



## Blue Cool Radio - Erweiterung für 80m

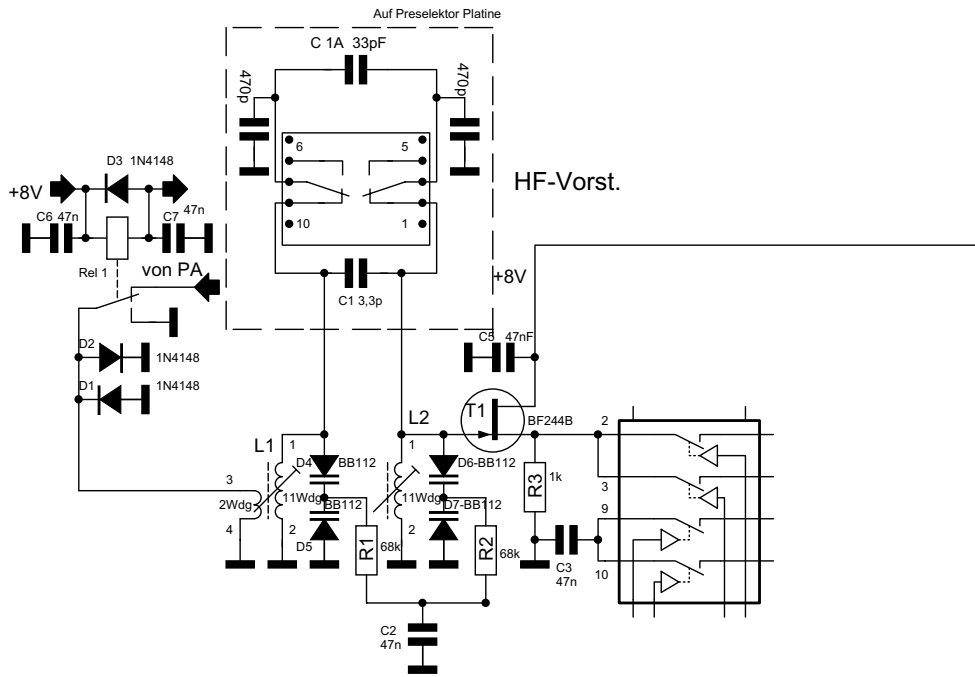
Es wird empfohlen, vor Baubeginn diese Baumappe komplett durchzuarbeiten. Baumappe Version 1.3

© QRPproject Motzener Straße 36-38 12277 Berlin <http://www.QRPproject.de> Telefon: +49(30) 85 96 13 23 e-mail: [support@QRPproject.de](mailto:support@QRPproject.de)  
Handbucherstellung: **flservice** Peter Zenker DL2FI email: [dl2fi@qrpidee.de](mailto:dl2fi@qrpidee.de)

Das BCR wurde von uns ursprünglich als 4 Band CW-Transceiver für die Bänder 40, 30, 20 und 17 Meter entwickelt. Je bekannter die hohe Qualität des Radios wurde, um so öfter bekamen wir Anfragen nach einer möglichen Erweiterung auf das 80m Band. Der Entwickler des Digital- Teils des BCR Andreas, DL4JAL wagte sich als erster an einen Versuch und nach einigen Diskussionen gelang es uns gemeinsam eine nahezu perfekte Erweiterung zu entwickeln, die sich elektrisch und mechanisch trotz des geringen Platzes sauber in das BCR einfügt.

Die Erweiterung besteht aus zwei kleinen Platinen:

Platine 1 realisiert die Umschaltung des Preselektors auf den Bereich 3,5 - 4 MHz



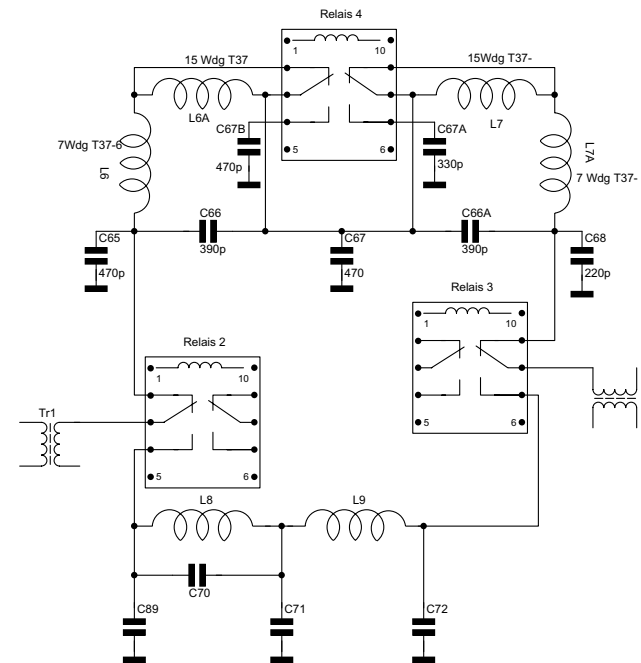
Preselektor Schaltung 80m Erweiterung BCR

Das bistabile Relais auf der Zusatzplatine schaltet wenn das 80m Band gewählt wurde dem Koppelkondensator C1 einen 33pF Kondensator parallel, gleichzeitig wird die Kreiskapazität der beiden Bandfilter um 470 pF erhöht. Damit wird der Abstimmbereich auf etwa 3,5 bis 4 MHz verschoben. Die Umschaltung übernimmt automatisch der zentrale PIC Prozessor.

Die zweite Platine enthält ein zusätzliches Tiefpassfilter mit einem CutOff bei 4 MHz für das 80m Band und das bisherige Tiefpassfilter mit einem CutOff bei 11 MHz für die Bänder 40m und 30m. Um mit dem geringen Platz zurecht zu kommen, haben wir zu einem Trick gegriffen: Die Spulen beider Tiefpassfilter teilen sich einen Ringkern: Für das 4 MHz Filter wird die komplette Wicklung benutzt, für das 11MHz Filter nur ein Teil der Wicklung.

Für eventuelle Nachbaue, die dieses Konzept bei eigenen Versuchen benutzen wollen hier gleich ein wesentlicher Hinweis:

Während der Versuche mit den Prototypen mussten wir viel experimentieren, weil alle bekannten Formeln für diese Art des Aufbaus nicht griffen. Die Formeln berechnen die Windungszahl für eine gegebene Induktivität dann einigermaßen richtig, wenn die Windungen über den Ring gespreizt werden. Quetscht man wie in unserem Fall die Windungen dicht zusammen, so erhält man einen völlig anderen Wert. Es hilft wirklich nur aufbauen, messen, korrigieren. Wir haben für diese Messungen einen Netzwerkanalysator, das hilft enorm. Bei eigenen Versuchen hilft die punktweise Messung der Dämpfung eines eingespeisten Signals gegen eine Dummy Load.



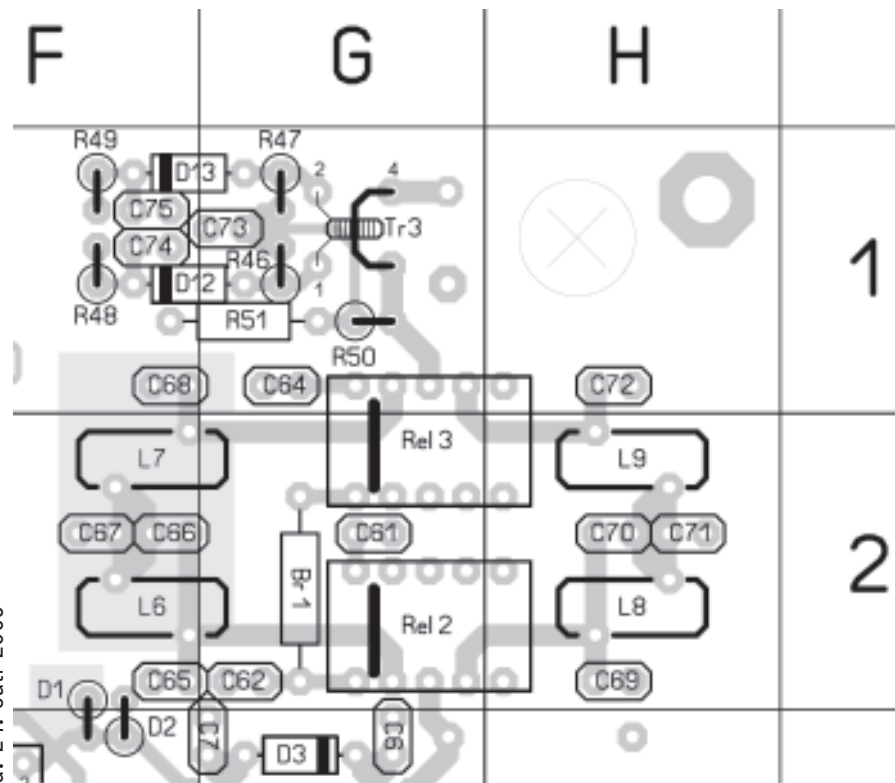
BCR Tiefpasserweiterung Prototyp 23.3.06

Die BCR Steuerlogik schaltet bei 80/40/30 generell erst einmal auf die Zusatzplatine um. Ist 40 oder 30m ausgewählt, so werden durch das Bistabile Relais bei beiden Spulen 15 Windungen überbrückt, das so geschaltete TPF hat einen CutOff bei 11 MHz. Ist das 80m Band gewählt, so werden die beiden Spulen komplett eunbgeschaltet und C67 durch parallelschalten von zwei zusätzlichen Kondensatoren auf 1270pF erhöht was einen CutOff bei 4 MHz ergibt.

Wir erreichen mit dieser Konstruktion bei sauberem Aufbau sicher eine Oberwellenunterdrückung von besser als -50dBc

Der Aufbau

Vorarbeiten: Soll ein fertig aufgebautes BCR umgebaut werden, so müssen einige Teile ausgebaut werden, bevor man die Erweiterungsplatinen einbauen kann. Wer nach Baumappe gleich den Einbau der Erweiterungsplatinen geplant hat, fährt auf der nächsten Seite fort.

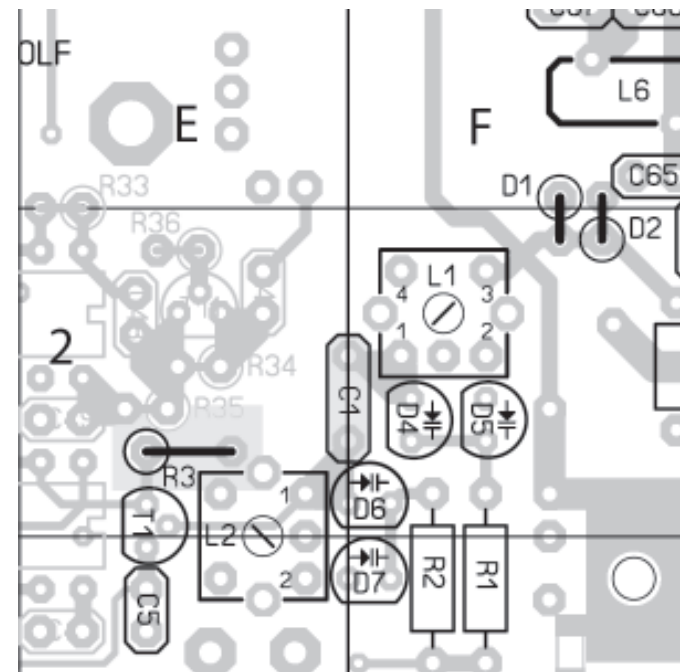


Zuerst im Bereich des Tiefpassfilters:

- Entferne L7, säubere die Löt pads mit Entlötlitze FG/2
- Entferne L6, säubere die Löt pads mit Entlötlitze FG/2
- Entferne C68, säubere die Löt pads mit Entlötlitze FG/1
- Entferne C67, säubere die Löt pads mit Entlötlitze FG/2
- Entferne C66, säubere die Löt pads mit Entlötlitze FG/2

Wenn D1 entsprechend dem Handbuch eingebaut wurde, dann muss D1 umgebaut werden. Der Körper der Diode muss neben den Körper von D2 gestellt werden. Es kommt bei dem Umbau darauf an, dass die zur Bestückungsseite der Platine herausragenden Drahtanschlüsse der Dioden beide in Richtung L6 zeigen. ACHTUNG: Damit die beiden Dioden weiterhin antiparallel geschaltet sind, muss die Kathode (Banderole) nun auf die Andere Seite. Damit nichts schief geht, liegt dem Erweiterungsbausatz eine neue Diode 1N4148 bei.

- D1 entsprechend vorstehender Beschreibung aus und umbauen oder ersetzen . F/2-3



Nun die Vorbereitung der Erweiterung des Bandpassfilters (Preselektors)

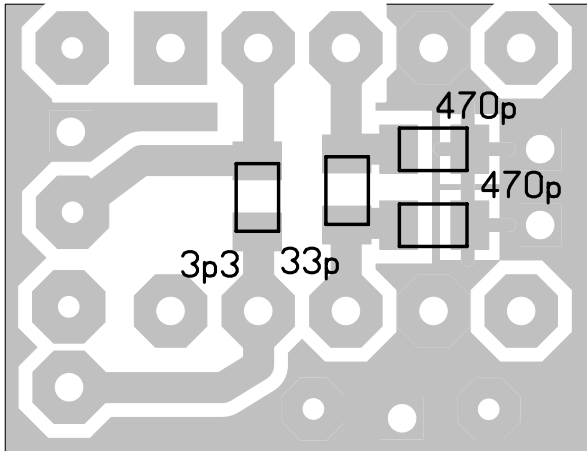
Hier brauchen nur 2 Bauteile entfernt zu werden: Der Widerstand R3 und der Kondensator C1.

- Entferne R3, säubere die Löt pads mit Entlötlitze E/2

- Entferne C1, säubere die Löt pads mit Entlötlitze

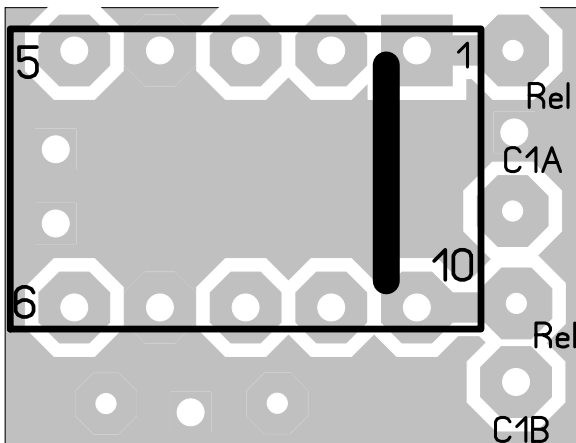
Aufbau der Erweiterungsplatten  
 Beginne mit der Bandpassfilter Platine.

Bestücke als erstes die 4 SMD Kondensatoren. Wenn du noch nie SMD Bauteile gelötet hast, dann lies dir bitte erst den Anhang SMD löten im BCR Handbuch durch.



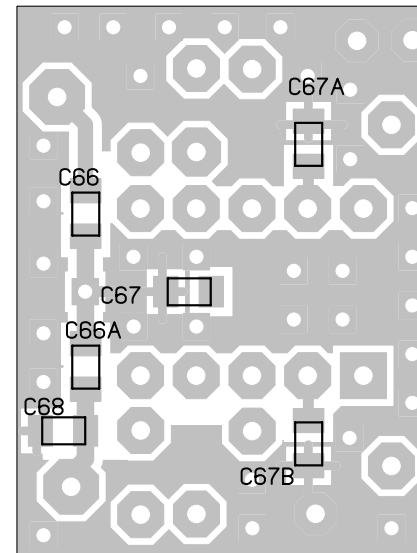
- 3p3 SMD 0805
- 33p SMD 0805
- 470p SMD 0805
- 470p SMD 0805

Nun das Relais bestücken. Es kommt auf die andere Seite !!! Die Beinchen werden auf der Lötseite, wo schon die SMD Bauteile sind gelötet. Achte darauf, das es richtig herum eingebaut wird. Pin 1 ist durch einen Balkenaufdruck gekennzeichnet. Halte das Relais fest gegen die Platine und löte erst 2 diagonal gegenüberliegende Eck-PINs. Kontrolliere, ob das Relais wirklich flach auf der Platine sitzt, korrigiere nötigenfalls durch erneutes Erhitzen der Lötstellen.



- Löte das Relais mit allen 10 Beinchen ein

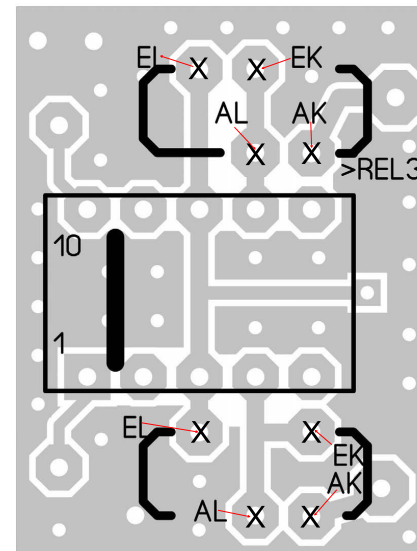
Weiter mit der Tiefpass-Erweiterungsplatine.  
 Beginne wieder mit den SMD Teilen.



- C66 390 pF
- C67A 330pF
- C67 470pF
- C66A 390pF
- C68 220pF
- C67B 470pF

Nun das Relais. Auch dieses Relais wird von der anderen Seite der Platine eingesteckt und auf der SMD Seite gelötet. Achte wieder auf PIN 1 bzw. die Balkenmarkierung und flachen Sitz des Relais.

- Löte das Relais mit allen 10 Beinchen ein.



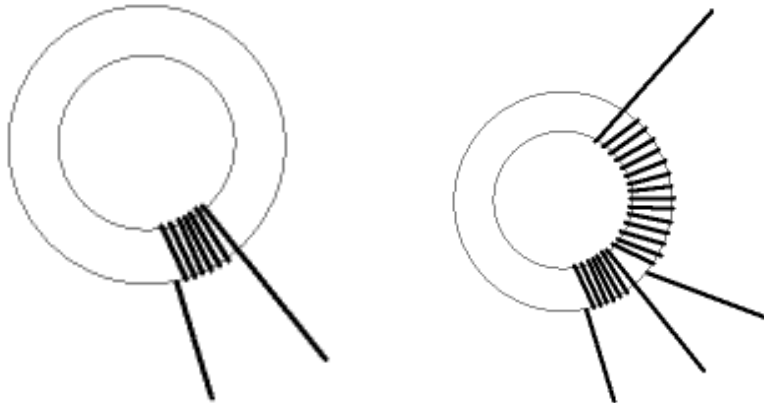
Nun die beiden „Doppelspulen“ Die Bezeichner in der nebenstehenden Zeichnung bedeuten:

- AK = Anfang der kurzen Wicklung
- EK = Ende der kurzen Wicklung
- AL = Anfang der langen Wicklung
- EL = Ende der langen Wicklung.

Beide Spulen sind völlig identisch, allerdings muss unbedingt auf die Wickelrichtung geachtet werden, da die Drähte sonst nicht in die richtigen Bohrungen der Platine kommen. Benutze 30cm des 0,4mm CuL Draht.

Es wird zuerst die kurze Wicklung aufgebaut. Ziehe den Draht von hinten nach vorne durch den Ring - das ist eine Windung. Die nächste Windung wieder von hinten nach vorne RECHTS dicht neben die erste legen. Bei dieser Wicklung werden die Windungen NICHT gespreizt! Du wickelst gegen den

Uhrzeigersinn. Wenn du den Draht sieben mal innen durch den Ring geführt hast, dann sind das sieben Windungen. Die erste Spule ist fertig. Schneide den Draht etwa 2-3 cm vom Ring entfernt ab. Nun direkt dahinter weiter, wieder von hinten nach vorn, wieder gegen den Uhrzeigersinn. Diesmal musst du innen 15 mal durch den Ring.



Wickle die Zweite Spule genau so. Verzinne nahe am Ring beginnend etwa 1cm eines jeden Drahtendes. Sortiere die Enden entsprechend der Zeichnung und stecke die Drahtenden durch die entsprechenden Löcher der Platine. Vergewissere dich, dass die verzinnten Teile des straff gezogenen Drahtes auf beiden Seiten der Platine zu sehen sind. Falls nicht, muss entsprechend nach verzinkt werden.

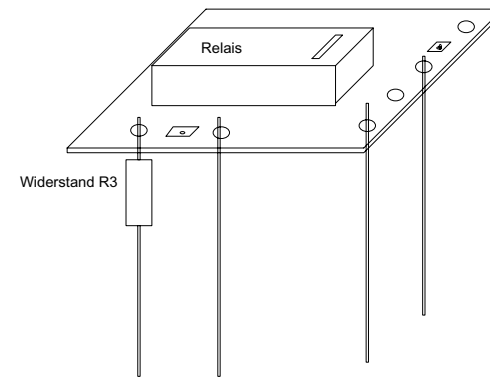
Löte die Spulen ein.

- [ ] Spule 1
- [ ] Spule 2

Beide Platinen sind fertig bestückt und können jetzt eingebaut werden. Beginne mit der kleineren Bandpassfilter-Erweiterung Platine. Zuerst werden die Stützpunkte hergestellt.

Löte den 1k Widerstand und zwei mindestens 15mm lange abgeschnittene Widerstandsbeine in die kleine Platine, wie auf der Skizze gezeigt. Gelötet wird diesmal auf der Bestückungsseite..

- [ ] R3 1k so einlöten, dass der Körper direkt unter der Platine sitzt.



Das viereckige daneben Lötauge bleibt frei, es ist nur eine Durchkontaktierung

- [ ] In das runde Lötauge rechts daneben ein mindestens 15mm langes abgeschnittenes Beinchen eines Widerstandes löten

- [ ] in das runde Lötauge vorne rechts ein mindestens 15mm langes abgeschnittenes Beinchen eines Widerstandes löten.

Das darüberliegende runde Lötauge bleibt jetzt noch frei.

- [ ] In das dahinter liegende runde Lötauge ein mindestens 15mm langes abgeschnittenes Beinchen eines Widerstandes löten.

Nun wird diese Platine mit den drei Drähten und dem Widerstand in die Löcher der Platine eingefädelt. Das ist ein wenig fummelig, sollte aber gut funktionieren wenn die Löcher gut sauber gemacht wurden. Drücke die Platine soweit nach unten, dass sich die Platinenoberkante auf einer Höhe mit dem daneben liegenden Filterbecher befindet.

- [ ] die 4 Pins von der Unterseite der Hauptplatine löten.

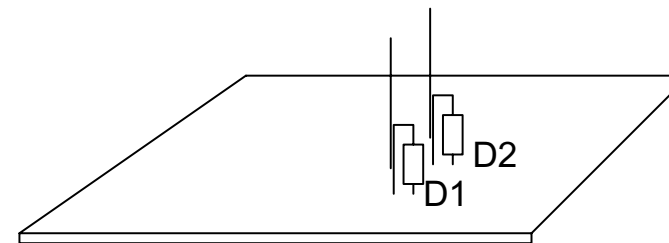
Nun die Tiefpassfilter Erweiterungplatine. Die wird mit der Lötseite nach oben eingebaut, die Spulen und das Relais hängen unter der Platine.

Zur Vorbereitung werden die Halte-Pins eingelötet:

- [ ] An die beiden zum Tiefpassfilter zeigenden Diodenbeinchen von D1 und D2 je ein Drahtstück (abgeschnittenes Widerstandsbeinchen senkrecht nach oben zeigend anlöten.

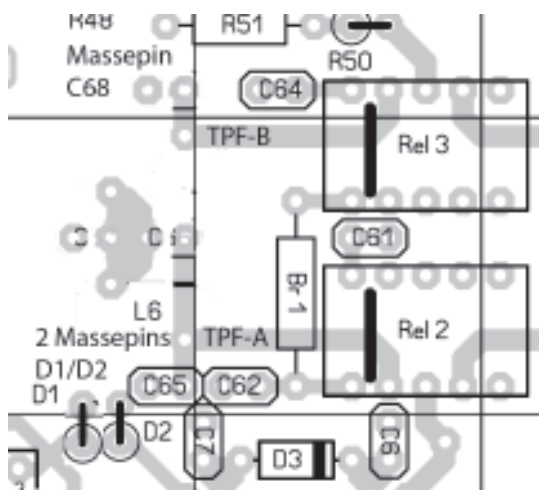
Auf diese Beinchen wird später die Zusatzplatine gesteckt. (Voraussetzung: Die Dioden sind so eingebaut, vorher im Ausbauteil beschrieben wurde.

Drahtstücke anlöten



[ ] Drahtstücke an beide Dioden anlöten.

Nun ein abgeschnittenes Beinchen in das Masselötlauge des ehemaligen C68 einlöten.



[ ] In die Punkte TPF-A und TPF-B je ein 2cm langes Stück flexible Schaltlitze einlöten.

[ ] Das andere Ende der Schaltlitzen von der Bauteilseite her in die zugehörigen Löcher der Erweiterungsplatine (TPF-A und TPF-B) stecken und von der Lötseite her verlöten. (hängender Einbau der Platine)

[ ] Nun die Platine auf die drei Massepins bei C68, D1 und D2 aufstecken, die drei Pins verlöten.

Jetzt fehlt nur noch die Verdrahtung der Relais mit dem Steuerprozessor.

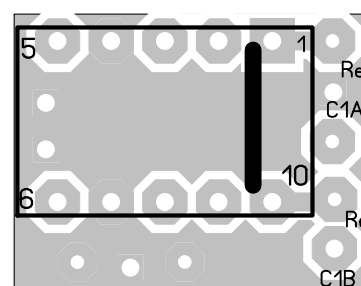
Das Relais jeder Platine hat einen eigenen Steuerport am Prozessor, alle Relais jedoch eine gemeinsame Rückführung. Wir brauchen also drei Drähte. Da der Prozessor recht empfindlich gegen Elektrostatik ist, müssen die ESD Vorkehrungen bei den folgenden Operationen unbedingt beach-

tet werden!!

Benutze dein ESD Armband und Sorge für Portentialausgleich.

Fange wieder mit der kleineren Bandpassfilter- (Preselektor) Erweiterungsplatine an. Entferne etwa 3mm der Isolierung von einem Ende eines etwa 20cm langen Schaltdrahtes. Stecke das abisolierte Stück von oben in das erste freie Lötlauge vom Filterbecher aus gesehen. Stecke es so weit ein, dass zwischen Isolierung und Platine 1mm blanker Draht zu sehen ist und löte ihn so an. Auf diese Weise werden auch die folgenden Drähte angelötet.

[ ] Draht 1, (25cm) an Lötlauge Rel PIN 10



[ ] Draht 2 (3cm) an Lötlauge Rel PIN 1

Weiter bei der TPF Erweiterung, Zeichnung siehe ganz links auf dieser Seite. **Denke daran, dass die Platine hängend eingebaut wurde. PIN 10 des Relais geht an das runde Lötlauge, das zum Endstufentransistor zeigt!!!**

[ ] Draht 3 (25cm) an Lötlauge REL PIN 10

[ ] Draht 4 (25 cm) an Lötlauge REL Pin 1

Verlege Draht 1, 3 und 4 durch das Loch für das Koaxkabel zur Unterseite der Platine und von dort Richtung Prozessor-Sockel.

Suche die drei Steuerpins an Hand der Skizze heraus und länge die drei Leitungen so ab, dass du sie ohne Stress an die Pins anlöten kannst. Entferne die Isolierung bei allen 3 Drähten auf 1mm und löte die Drähte entsprechend der Zeichnung an.

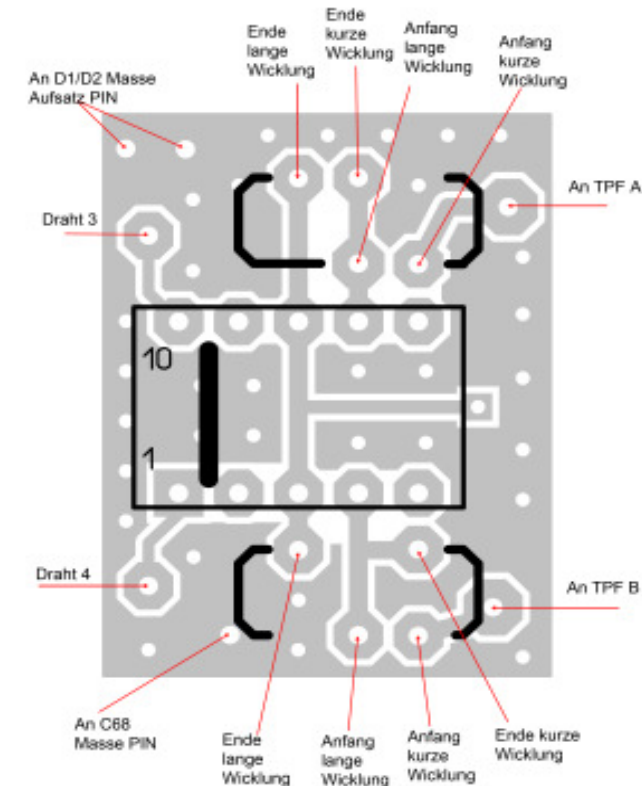
[ ] Draht 1 an Sockel Pin 31

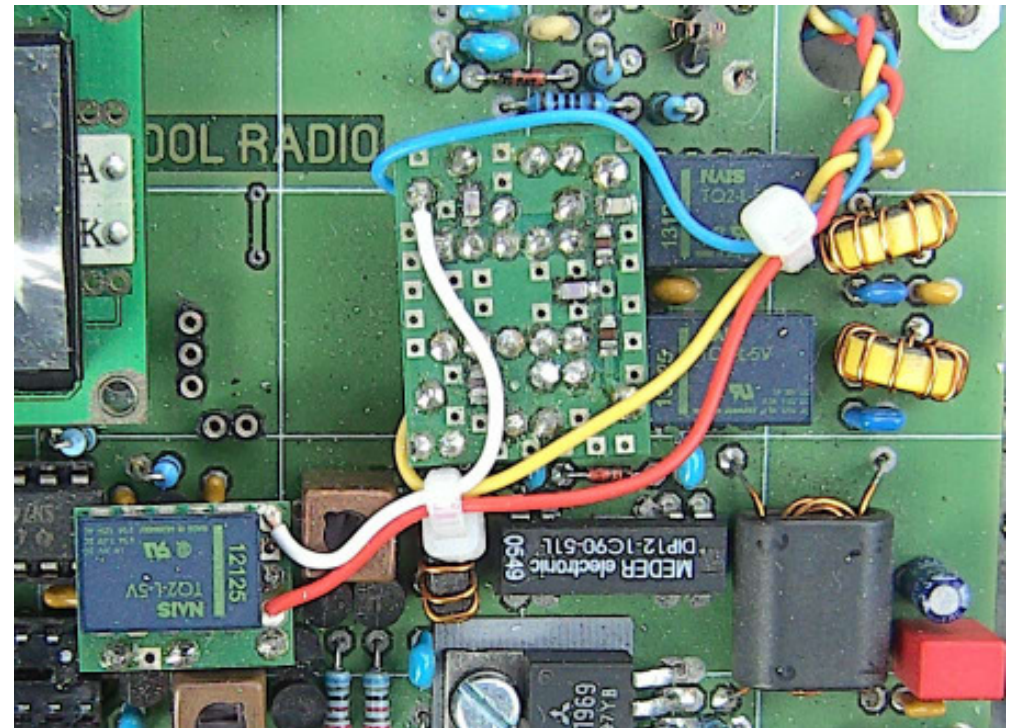
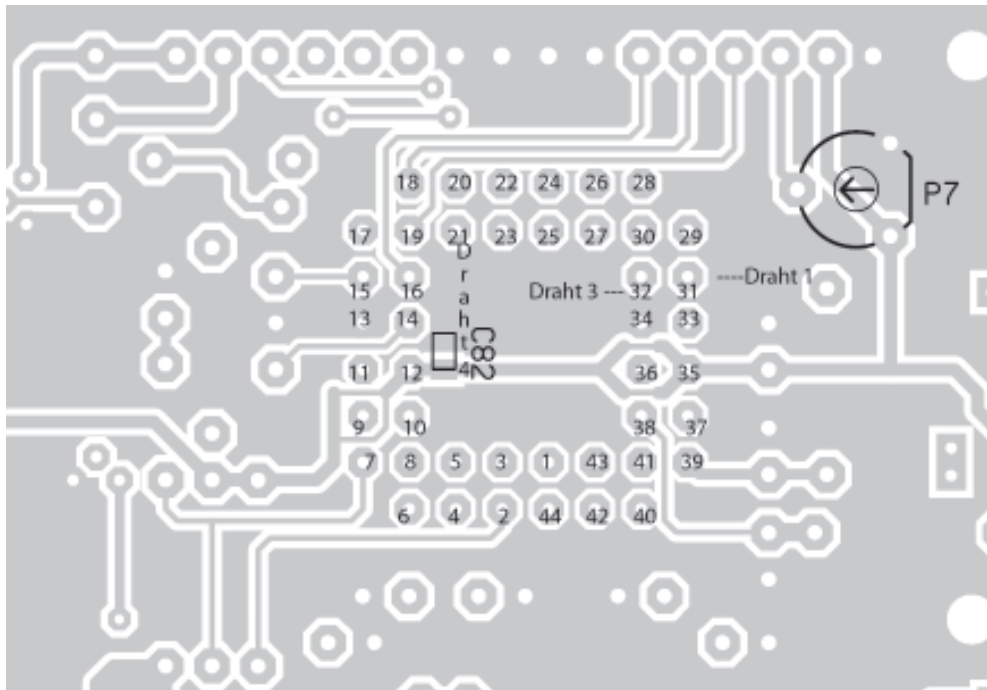
[ ] Draht 3 an Sockel Pin 32

[ ] Draht 4 an Sockel Pin 21

Jetzt noch den kurzen Draht 2 auf der TPF Erweiterungsplatine mit dem Anschluß für Draht 4 verbinden, dann ist die Lötarbeit erledigt.

[ ] Draht 2 an Anschluss Draht 4 auf TPF Erweiterungsplatine





**Sollte die Firmware des BCR noch nicht mindestens auf dem Stand Version 1.14 sein, so muss der Prozessor gegen Version 1.14 ausgetauscht werden.**

Nach dem Einbau müssen die beiden Spulen des Bandpassfilter (Preselektor entsprechend der Anleitung der Baumaple BCR neu abgeglichen werden.

Stückliste zur 80m Erweiterung des BCR

Platine TPF

1	220pF SMD 0805	1	330pF SMD 0805
2	390pF SMD 0805	2	470pF SMD 0805
1	Diode 1N4148	1	Bistabiles Relais 2 mal um
2	Ringkern T37-6	2m	CuL 0,4mm

Platine BPF

1	3p3 SMD 0805	1	33p SMD 0805
1	470p SMD 0805	2	470p SMD 0805
1	Widerstand R3 1k0hm	1	Bistabiles Relais 2 mal um

Schalt draht 4 Farben ( 4x50cm )

Schalt draht Litze 10cm

Stand: 24. Juli 2006

