Gerät damit ein Q-Wert (Betriebsgüte) von ca. 50 über den Bereich von 3,5 bis 3,8 MHz ergeben.

Das folgende Foto zeigt diesen Zusatzprint noch als Lochrasterversion und anstelle des Trimmers mit einem fixen Kondensator (27pF, ausgemessener Wert des Trimmers in der optimalen Einstellung).





Die Zusätze für den erweiterten Frequenzbereich sind im nachstehenden Schaltungsauszug in den beiden gestrichelten Kästchen dargestellt:



Zusätze zu DF1F0 FJRX84 für Frequenzbereichserweiterung auf 3,5 bis 3,8MHz und Mitabstimmung Ferritkreis
OE6GC 02/2016

Es sei aber nicht verschwiegen, dass mein Peiler bei sehr Eingangssignalen um 300mV dann etwas Probleme macht (Frequenzverwerfung?) deren Ursache ich noch ergründen werde.

Anmerkungen zu Änderungen in den Versionen

5.4.2016	Ergänzung Fehlersuche, Spannungstabelle (DC, HF, NF).
24.3.2016	Ergänzung Displaybefestigung, Schutzwinkel, Halteschlaufe, Augenschutz E-Antenne, Stückliste, Printansicht von Unterseite
22.2.2016	Option Batterieanschlutung mit Kopfhörer
29.2.2016	Option Erweiterung des Frequenzbereiches mit Nachstimmung des Ferritstabkreises
1.3.2016	Schema Verkabelung Display zur 8 poliger LCD Buchse eingefügt, Schaltplan bei Drehgeber bearbeitet.