



# Tramp-8

## 8 Band Transceiver für Telegrafie

## Inhaltsverzeichnis

TRAMP-8, der CW Transceiver	3	27	Teileliste für optionales Tiefpassfilter (Bausatz)	27
Vorwort Von DK1HE	3		Teile 10m Bandmodul	27
Bauabschnitt 1		6	Teile 12m Bandmodul	
Stabilisierungsstufen	6		28	
Steuerlogik		6	Teile 15m Bandmodul	28
NF-Stufe		6	Teile 17m Bandmodul	28
NF/Steuerteil des TRAMP 8	6		Teile 20m Bandmodul	29
LO-Frequenzaufbereitung	8		30m Bandmodul	
VFO		8	29	
Neosid Spulenbausätze		9	Teile 80mBandmodul	29
ZF-Teil:	14		40m Bandmodul	
Fertigstellung des Empfängerteiles Mainboard	15		30	
Fertigstellung des 40m- Bandmodules:	16		Bestückungsplan Bandmodule	36
Empfänger Abgleich	18		Bestückungsplan Tiefpassfilter	36
Beschreibung des Sendeteils	19		Bestückungsplan Mainboard oben	37
Aufbau der Senderbaugruppe	20		Bestückungsplan Mainboard Unterseite Teil1	38
Als erstes TR1:	20		Bestückungsplan Mainboard Unterseite Teil2	39
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 10m:	22		Tiefpassfilter Tramp	40
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 12m:	22		Bandmodulfoto	
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 15m:	23		40	
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 17m:	23		Tramp, fertig bestückte Platine, Oberseite	41
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 20m:	23			
Wickeldaten Tramp Bandmodul 30m	23			
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 40m:	23			
Wickeldaten Tramp-Bandmodul 80m:	24			
Wickeldaten Tramp-Mainboard:	24			
Teileliste Tramp Mainboard	25			
Halbleiter				
25				
Mainboard Widerstände				
25				
Mainboard Kondensatoren	26			
Mainboard Quarze	27			
Mainboard Potis				
27				
Mainboard Induktivitäten	27			
Mainboard Sonst.				

## TRAMP-8, der CW Transceiver

Entwickelt von Peter, DK1HE, koordiniert von Peter, DL2FI, Prototypenbau und Handbuchzuarbeit Jürgen, DL1JGS, Handbucherstellung **FI**service Für die DL-QRP-AG und QRPproject.

### Vorwort Von DK1HE

Analysiert man derzeitige QRP-Stationsausrüstungen, kann man die zur Anwendung kommenden Transceiver prozentual in folgende 3 Kategorien einteilen

1. Monobandgeräte (ca.60%)
2. mittels Steckmodulen Umrüstbare Mehrbandgeräte (ca. 25 %)
3. „echte“, von der Frontplatte aus umschaltbare Mehrbandgeräte (ca.15%)

Jedem OM, welcher mit Transceivern der Kategorie 1 oder 2 schon mal Mehrbandbetrieb praktiziert hat ist die Problematik eines schnellen Bandwechsels vor allem beim Portabeleinsatz bestens bekannt: Das „kurz mal Reinhören“ in ein anderes Band wird dabei zur Qual. Oft hat man aus Platzgründen den „passenden“ Transceiver nicht eingepackt, oder das gewünschte Steckmodul ist im Rucksack plötzlich unauffindbar. Dieses eigens erlebte Manko, sowie die Tatsache, dass die DL-QRP-AG schon geraume Zeit mit dem Wunsch nach einem umschaltbaren Mehrband-CW-Transceiver in Bausatzform bei mir vorstellig wurde, veranlassten mich ein solches Gerät zu entwickeln. Es wurde zunächst ein Konzept mit 3 schaltbaren Bändern angedacht; der Name stand auch bald fest: „Tramp 3“. Auf der HAM-RADIO 2001 bot sich mir die günstige Gelegenheit meinen Schaltungsentwurf mit den bekannten Entwicklern der QRP-AG- Ulli (DK4SX), sowie Helmut (DL2AVH) zu diskutieren. Die Quintessenz daraus war, dass ich mein Konzept im Bereich der S/E-Umschaltung, sowie der ZF-Regelung überarbeitete. Vielen Dank nochmals für die hilfreichen Anregungen. Peter (DL2FI) organisierte ein Prototyp-Gehäuse mit optimalen QRP-Abmessungen. Bedingt durch diese kompakten Gehäusevorgaben konnte auf die Verwendung von SMD-Bauteilen nicht verzichtet werden. Im Verlauf des Leiterplattendesigns stellte sich heraus, dass bei konsequentem Einsatz von Chip-Komponenten mühelos 8 Bandmodule auf der Hauptplatine Platz fänden- SMD macht's möglich- „Tramp 8“ war geboren!

### Der 8 Band-CW-Transceiver Tramp zeichnet sich durch folgende Leistungsmerkmale aus:

- 8 KW-Bänder (160m-10m) von der Frontplatte aus umschaltbar dank Modultechnik
- Bandbestückung in Schritten ausbaufähig (1-8 Bandmodule)
- ansprechende Gehäuseabmessungen (150 x 165 x 50 mm) B x T x H
- alternativer DDS-VFO, sowie digitale Frequenzanzeige möglich
- geringe Stromaufnahme im Empfangsmodus (wichtig bei Akkubetrieb)
- 3 Kreis-Bandfilter im RX-Eingang ergibt hohe Weitabselektion und verbessert das Großsignalverhalten für Außerbandsignale ungemein.
- Doppelsuper; 1. ZF= 4915 KHz / 2. ZF= 455 KHz
- 500 Hz-Quarzfilter auf 1. ZF-Ebene
- Regelumfang ZF-Teil ca. 100 dB
- manuelle Einstellung der ZF-Verstärkung möglich (Handregelung)
- Ableitung der Regelspannung aus der 2. ZF
- Feldstärkeanzeige
- 2 stufiges NF-Filter mit b=250Hz (Mittelfrequenz einstellbar)
- NF-Endstufe mit 0,5W Sprechleistung
- VFO-Abstimmbereich ca. 100 KHz
- RIT
- Sendeleistung stufenlos einstellbar (typ. max. 8 Watt)
- Sender-Weichtastung (bk-fähig)
- Outputanzeige
- CW- Mithörton
- Versorgungsspannungsbereich 11-15V

## Auspacken und Inventur

### Vorsorge vor Zerstörungen durch Electrostatik (ESD)

Probleme, die durch ESD verursacht werden, hinterlassen oft schwer zu findende Fehler weil die beschädigten Bauteile oft noch halbwegs arbeiten. Wir erwarten dringend, dass die folgenden Regeln des ESD sicheren arbeits genau eingehalten werden. Die Regeln sind in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit aufgelistet:

1. Lasse die ESD-empfindlichen Teile in ihren antistatischen Packungen, bis Du sie wirklich installieren willst. Die Packung besteht entweder aus einer antistatischen Plastik-Tüte oder die Beinchen des Bauteiles sind in leitfähiges Moosgummi gesteckt. Teile mit besonderer Empfindlichkeit gegen ESD sind in der Teilleiste und in den Aufbau Beschreibungen besonders gekennzeichnet.
2. Trage ein leitfähiges ESD -Armband, das über 1 MOhm in Serie an Masse gelegt ist. Besitzt du kein solches Armband, dann fasse jedesmal an Masse (Potenzialausgleich des Lötkolbens) bevor du ein ESD-empfindliches Teil berührst um dich zu entladen. Mache das auch häufiger, während du arbeitest. Unterschätze das Problem nicht, schon das Sitzen auf dem Stuhl kann zu erheblicher Aufladung deines Körpers führen. **Schließe dich auf keinen Fall selbst direkt an Masse an, da das unter bestimmten Umständen zu einem schweren, lebensgefährlichen elektrischen Schlag führen kann.**
3. Benutze eine ESD sichere Lötstation mit Potenzialausgleich der Spitze
4. Benutze eine Antistatik-Matte an deinem Arbeitsplatz

### Inventur

Bitte mache eine komplette Inventur, benutze dazu die Teilleiste im Anhang.

Sollten Teile fehlen, melde Dich gleich bei QRPproject!

### ACHTUNG!

Berühre keine Teile oder Leiterplatten ohne Anti Statik Schutz (Siehe Abschnitt :“Vorsorge vor Zerstörungen durch Electrostatik (ESD)

Viele Bauteile befinden sich in kleinen Umschlägen oder Beuteln. Öffne

immer nur einen davon zur gleichen Zeit und packe die Teile zurück in den Umschlag, bevor du einen zweiten Umschlag öffnest.

Achte sorgfältig darauf die Teile nicht durcheinander zu bringen oder in falsche Beutel zu packen.

### Identifizierung von Widerständen und HF Drosseln

Im Tramp-8y werden sehr viele SMD Widerstände benutzt. Diese sind nicht mit einem Farbcode gekennzeichnet, wie man das von den bedrahteten Widerständen her kennt, sondern meist im Exponentialcode. Wenn man sich einmal daran gewöhnt hat, dann ist es eigentlich ganz einfach: Die ersten beiden Ziffern geben den Grundwert an, die dritte Ziffer gibt an, wieviel Nullen daran zu hängen sind. Ich verwende darüberhinaus in dieser Baumappe auch für die Bezeichnung der Widerstände die moderne Schreibweise, bei der an Stelle eines Kommas ein R für Ohm, ein k für Kilo und ein M für Megohm benutzt wird. In den folgenden Beispielen benutze ich die neue und die alte Schreibweise nebeneinander, damit du das ganze etwas üben kannst.

Beispiele:

101 10 und 1 Null = 100 = 100 R (100 Ohm)

272 27 und 2 Nullen ) 2700 = 2700R = 2700 Ohm = 2k7 = 2,7 kOhm

470 47 und Null Nullen = 47 = 47R = 47Ohm

564 56 und 4 Nullen = 560000= 560000R = 560000Ohm = 560k = 560 kiloOhm

Die Farben der Farbringe, mit denen die Werte von Widerständen oder Drosseln kodiert werden, werden im Handbuch immer genannt. Es ist sicher trotzdem hilfreich, sich mit der Bedeutung der Farben vertraut zu machen.

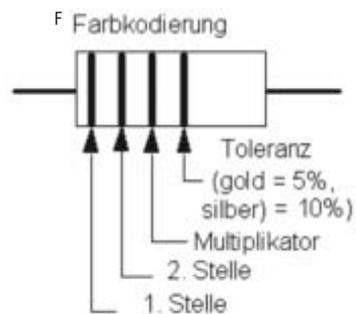
Die Farb-Kodierungstabelle (Bild 2) zeigt, wie die vier Ringe eines 5% Widerstandes zu lesen sind. Zum Beispiel hat ein 1k5 (1500Ohm) Widerstand mit 5% Toleranz die Farbringe braun, grün, rot und gold.

Bei Widerständen mit 1% Toleranz werden 5 Ringe benutzt: 3 für die signifikanten Ziffern, ein Multiplikator an Stelle des goldenen oder silbernen Toleranz Codes und der fünfte, um die Toleranz zu Kennzeichnen. Da die 5 Ringe normalerweise den ganzen Platz ausfüllen, ist der fünfte Ring breiter

um darauf hin zu weisen, dass der Widerstandswert am gegenüberliegenden Ende beginnt.

Beispiel: Die ersten vier Ringe eines 1k5 1% Widerstandes sind braun, grün, schwarz, braun. Der Multiplikator ist 1 an Stelle von 2, da die dritte Ziffer bei diesem Widerstand noch signifikant ist.

Machen wir uns aber nichts vor, mit der Erkennung der Farben haben die meisten von uns aber so ihre Probleme. Das gilt besonders für die heute meist benutzten Metallschichtwiderstände, die eine grünlich-blaue Grundfarbe haben, was die Erkennung sehr erschwert. besser ist es, Widerstände grundsätzlich mit einem Digitalvoltmeter auszumessen. Lass



Farbe	Wert	Multiplikator
Schwarz	0	x 1
Braun 1		x 10
Rot	2	x 100
Orange 3		x 1k
Gelb	4	x 10k
Grün	5	x 100k
Blau	6	x 1M
Violett 7		
Grau	8	
Weiß	9	
Silber	-	x 0,01
Gold	-	x 0,1

Widerstandes führen zu leichten Abweichungen zwischen gemessenem und aufgedrucktem Wert.

HF Drosseln und andere kleine Induktivitäten sehen den Widerständen recht ähnlich. Ihre Farbringe repräsentieren die gleichen Ziffernwerte, sind aber oft schwieriger zu lesen. Generell sind die Multiplikatorringe oder Toleranz Ringe näher am Ende der Drossel, wie die erste Ziffer. Gerade umgekehrt also wie bei den Widerständen. Bei sehr kleinen Drosseln können die Farbmarkierungen auch in der Mitte sein. Wenn du die Induktivitäten vor Beginn des Aufbaus alle aussortierst, dann ist es mit Hilfe der Teileliste einfacher sie positiv zu identifizieren. Noch einfacher und sicherer geht das natürlich mit einem Messgerät für Induktivitäten, wie z.B. dem HF-Multimeter von QRP-project. Für Vielbastler lohnt sich die Anschaffung sicher.

### Identifizierung von Kondensatoren

Kondensatoren werden durch ihren Wert und durch den Abstand der Beinchen voneinander identifiziert.

Kleine Fest-Kondensatoren sind meist mit 1, 2, oder 3 Ziffern markiert und haben keinen Dezimalpunkt. Sind es eine oder zwei Ziffern, handelt es sich immer um Pico Farad. Bei drei Ziffern, ist die dritte Ziffer wieder der Multiplikator (Anzahl der Nullen, genau wie bei SMD Widerständen.) So hat zum Bsp. ein 151 markierter Kondensator den Wert 150 pF (15 und eine Null) 330 ist demnach 33 pF (33 und NULL Nullen :-)) 102 bedeutet 1000 pF oder 1 nF (oder 0,001uF) und 104 ist dann wieder 100.000 pf =100nF=0,1uF. Ausnahmen werden an entsprechender Stelle in der Baumappte und in der Teileliste genannt.

Kondensatoren > 1000 pF sind oft mit einem Dezimalpunkt versehen, die Bezugsgröße ist dann uF. Ein Aufdruck von .001 bedeutet dann also 0,001uF = 1 nF = 1000 pF Dementsprechend sind .047 =47 nF.

In unseren Bausätzen werden meist Kondensatoren im Rastermaß 2,54 mm eingesetzt. Wenn 5mm erforderlich sind, dann weisen wir im Handbuch ausdrücklich darauf hin (RM5 bedeutet Rastermaß 5mm = Abstand der Anschlussdrähte voneinander 5mm)

In der Baumappte werden generell SMD Bauteile dadurch gekennzeichnet, dass ihre Baugröße mit abgegeben wird z.B.

100pf 0805 oder 1nF 1206

dich nicht irritieren, wenn das DVM kleine Abweichungen vom Sollwert anzeigt. Die typischen Fehler eines preiswerten DVM und die Toleranzen des

## Identifizierung der Ringkernspulen.

Im Tramp-8 werden auch Ringkernspulen benutzt. Es ist wichtig immer den richtigen Typ einzusetzen. Der Typ ist durch Farbe und Größe festgelegt. Im Speaky gibt es 2 Sorten von Ringen: Eisenpulver und Ferrite. Wenn Du diese durcheinander bringst, kann dein Speaky nicht funktionieren.

Die Eisenpulver Ringkerne sind vom Typ T37-6 oder T37-2. Das T bezeichnet Eisenpulver, 37 ist der äußere Durchmesser in zehntel Inch und -6 bzw -2 spezifiziert einen bestimmten Eisenpulver Mix. Dem Ring sieht man die Art der Mischung nicht an, deshalb ist er farbig markiert. -6 Mischungen sind immer gelb, -2 Mischungen sind immer rot. Wir benutzen nur hochwertige Ringkerne von Amidon. Es sind einige Fakes auf dem Markt, die billig sind, aber billig ist in diesem fatal.

Ferrite werden statt mit einem T mit FT gekennzeichnet. Im Speaky benutzen wir FT37-43 Ringkerne und Doppellochkerne. Wie bei den Eisenpulver Ringen gibt 37 die Größe mit 0,37 Inch an. Die -43 ist die Bezeichnung für den Ferrit. Ferrite sind nicht farbig markiert, sie sind dunkel grau bis anthrazitfarbig.

## Werkzeuge

Du benötigst folgendes Werkzeug zum Aufbau des Tramp-8:

1. Eine ESD-sichere Lötstation mit Potentialausgleich und feiner Spitze, einstellbar von 370-430 Grad C. Ideal ist eine Bleistiftspitze 0,8 mm für alle Standard-Lötstellen und eine Spatenspitze mit 1,3mm Lötungen an Masseflächen. Benutze keine LötKolben mit 220V Speisung oder Lötpistolen. Zerstörung von Leiterbahnen und Bauteilen sind sonst vorprogrammiert. 8 Watt Lötnadeln sind für unsere SMD Lötungen völlig ungeeignet, auch wenn sie vom Handel als SMD Lötnadeln verkauft werden.
2. Elektroniker-Lötzinn mit 0,5 mm Durchmesser. Lötzinn mit 1mm Durchmesser ist für moderne Leiterplatten mit Lötstopmaske oder SMD bauteile definitiv zu dick, wir warnen ausdrücklich davor (Gefahr von Kurzschlüssen auf der Platinenoberseite durch Kapillareffekt).

**Benutze niemals Lötzinn mit saurem oder wasserlöslichem Flussmittel. Du verlierst nicht nur die Garantie, Du wirst auch keine Freude an Deinem Gerät haben!**

3. Gutes Entlötwerkzeug ist unbezahlbar, wenn mal etwas schief gegangen ist. Besorge Dir wirklich gute Entlötlitze. Die billige aus dem Versandgroßhandel tut es meist nicht richtig. Man erkennt gute Entlötlitze daran, dass sie wie Seide glänzt. Eine gute Entlötpumpe ist ebenfalls hilfreich.
4. Schraubendreher: Kleine Kreuzschlitz- und spatenförmige Schraubendreher gehören zur Grundausrüstung. Zum Abgleich der Keramiktrimmer wird ein ganz kleiner benötigt. Nimm keinen Schraubendreher, bei dem die Kanten schon verbogen sind.
5. Eine gute Spitzzange
6. Ein Elektroniker Seitenschneider. Der aus der großen Werkzeugkiste ist nicht der richtige! Halbmondförmige Schneiden sind besser als Quetscher. Zur Not reicht ein Nagelknipser aus der Drogerie.
7. DVM Digitalvoltmeter zum Messen von Strom, Spannung und Widerstand. Wenn das DVM Kondensatoren messen kann, ist man im Vorteil.
8. 50 Ohm Dummyload mit 5 Watt Belastbarkeit oder äquivalentes Wattmeter mit eingebauter 50 Ohm Dummy. Sehr gut macht sich hier der Thermische Leistungsmesser der DL-QRP-AG.
9. WICHTIG: eine Lesebrille oder Lupe oder beide. Die Erfahrung sagt, das viele Fehler wegen fehlender Lupe oder Brille gemacht werden. Beide nutzen nur, wenn gleichzeitig wirklich gutes Licht vorhanden ist. Daraus resultiert zwangsläufig der nächste Punkt:
10. Eine gute Arbeitsplatzlampe, die viel, viel Licht abgibt. Fehler beim Löten passieren meist wegen ungenügender Beleuchtung..

Wie schon erwähnt, sollen alle Arbeiten an einem ESD sicheren Arbeitsplatz durchgeführt werden. Armband und Antistatik Unterlage gehören bei modernen Bauteilen einfach dazu.

Sollte etwas unklar sein, wende dich an den QRPproject Support. Das meiste benötigte Werkzeug kannst du direkt von QRPproject bekommen.

## Entlöten

Die in unseren Bausätzen benutzten Leiterplatten sind doppelseitig und durchkontaktiert. Das bedeutet, es gibt auf beiden Seiten Leiterbahnen und Masseflächen, die durch die Platinen hindurch an jeder Bohrung miteinander verbunden sind.

Bauteile von einer solchen Leiterplatte zu entfernen kann ziemlich schwierig sein, weil man das Zinn komplett aus der Bohrung holen muss bevor ein Bauteilanschluss heraus gezogen werden kann. Dazu wird wirklich gute Entlötlitze und/oder eine Entlötpumpe gebraucht. Man benötigt einige Erfahrung, einige Tipps folgen.

**Die beste Strategie, Entlöt-Stress zu vermeiden ist es, die Bauteile gleich beim ersten mal richtig zu platzieren! Prüfe den Wert und die Einbaurichtung eines jeden Bauteiles zwei mal, bevor du die Anschlüsse verlötet, denk immer an die ESD Problematik und mach den Arbeitsplatz ESD sicher!**

#### **Wenn Bauteile entlötet werden müssen.**

Ziehe niemals ein Bauteil-Beinchen aus der Bohrung ohne vorher das Zinn komplett entfernt zu haben. Alternativ kannst du an dem Beinchen ziehen, wenn genug Hitze zugeführt wird, um das Zinn zu schmelzen. Ist das nicht der Fall besteht Gefahr, dass die Durchkontaktierung zerstört wird.

Heize auch beim Entlöten nur für wenige Sekunden, die Leiterbahnen können sich lösen wenn zu lange geheizt wird.

Benutze Entlötlitze mit 2,5mm Breite. Wenn möglich, entferne das Zinn von beiden Seiten der Platine her.

Wenn du mit einer Entlötpumpe arbeitest, benutze eine große (Jumbo) Pumpe. Die kleinen arbeiten nicht sehr effizient.

Der sicherste Weg IC oder Bauteile mit drei und mehr Beinchen zu entlöten ist, die Beinchen am Bauteilkörper abzuschneiden und sie dann einzeln auszulöten. Eine zerstörte Leiterplatte durch erfolgloses Entlöten ist teuer. Der Versuch, das Bauteil zu retten lohnt meist nicht.

**Leiste dir einen Leiterplattenhalter. Das macht beide Hände frei für die Entlötarbeit, auch das Löten geht damit viel einfacher.**

**Kommst du mit einer bestimmten Reparatur nicht weiter, berate Dich mit unsere Support.**

#### **Bemerkungen zum Aufbau**

Jeder Schritt beim Aufbau des Tramp-8 ist mit einer Kontrollbox [ ] versehen. Überschlage niemals einen Arbeitsschritt. Möglicherweise schadest Du mit einer Änderung der Reihenfolge des Aufbaus Funktion oder

Performance des Bausatzes.

#### **Teile einbauen:**

Folge immer den Anweisung zur Positionierung von Bauteilen.

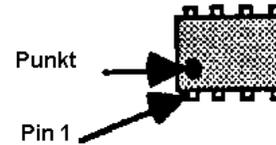
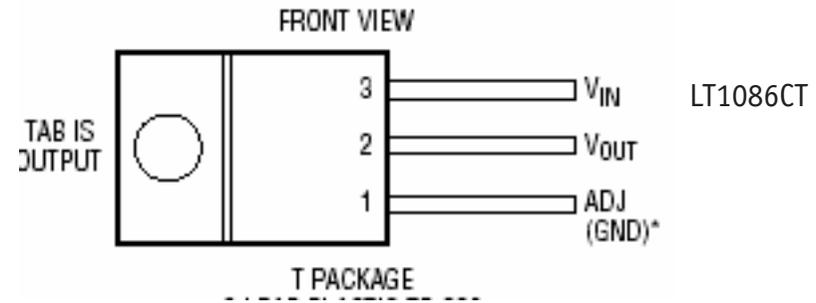
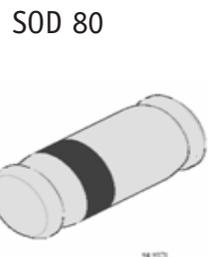
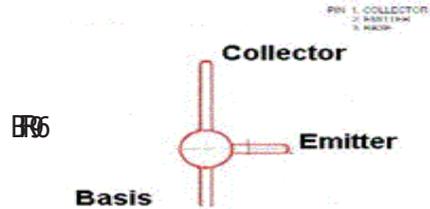
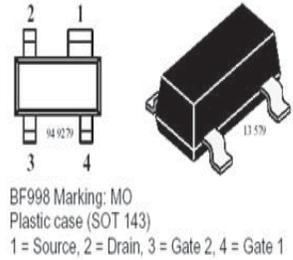
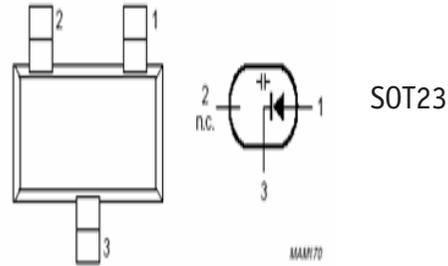
#### **Werkzeuge bei QRPproject:**

Lötstation  
Entlötpumpe Jumbo  
Entlötlitze  
Lötzinn 0,5mm  
Lupe  
Kopflupe  
Kleinwerkzeugsatz  
Platinenhalter

#### **Hilfsmittel zum Messen bei QRPproject:**

Digitalvoltmeter mit Kapazitätsmessbereich	29,00 EURO
Rauschgenerator Bausatz	19,00 EURO
Prüfoszillator	30,00 EURO
HF Tastkopf für Digitalmultimeter (fertig)	19,00 EURO
Wattmeter WM2 von OHR 1W/10W	143,00 EURO
DummyLoad 150W, Kurzzeit 1.5kW luftgekühlt	95,00 EURO

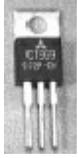
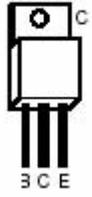
Auf dieser Seite stellen wir einige Bauteileformen vor, die vielleicht nicht so allgemein bekannt sind.



Tantal Kondensatoren:

SMD Tantal C's sind auf der **PLUS** Seite mit einem Strich gekennzeichnet. Tantal Cis in Tropfenform haben ebenfalls immer die **PLUS** Seite markiert. Das weicht ab von Elko's, die meistens die MINUS Seite markiert haben. **Wie bei ELKos ist das Plus-Beinchen immer länger als das Minus-Beinchen**

2SC1969



Keramiktrimmer, die Zeichnung zeigt die Minimum Einstellung!

## Bauabschnitt 1

Wir beginnen mit dem Aufbau der Spannungsstabilisierungen, des NF und des Steuerlogik-Teils des TRAMP 8:

Machen wir uns mit Hilfe des Schaltbildes erst einmal mit der Funktion der einzelnen Stufen vertraut:

### Stabilisierungsstufen

Um die spannungsrelevanten Parameter des Sende/Empfangsteils von der Versorgungsspannung unabhängig zu machen, werden alle kritischen Schaltungsteile von einer im Low-Drop-Spannungsregler IC2 erzeugten stabilisierten 10V-Spannung versorgt, was es gestattet, das Gerät in einem Versorgungsspannungsbereich von 11-15V zu betreiben. Das entspricht in etwa dem nutzbaren Bereich der gängigen Akkus, die einerseits nicht unter 10,8 Volt entladen werden dürfen, ohne dauerhaft Schaden zu nehmen, die andererseits nicht mehr als etwa 14 Volt abgeben. Die mit dem Spannungsregler IC13 erzeugte +8V dient als Abstimmspannung für den VFO. Das Siebglied R113-C134 beseitigt den sich der Regler-Ausgangsspannung überlagernden Rauschanteil. Mittels P9 lässt sich der gewünschte Frequenzvariationsbereich des VFO's einstellen (Bandspreizung). Der Spannungsregler IC12 dient zur +6V-Spannungsversorgung von IC1, sowie IC10.

### Steuerlogik

Beim Tasten des Key-Inputs (Pin 21) nach Masse wechselt Pin 3 von IC3 nach 'high' und schaltet über R36 den Entladetransistor T11 durch. C42 wird über R35 rasch entladen mit der Folge, dass Pin 4 von IC3 nunmehr ebenfalls auf 'high' wechselt. Über R33-R32 wird der Differenzverstärker T9-T10 umgesteuert d.h. T9 übernimmt den Gesamtstrom (T10 sperrt) und schaltet T7 durch; die stabilisierte +10V-Spannung wird nunmehr als +10V'S' zum Transceiver hin durchgeschaltet. Wird die Tastung beendet, wechselt Pin 3 von IC3 nach 'low' und sperrt somit T11. C42 lädt sich nunmehr mit einer mittels P3 einstellbaren Zeitkonstante (S/E-Delay) auf. Beim Erreichen der Triggerschwelle des nachfolgenden Nand-Gatters wechselt dessen Ausgang Pin 4 nunmehr nach 'low' und sperrt den Differenzverstärkerzweig T9-T7. T10 übernimmt jetzt den Gesamtstrom und schaltet somit T8 durch; die stabilisierte +10V-Spannung wird als +10V'E' dem Transceiver zugeführt.

### NF-Stufe

Die vom CW-Filter gelieferte Ausgangsspannung gelangt über den Geräte-

Lautstärkesteller auf den Eingang des sich anschließenden NF-Verstärkers IC4. Der Schaltkreis ist in der Lage eine Sprechleistung von 500 mW an einer 8 Ohm-Last abzugeben. T13 dient zur Stummschaltung des NF-Teils während des Sendebetriebs; es werden dadurch lästige Tast-Knackgeräusche vermieden

### Wir fangen an:

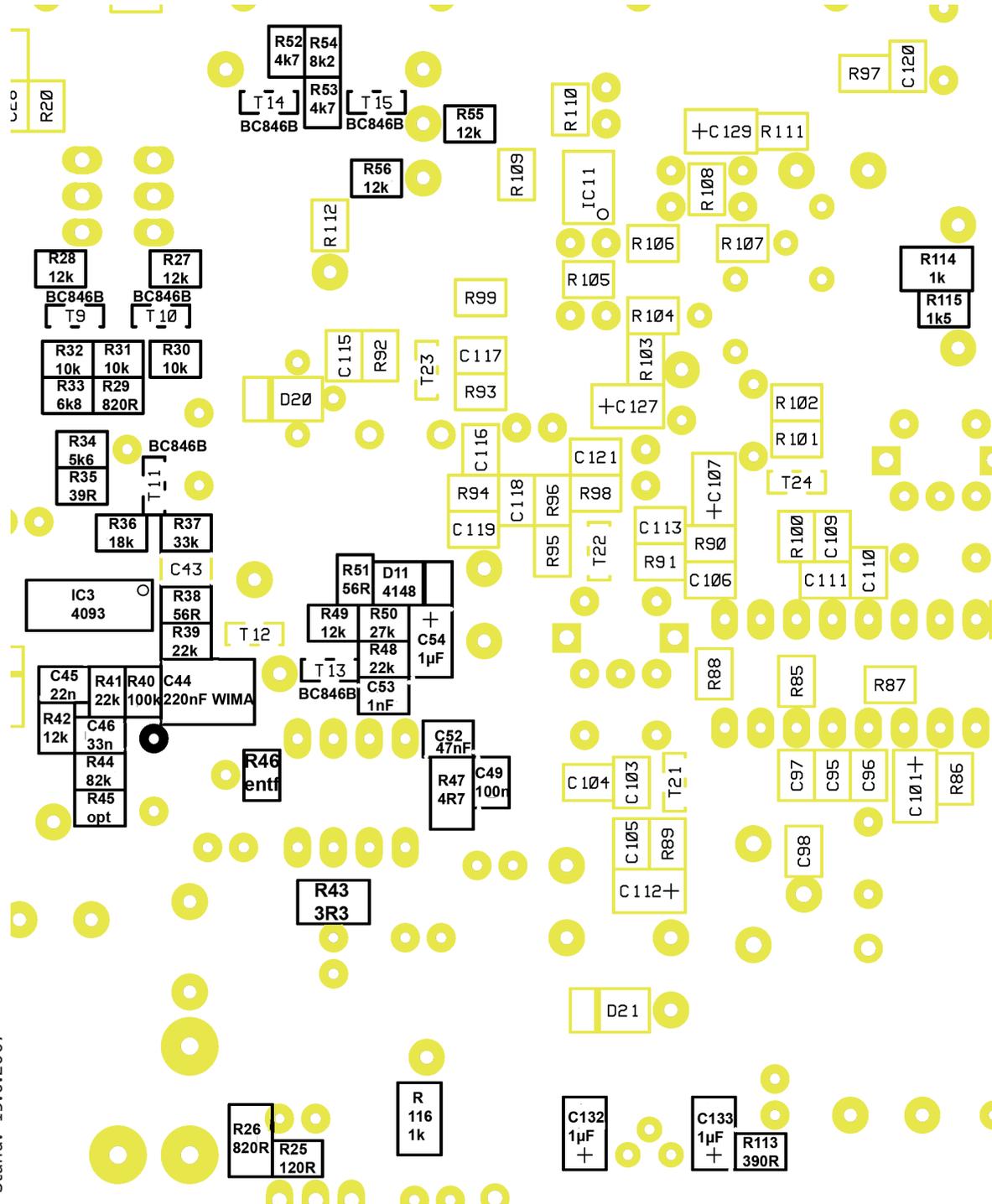
#### NF/Steuerteil des TRAMP 8

Beginne beim Bestücken der Platine mit der Stromversorgung. Auch wenn Du es schon zuvor gelesen hast, schaue Dir das Bauteil lieber zweimal an, bevor Du es einlötetest. Der Vergleich des Wertes mit der Stückliste wird Dir helfen, Fehlbestückungen zu vermeiden. Besonders wichtig ist das bei den Keramik-Kondensatoren, denn die tragen keinen Aufdruck! Aus dem Bestückungsplan und dem Aufdruck auf der Platine kannst Du die Position und Einbaulage des zu bestückenden Bauelementes ersehen. Bestücke alle Bauteile, die im Schaltplan „NF/Steuerteil“ beschrieben sind. Es gibt hier keine Besonderheiten zu beachten.

[ ] Bestücke alle Anschlusspunkte, die mit Zahlen auf der Hauptplatine gekennzeichnet sind, mit Lötnägeln

Beginne mit der Bestückung der Bauteile mit niedriger Bauhöhe. Falls du noch keine Erfahrung mit SMD Bauteilen hast, solltest du unbedingt die SMD Lötchule im Anhang lesen. Möglicherweise findest du dort aber auch als erfahrener SMD Bastler noch ein paar Tips und Tricks, die hilfreich sind.

[ ] T 9 BC846B SOT23 [ ] T 10 BC846B SOT23



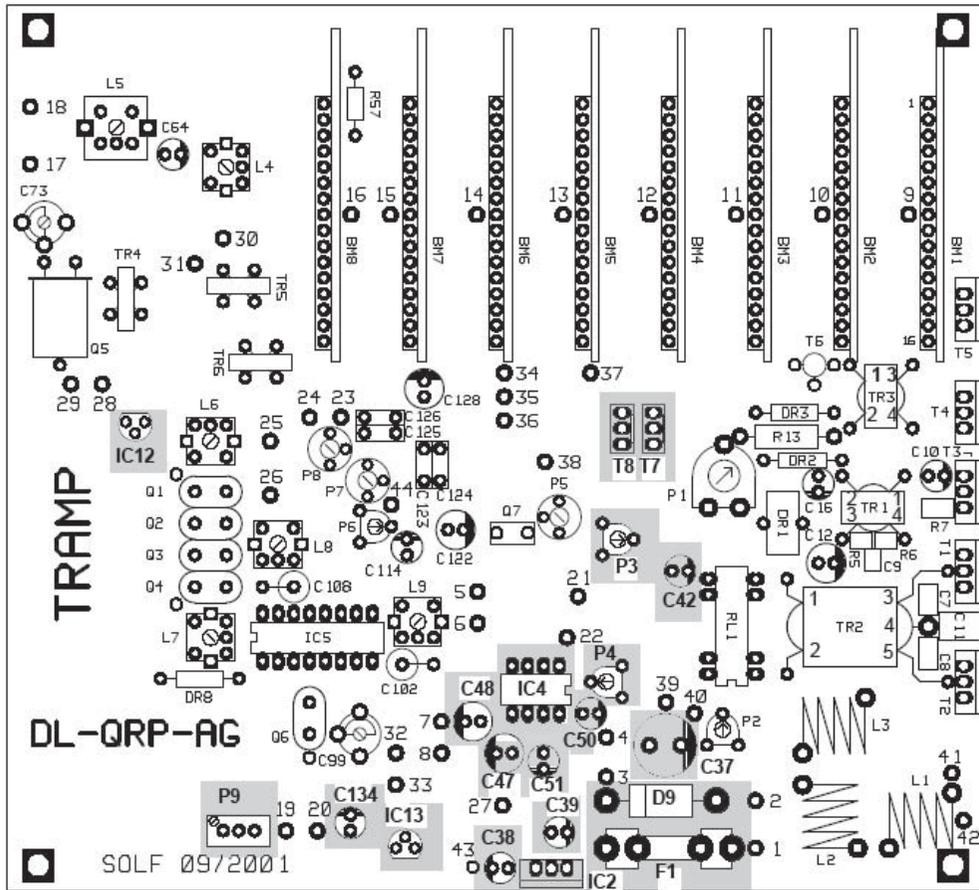
- [ ] T 11 BC846B SOT23
- [ ] T 13 BC846B SOT23
- [ ] T 15 BC846B SOT23
- [ ] R 25 120R 0805
- [ ] R 27 12k 0805
- [ ] R 29 820R 0805
- [ ] R 31 10k 0805
- [ ] R 33 6k8 0805
- [ ] R 35 39R 0805
- [ ] R 37 33k 0805
- [ ] R 39 22k 0805
- [ ] R 41 22k 0805
- [ ] R 43 3R3 1206
- [ ] T 12 BC846B SOT23
- [ ] T 14 BC846B SOT23
- [ ] D 11 LL4148
- [ ] R 26 820R 1206
- [ ] R 28 12k 0805
- [ ] R 30 10k 0805
- [ ] R 32 10k 0805
- [ ] R 34 5k6 0805
- [ ] R 36 18k 0805
- [ ] R 38 56R 0805
- [ ] R 40 100k 0805
- [ ] R 42 12k 0805
- [ ] R 44 82k 0805

[ ] R 45 wird nur bestückt, wenn man einen externen Mithörton zuführen möchte. Der Wert ist dann abhängig von der Amplitude des externen Mithörtones, muss also bei Bedarf ausprobiert werden.

- [ ] C 43 10nF 0805
- [ ] R 47 4R7 1206
- [ ] R 49 12k 0805
- [ ] R 51 56R 0805
- [ ] R 53 4k7 0805
- [ ] R 55 12k 0805
- [ ] R 113 390R 0805
- [ ] R 115 1k5 0805
- [ ] C 45 22nF 0805
- [ ] C 49 100nF 0805
- [ ] C 53 1nF 0805
- [ ] R 48 22k 0805
- [ ] R 50 27k 0805
- [ ] R 52 4k7 0805
- [ ] R 54 8k2 0805
- [ ] R 56 12k 0805
- [ ] R 114 1k 1206
- [ ] R 116 1k 1206
- [ ] C 46 33nF 0805
- [ ] C 52 47nF 0805

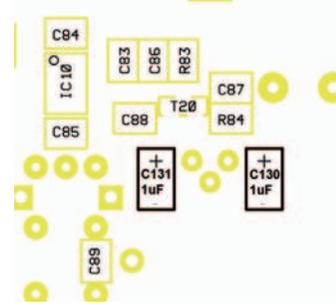
Die folgenden Tantal SMD sind polarisiert, PLUS ist durch einen Balken gekennzeichnet. Manchen Bausätzen liegen unpolarierte 1uF Kondensatoren bei, diese haben keine besondere Kennzeichnung.

- [ ] C 54 1uF 16V Tantal
- [ ] C 132 1uF 16V Tantal
- [ ] C 133 1uF 16V Tantal
- C 44 ist in jedem Fall ein unpolarisierter Folienkondensator.
- [ ] C 44 220nF Wima 1812
- [ ] IC 3 4093 S014



Plus Seite mit einem kleinen Plus oder einem Balken markiert.

- C 38 6,8µ 16V Tantal
- C 42 6,8µ 16V Tantal
- C 39 6,8µ 16V Tantal
- C 134 10µF 16V Tantal
- IC 2 LT1086CT-10 TO220
- IC12 78L06 TO92
- T7 BD436
- D9 1N5402
- F1 Sicherungshalter für Feinsicherung
- IC 4 LM386 DIP 8
- IC 13 78L08 TO92
- T8 BD436



Jetzt geht's noch einmal auf die Unterseite. Die beiden folgenden Kond. sind ebenfalls in SMD, sie befinden sich am rechten Platinenrand in der Mitte

- C 130 1µF 16V Tantal
- C 131 1µF 16V Tantal

Jetzt geht es weiter auf der Oberseite der Platine:

- P 3 100k PT6 liegend
- P 4 250R PT6 liegend
- P 9 5k Spindeltrimmer

Als nächstes die Elektrolyt Kondensatoren. Bitte unbedingt auf die Polarität achten. Außen auf dem Gehäuse ist ein Minus Zeichen angebracht, das längere Bein ist der Pluspol des Elko.



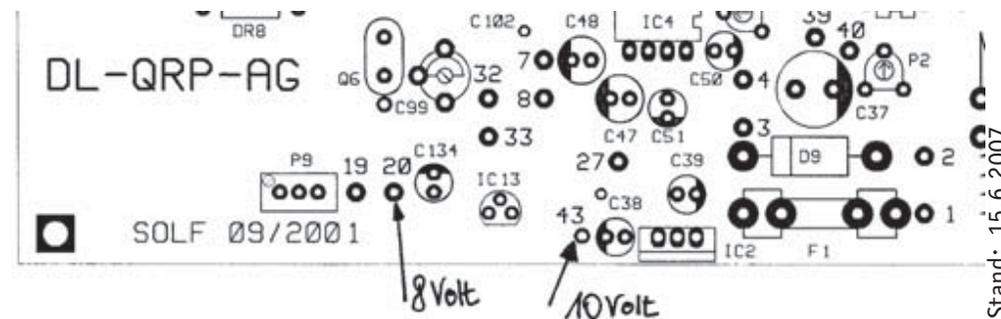
- C 37 470µ 16V rad.
- C 48 100µF 16V rad.
- C 51 10µF 16V rad.
- C 50 entfällt
- C 47 100µF 16V rad.

Tantal Kondensatoren sind ebenfalls polarisiert. Bei Ihnen ist die

Für die ersten Funktionsproben dieser Baugruppe solltest Du eine Feinsicherung von maximal 100 mA in den Sicherungshalter einsetzen bzw. den Ausgangsstrom Deines Netzteiles entsprechend begrenzen. Die Spannung sollte nicht höher als 13,8 Volt eingestellt sein.

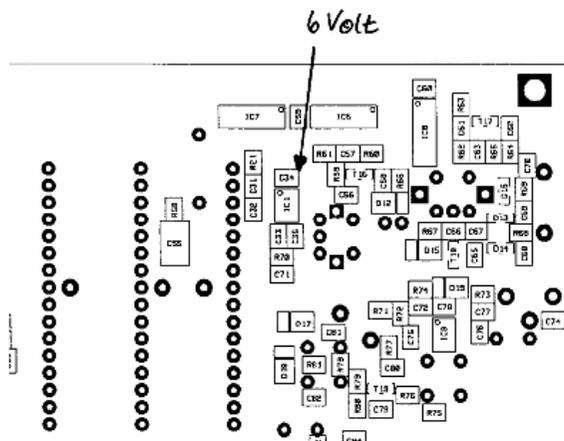
Löte zwischen die Anschlusspunkte 3 und 4 einen Schalter oder übergangsweise eine Drahtbrücke.

Nach dem Einschalten muss an Anschlusspunkt 43 (ganz in der Nähe des



Spannungsreglers IC 2) eine Spannung von 10 Volt zu messen sein. Am AP 20 stehen 8 Volt zur Verfügung.

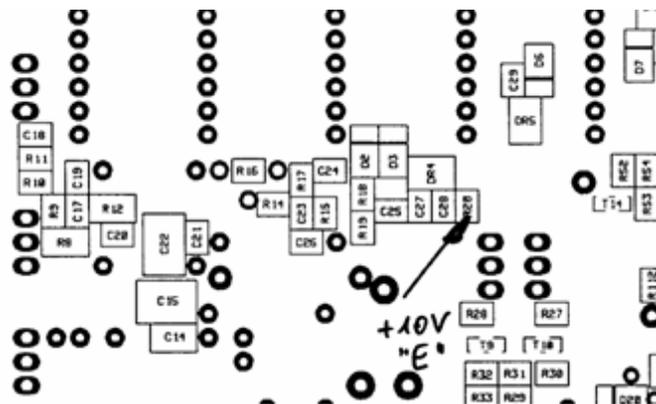
Die Ausgangsspannung von IC 12 (6 Volt) kannst Du auf der Unterseite am Pin von C34, der nicht auf Masse liegt, sondern mit dem Pin 8 von IC 1 verbunden ist messen, siehe Auszug aus dem Lageplan der Unterseite.



Wenn Du diese Spannungen gemessen hast kannst Du die Sende/Empfangsumschaltung und den internen Mithörton-Generator überprüfen. Schließe an die AP 7 und 8 einen Kopfhörer an. Wenn Du mit einem Schraubendreher (für mich werden das immer Schraubenzieher bleiben...) kurz den AP 6 berührst sollte im

Kopfhörer ein brummiges Geräusch zu hören sein.

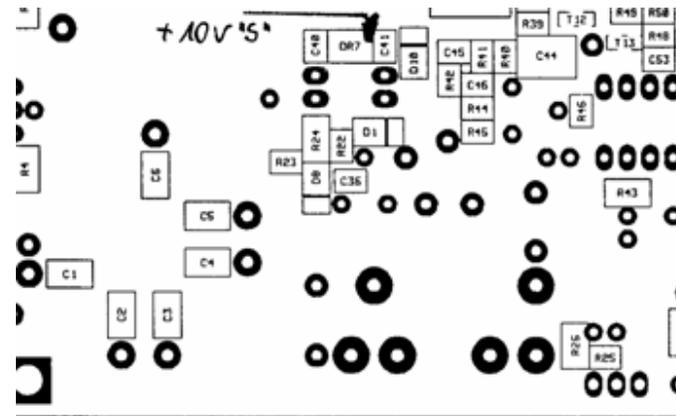
Prüfe nun zunächst, ob die Spannung +10V „E“ zur Verfügung steht. Das kannst Du -vorsichtig- am Kollektor von T8 (mittlerer Anschluß), oder besser an Platz des zukünftigen R20 auf der Unterseite der Platine.



Stelle das Trimm-Poti P4 auf ungefähr Mittelstellung und schließe an den

AP 21 eine Morsetaste gegen Masse an. Wenn Du nun die Taste betätigt muß im Kopfhörer der Mithörton deutlich vernehmbar sein. Die Lautstärke stellst Du mit dem Regler P4 ein, er ist unabhängig von der Einstellung des späteren Lautstärkereglers.

Überprüfe nun die Spannung +10V „S“, dazu muß natürlich die Taste gedrückt



sein. Diese Spannung wird geschaltet von T7, wo Du sie wieder -vorsichtig- am Kollektor (mittleres Transistor- „Bein“) messen kannst, einen anderen Messpunkt findest Du an DR7 in dieser Skizze:  
Bauabschnitt 2

Es folgen die Frequenzaufbereitung und ein Bandmodul. Beschäftigen wir uns wieder erst mit der Funktion dieser Baugruppen.

## L0-Frequenzaufbereitung

Das für die Sende- bzw. Empfangsmischung erforderliche L0-Signal wird mittels einer PLL- stabilisierten Oszillatorstufe direkt auf der erforderlichen Frequenz generiert. Dieses Verfahren bewirkt ein nebenwellenarmes Injektionssignal ohne zusätzlichen Filteraufwand. Die Schaltung entspricht im wesentlichen der bewährten Variante, welche beim „Black-Forest“ zur Anwendung kommt.

Der sich auf den Bandmodulen befindliche VCO schwingt mit der MOSFET-Tetrode T2 auf einer um den Betrag der 1. ZF (4915 kHz) höheren Frequenz bezogen auf die Betriebsfrequenz. Das eigentliche Oszillatorsystem arbeitet dabei als Hartley-Oszillator. Mittels D5 erfolgt eine Stabilisierung der Schwingamplitude. Das an R7 anstehende Ausgangssignal wird über die Schaltdiode D6 zur VCO-Sammelschiene durchgeschaltet. Bedingt durch den Kaskodenaufbau von T2, ist eine gute Entkopplung des VCO-Ausgangs vom Oszillatorschwingkreis gewährleistet. Die Nachstimm diode D4 wird über C19

nur so stark an den VCO- Kreis L4-C18 angekoppelt, dass sich eine dem VCO-Variationsbereich angemessene Abstimmsteilheit ergibt. Durch diese Maßnahme wird ein sicheres Einphasen der Regelschleife erzielt. Der sich ebenfalls auf dem Bandmodul befindliche Bandsetz- Oszillator schwingt mit T1 und Q1 auf einer um etwa 3915 kHz tieferen Frequenz bezogen auf die jeweilige Bandanfangsfrequenz des VCO's. C13 - Dr1 verhindern eine Erregung von Obertonquarzen auf deren Grundton (ggf. nur bei 12m/10m erforderlich). Das an R6 anstehende Quarzsignal wird über die Schaltdiode D3 zur Bandsetz-XO-Sammelschiene durchgeschaltet. Mittels IC1 erfolgt Mischung aus VCO-, sowie Bandsetz-XO-Frequenz. Die durch den Mischer-Ausgangskreis L4-C35 selektierte Differenzfrequenz entspricht dabei dem VFO-Variationsbereich von 3915-4015 kHz. Die induktiv an L4 angekoppelte Verstärkerstufe T16 dient zur Anhebung des Mischer-Ausgangssignals auf einen zur Triggerung des nachfolgenden 128:1 Teilers IC6 erforderlichen Pegel. Am Ausgang von IC6 stehen ca. 31 kHz zur Weiterleitung an den Frequenz/Phasenvergleich IC7 zur Verfügung. Der 2. Eingangsport von IC7 erhält ebenfalls ein ca. 31 kHz-Signal, welches durch Teilung der VFO-Frequenz (3915-4015 kHz) durch 128 mittels IC8 gewonnen wird. Je nach Richtung- bzw. Betrag der Abweichung von 'Ist'- Frequenz (Ausgang IC6) gegenüber der 'Soll'- Frequenz (Ausgang IC8) liefert IC7 eine der Abweichung proportionale Abstimmspannung, welche nach Glättung durch das Loop-Filter R57-R58-C55 den VCO soweit nachstimmt, bis sich Phasengleichheit zwischen beiden ca. 31 kHz- Vergleichsfrequenzen einstellt. Wird die VFO-Frequenz verändert, folgt die VCO-Frequenz exakt um den gleichen Betrag. Da bei jedem Band VCO, - sowie Bandsetz- XO mit umgeschaltet werden, kann der gleiche VFO-Abstimmbereich für alle Bänder genutzt werden.

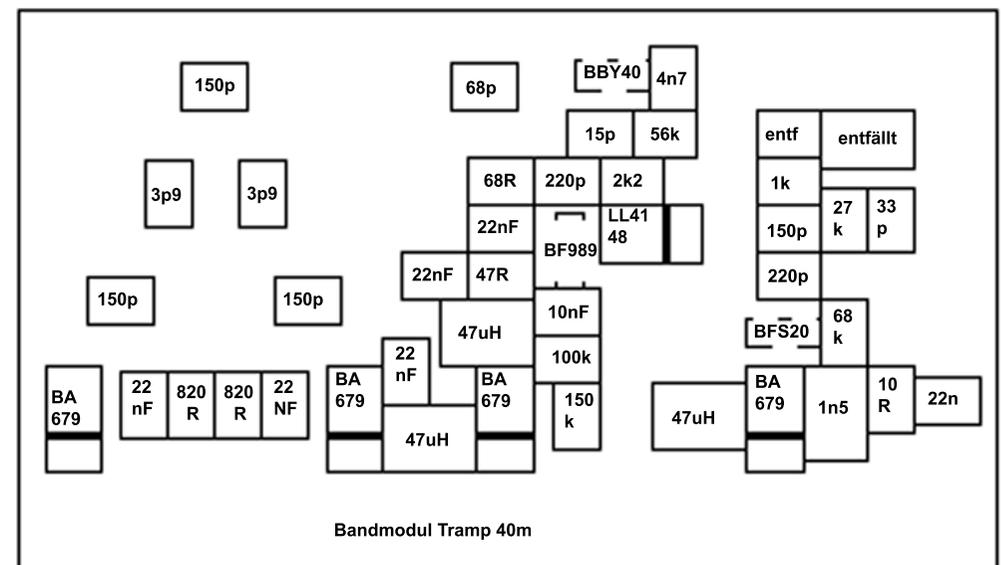
## VFO

Der VFO arbeitet mit dem JFET T18 in bewährter Hartley-Schaltung. Über D15 erfolgt Stabilisierung der Schwingamplitude. Die Stärke der Mitkopplung wurde dabei so gewählt, dass sich möglichst kleine Schwingleistung und somit geringe HF-Erwärmung der Frequenz bestimmenden Bauteile ergibt. Die Abstimmioden D13-D14 arbeiten antiserial um Frequenzbeeinflussung durch Schwankung der HF-Amplitude möglichst klein zu halten. Die Bandspreizung ist mit C67 so dimensioniert, dass sich in Verbindung mit L5 ein Abstimbereich von etwa 3915-4015 kHz ergibt. Über C69 ist die RIT-Nachstimm diode D16 lose angekoppelt, welche es gestattet die Empfangs-

frequenz um +/- 1,5 kHz gegenüber der Sendefrequenz zu verstimmen. Die nachfolgende JFET-Pufferstufe T17 verstärkt das mit C63 lose ausgekoppelte VFO-Signal auf einen zur Triggerung von IC8 erforderlichen Wert; gleichzeitig verhindert sie Rückwirkung auf die Oszillatorschaltung. Mittels R66-D12-C64 erhält der VFO eine hochstabile und rauschfreie Versorgungsspannung.

Bestücke nun eine Bandmodulplatine mit der Spule und den anderen Bauelementen, die zur Frequenzaufbereitung gehören.

**Der folgende Text bezieht sich auf das 40m Modul.** Alle anderen Bandmodule findest du hinten im Anhang.



[ ] C1	150pF 0805	[ ] C2	150pF 0805
[ ] C3	150pF 0805	[ ] C12	150pF 0805
[ ] C4	3,9pF 0805	[ ] C5	3,9 pF 0805
[ ] C6	22nF 0805	[ ] C16	22nF 0805
[ ] C7	22nF 0805	[ ] C8	22nF 0805
[ ] C14	22nF 0805	[ ] C15	22nF 0805
[ ] C10	33pF 0805	[ ] C11	220pF 0805
[ ] C17	220pF 0805	[ ] C13	entfällt
[ ] C18	68pF 0805	[ ] C19	15pF 0805
[ ] C20	4,7nF 0805	[ ] R1	820R 0805
[ ] R2	820R 0805	[ ] R3	68K 0805

[ ]	R4	27K 0805	[ ]	R5	1K 0805
[ ]	R6	10R 0805	[ ]	R7	47R 0805
[ ]	R8	68R 0805	[ ]	R9	2k2 0805
[ ]	R10	56K 0805	[ ]	R11	100K 0805
[ ]	R12	150K 0805	[ ]	DR1	entfällt
[ ]	DR2	erstetzt durch 1,5nF 1206			
[ ]	DR3	47µH 1210	[ ]	DR4	47µH 1210
[ ]	DR5	47µH 1210	[ ]	D1	BA679S SOD80
[ ]	D2	BA679S SOD80	[ ]	D3	BA679S SOD80
[ ]	D6	BA679S SOD80	[ ]	D4	BBY40 SOT23
[ ]	D5	LL4148 SOD80	[ ]	T1	BFS20 SOT23
[ ]	T2	BF989 SOT143			

Nun auf der Oberseite der Platine:

[ ] ST1 Steckerleiste 16polig [ ] C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 Der Bandsetzquarz wird liegend eingebaut. An der Kopfseite wird mit einem abgeschnittenen Widerstandsbein das Quarzgehäuse an Masse gelötet. Bitte nicht zu lange am Quarz herum braten, es lötet sich am besten, wenn man die zu lötende Stelle am Gehäuse vorher mit einem Glasfaserpinsel reinigt.

[ ] Q1 8,000MHz 32pF

Bleibt noch die Spulen für das Bandmodul. Solltest du noch nie Neosid Spulen hergestellt haben, solltest du die Einführung sehr genau lesen, aber auch als jemand, der schon einige solcher Spulen gebaut hat, findest du vielleicht in dem folgenden Text doch noch etwas Neues.

### Neosid Spulenbausätze

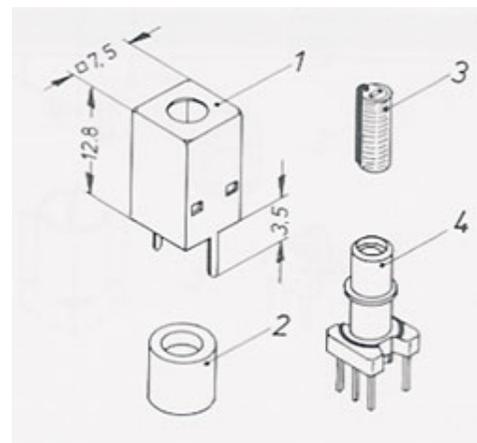
Jeder Spulen -Bausatz besteht grundsätzlich aus dem Spulenkörper mit fünf Anschluss-Stiften, dem Abschirmbecher, einem Ferrit-Kern und einer Ferrit Kappe, auch Kappenkern genannt. Bei einigen Spulen werden die Kappen weggelassen, ein Kern kommt immer zum Einsatz. Zusätzlich gibt es noch eine Art Unterlegscheibe. Diese soll dafür sorgen, dass später nach dem Zusammenbau auf keinen Fall der Abschirmbecher Kurzschlüsse auf der Leiterplatte verursachen kann. Viele Anwender benutzen diese Unterlegscheiben, andere lassen sie weg und löten statt dessen den Abschirmbecher mit einem kleinen Abstand zur Leiterplatte ein. Da Neosid die Unterlegscheiben manchmal nicht liefern kann, kann es sein, dass dein

Bausatz sie nicht enthält. In diesem Fall sorgfältig darauf achten, dass der Kupferkappe nicht bis ganz zur Leiterbahn herunter gedrückt wird. Als gute Praxis hat sich bewährt, die Kupferkappen erst zu löten, wenn alle Funktionstest bestanden sind.

Die Spule wird generell in die untere Kammer gewickelt, die Wicklung ist in der Regel „einlagig“ das bedeutet, Windung liegt neben Windung. Oberhalb bedeutet wirklich oberhalb, und nicht übereinander im Sinne einer zweiten Schicht / Lage. Dabei ist zu beachten, dass die kalten Enden der Spule an den richtigen Pin kommen. Was ist das „kalte Ende“ einer Spule? Als kaltes Ende bezeichnet man im Fachjargon das Ende der Spule, welches an Masse angeschlossen ist. Da es sich um Hochfrequenz handelt kann der Masseanschluss sowohl direkt als auch über einen Kondensator von z.B. 100nF geschehen. HF-Technisch ist das in etwa gleich, da ein solcher Kondensator für HF praktisch keinen Widerstand mehr darstellt.

Reicht die untere Kammer bei der gegebenen Drahtstärke nicht aus um alle Windungen aufzunehmen, so dürfen die restlichen Windungen vom oberen Anschlag als zweite Lage Richtung unten weiter gewickelt werden. Ich empfehle dir, das Heraussuchen der richtigen Anschlüsse selbst nachzuvollziehen und nicht einfach die hier angegebenen Ergebnisse zu verwenden. Nur wenn du es selbst machst lernst du wie es geht und vielleicht ist bei deinem nächsten Bausatz das Handbuch nicht so ausführlich wie dieses

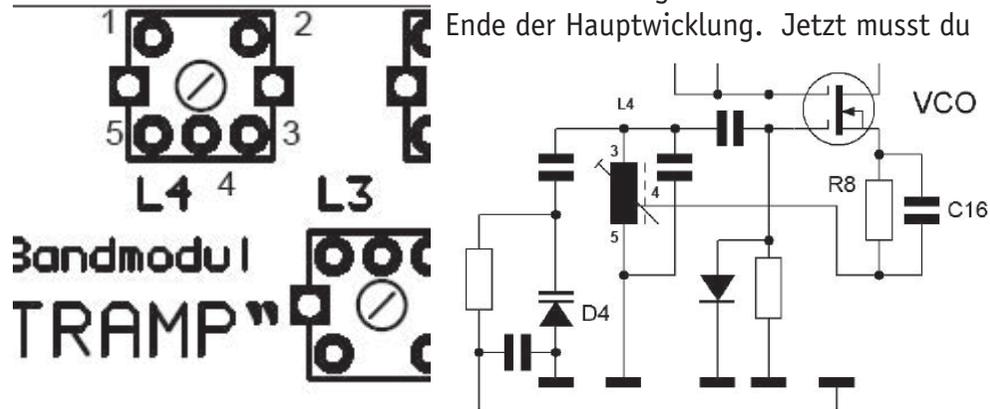
Tramp Handbuch.



1=Abschirmbecher  
 2=Kappenkern  
 3=Kern  
 4=Spulenkörper  
 (Die Maße sind für die Standard S7 Becher, die wir später im ZF Teil benutzen. Für die Spulen auf dem Bandmodul benutzen wir Neosid Spulen, die etwas niedriger sind)

## Beginne mitt L4

Ein Blick in den Schaltplan zeigt uns, dass eine Seite der Wicklung von L4 direkt an Masse geht. Das ist das kalte Ende der Hauptwicklung. Jetzt musst du



nur noch die korrespondierenden Beinchen des Spulenkörpers finden. Das Bild zeigt die Sicht von UNTEN auf die Beine. Lege die Leiterplatte so vor dich hin, dass die freie Stelle L4 oben ist. Wenn du jetzt einen Spulenkörper in die Löcher für L4 steckst und von der Platine **Unterseite** auf **L4** schaust, dann hast du das gleiche Bild vor dir, wie auf der Zeichnung. Nun schau dir mal an, welcher Pin an welches Bauteil geht und vergleiche mit der Schaltung: Der Pin links unten geht an Masse, das ist das kalte Ende, also der Anfang der Spule. Der Pin in der Mitte unten geht an R8 und C16, das ist also der Pin für den Anzapf. Der Pin unten rechts geht an C17/C18/C19, hier gehört also das Ende der Spule hin. Nachdem du die Pins ermittelt hast, könntest du beginnen, die Wicklungen aufzubringen, ich empfehle aber, vorher noch DK3RED's Spulenwickelmaschine anzusehen weil Ingos Idee für das eigentliche Wickeln der Neosid-Spulen eine ungeheure Erleichterung darstellt.

## Die Spulenwickelmaschine von Ingo, DK3RED

Wie gehst du vor?



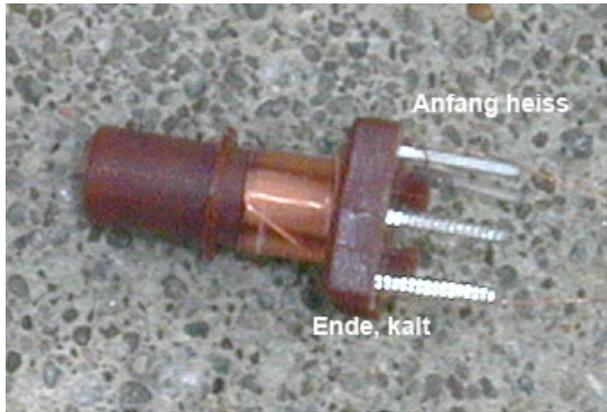
Nimm die benötigte Länge des Spulendrahtes, mach an ein Ende eine Schlaufe (Knoten). In die Schlaufe wird die Zange gehängt.



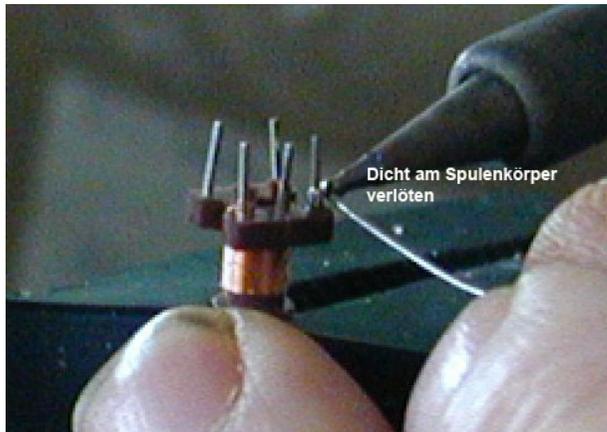
Das andere Ende des Drahtes wird mit drei Windungen um das Beinchen des Spulenkörpers geschlungen, mit dem man laut Baumappe beginnen soll. Die Beinchen von Neosid Spulenkörpern sind extra sehr rau, damit der Draht nicht rutschen kann.



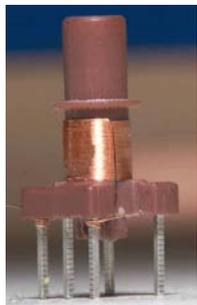
Durch das Gewicht der Zange hängt der Draht nun absolut straff nach unten. Wenn du jetzt den Spulenkörper zwischen Daumen und Zeigefinger drehst, legt sich der Draht Windung für Windung sauber um den Zylinder und durch die direkte Sicht auf den Spulenkörper hat man die Wicklung genau unter Kontrolle.



Das obere Ende der Wicklung wird dann nach unten durch die Kerbe gezogen und dreifach um das zweite Beinchen für diese Wicklung geschlungen. Schiebe die jeweils drei Windungen dicht an den Spulenkörper heran, schneide die



überstehenden Enden ab. Spanne die Spule in einen Schraubstock oder Halter und tippe unter Zufuhr von wenig Lötzinn mit der LötKolbenspitze gegen Draht und Bein. Bei 0,1mm und 0,2mm CuL verdampft der Lack nahezu augenblicklich, der Draht wird mit dem Beinchen verlötet. Genial, oder? Dank Ingo, DK3RED keine Angst mehr vor dem Spulen wickeln.



Wenn man die Wicklung mit einem Tropfen Sekundenkleber festlegt, bevor man den Draht nach unten führt, erhält man eine sehr ordentliche Spule.

Feine Sache, oder?

und nun konkret: Beginne mit L4:

Nimm dir den 0,2mm CuL (Kupfer-Lack-Draht) aus dem

Beutel und streiche ihn vorsichtig zwischen Daumen und Zeigefinger glatt.

Achte darauf, dass sich keine Klanken bilden.

Verzinne etwa 2cm des Drahtendes. Beginne, indem du 2-3 Windungen ganz eng und dicht an der Bodenplatte um den PIN 3 wickelst. Durch die

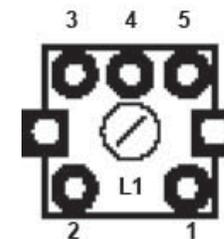
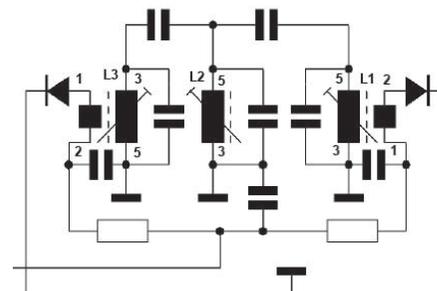
Kerbe im Spulenkörper mit dem Draht hoch zum Zylinder, und 4 Windungen aufgebracht. Lege die bisher aufgebrauchten Windungen mit wenig Sekundenkleber fest, führe den Draht nach unten durch die Kerbe und schlinge ihn 3 mal um PIN 4. Das wird der Antapf. Nun wieder hoch und oberhalb der ersten 4 Windungen weitere 12 Windungen im gleichen Wickelsinn aufbringen. Macht insgesamt 16. Nach der 16. Windung runter durch die andere Kerbe zum PIN 5, Drahtende verzinnen und wieder 3 Schläge um den Pin und abschneiden. (etwa 3 cm überstehen lassen). Die gesamte Wicklung sollte auf dem Spulenkörper fixiert werden. Sehr gut funktioniert das wieder mit einem Tropfen Sekundenkleber.

Jetzt können die Drahtenden mit den Beinchen verlötet werden. Wenig Lötzinn und schnell ist hier die Devise. Lötzeit pro Bein etwa 2 Sekunden. Sind alle Drahtenden fest, wird die Spule in die richtigen Löcher gesteckt und von der Platine Unterseite her verlötet.

Den Abschirmbecher jetzt noch nicht aufbringen, das wird erst nach erfolgreichem Funktionstest gemacht.

Weiter mit den Spulen für das Bandfilter auf dem Bandmodul. Beginne mit **L1** für dein gewähltes Bandmodul an. Denke daran, dass der folgende Text sich auf das 40m Modul bezieht. Solltest du ein anderes Bandmodul vorgezogen haben, musst du die Windungszahlen dementsprechend verändern.

Folge den bereits bekannten Arbeitsschritten, die ich hier noch einmal kurz zusammenfasse.

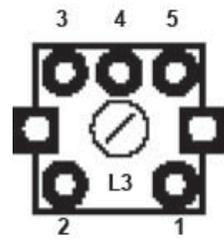
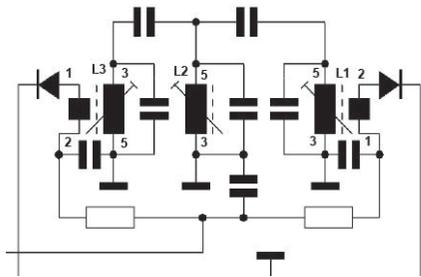


Bei L1 muss das heiße Ende nach unten. Unseren Bauvorschlag für diese Spule findest du hier, Ansicht von unten. Suche bitte den richtigen Spulenkörper

heraus, es wird ein Spulenkörper 7mm mit der **kleineren** Bauhöhe verwendet. Fertige als nächstes die Hauptwicklung. Wickel zunächst die Hauptwicklung, das sind 20 Windungen 0,1mm CuL von PIN 5 nach PIN 3.

Nun die Koppelwicklung. Von PIN 1 **nach oben** an das Ende der Hauptwicklung und bringe dort sozusagen als Fortsetzung die 2 Koppelwindungen auf. Anschließend den Draht nach unten führen, und an PIN 2 fest machen. Die Koppelwicklung wird also **nicht** als zweite Lage auf die Hauptwicklung aufgebracht, sondern oberhalb davon in die gleiche Kammer gewickelt. Verlöte nun die Drahtenden. Du hast sicher daran gedacht, die Wicklungen mit Sekundenkleber festzulegen? Löte die Spule gleich auf das Bandmodul. Warum so eilig? Nun, L1 hat zwar die gleichen Wickeldaten wie L3 auf dem Bandmodul, **aber die Beschaltung der Anschlüsse am Spulenkörper ist anders**. Deswegen darfst Du diese beiden Spulen nicht vertauschen! Der Kappenkern wird noch nicht verklebt, der Kupferbecher noch nicht gelötet!  
**[ ] L1 Filterbausatz 7.1K, 20 +2 Wdg 01mm CuL Gewindekern und Kappenkern F10b**

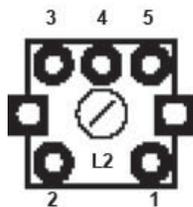
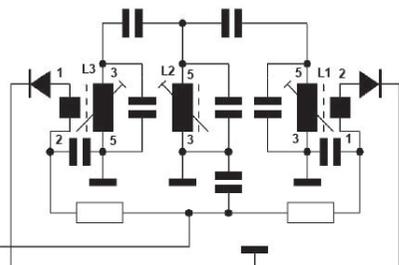
Fertige nun die Spule L3 an.



Wickel 12 Windungen 0,1mm CuL als Resonanzwicklung von PIN 3 nach PIN 5 und 2 Windungen als Koppelwicklung von PIN 2 nach PIN 1  
 Nach der Fertigstellung lötest Du auch diese Spule gleich auf die Platine des Bandmodules auf.

**[ ] L3 Filterbausatz 7.1K, 20+2 Wdg 0,1mm CuL. Gewindekern und Kappenkern F10b**

Nun ist nur noch L2 auf dem Bandmodul herzustellen. Das ist eine einfache Spule mit nur einer Wicklung. Wickel 20 Windungen von PIN 3 nach PIN 5. Lege die Wicklung wieder mit Sekundenkleber fest und baue die Spule ein. Der Kupferbecher wird noch



nicht aufgesetzt, das geschieht erst, wenn du sicher bist, dass die Spule funktioniert.

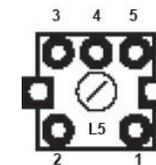
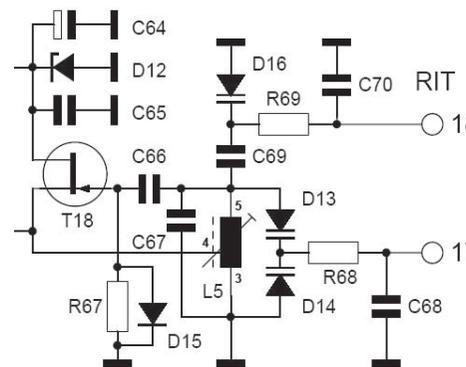
So, das wäre geschafft, das erste Bandmodul ist fertig.

**Lege das Bandmodul nun beiseite** und fertige die VFO-Spule und den Ausgangsübertrager des PLL-Mischers an.

Den Spulenkörper für die VFO-Spule L 5 kannst Du ganz leicht identifizieren, es ist der größte dem Bausatz beiliegende (Typ 10). Diese Spule bekommt einen kurzen Abgleichkern F10b mit der Farbmarkierung violett(GW3X6), es ist der gleiche Typ wie der für die kleinen Spulen auf dem Bandmodul verwendete.

Die VFO-Spule wird in der gleichen Art und Weise gewickelt wie die schon angefertigte Spule des Bandmoduls!

**Das Bild zeigt die VFO Spule L5 von unten auf die Beine gesehen**



Benutze für die Herstellung der VFO-Spule den dünnen 0,1 mm CuL-Draht. Die Gesamtwindungszahl ist 60, die Anzapfung ist bei der 15. Windung vom kalten Ende aus, das kalte Ende liegt unten! Beginne unter Einsatz der bekannten Technik bei PIN 5, wickel 15 Windungen zu PIN 4 und oberhalb davon weitere 45 Windungen zu PIN

3. Ich empfehle dringend, Ingos Spulenwickelmaschine einzusetzen. Je sorgfältiger du die VFO Spule anfertigst, um so stabiler wird später dein VFO laufen.

Vergiss bitte nicht, die fertige Spule mit Sekundenkleber zu überstreichen.

**[ ] VFO Spule L5 60 Wdg 0,1mm CuL mit Anzapf bei 15 Wdg auf Neosid S10, Gewindekern F10b, kein Kappenkern.**

### Nun geht es an den Ausgangsübertrager des PLL-Vormischers, L4.

Dieser Übertrager ist genau so leicht anzufertigen als die bisher gebauten Spulen. Identifiziere bitte zuerst den richtigen Spulenkörper. Es ist einer der verbliebenen „Rohlinge“ mit der größeren Bauhöhe.

Die Haupt- oder Primärwicklung hat 24 Windungen des schon bei der VFO-Spule verwendeten 0,1mm CuL-Drahtes. Diese Wicklung musst Du zuerst auf den Spulenkörper bringen. Die Koppel- oder Sekundärwicklung besteht aus 12 Windungen, die Du in etwas mittig auf die Hauptwicklung aufbringst.

(Das weicht von der bisherigen Praxis ab!

Die Sekundärwicklung wird in diesem Fall als zweite Lage gewickelt.

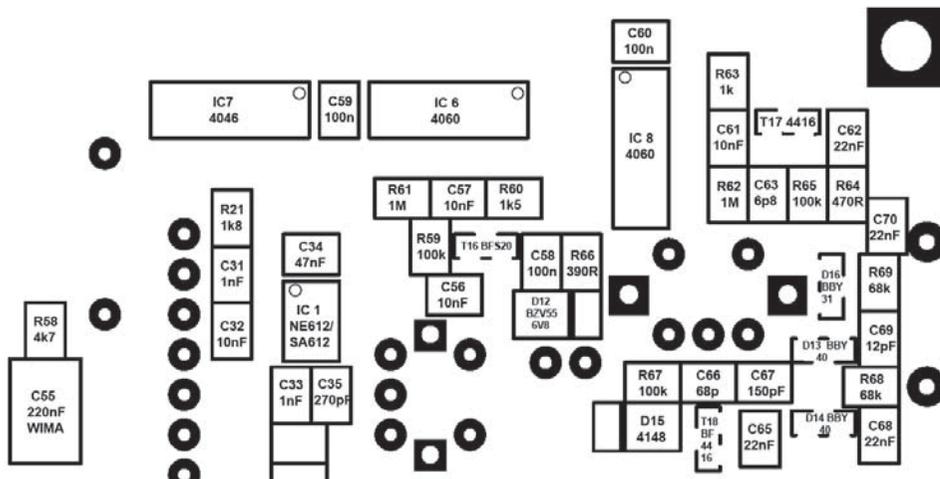
Unser Bauvorschlag für diese Spule sieht so aus, Spulenkörper von unten betrachtet

Legе die Wicklungen jeweils mit einem

Tropfen Sekundenkleber fest. Wie immer werden Kappenkern und Kupferbecher noch nicht bestückt.

[ ] L 4 Ausgangsübertrager des PLL-Premixers 24+12 0,1mm CuL auf Neosid 7S, Gewindekern und Kappenkern F2

Im nächsten Schritt wird die Frequenzaufbereitung auf der Hauptplatine bestückt. Als erstes wieder die SMD Bauteile. Der folgende Ausschnitt zeigt die Lage der Bauteile, es ist der Bereich in der oberen rechten Ecke der Platine.

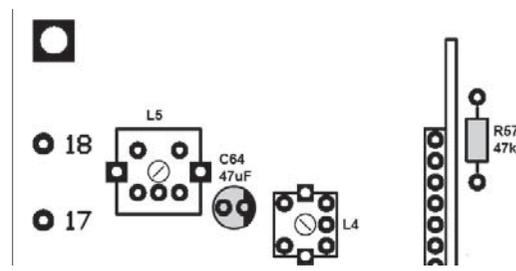


Folgende Bauteile müssen nun auf die Hauptplatine gelötet werden. Denke an die ESD Schutzmaßnahmen wie Armband, Potentialausgleich usw!

[ ]	IC 7	4046	[ ]	C 59	100nF	0805	
[ ]	IC 6	4060	[ ]	C 60	100nF	0805	
[ ]	IC 8	4060	[ ]	R 63	1k	0805	
[ ]	T 17	MMBF 4416	[ ]	C 61	10nF	0805	
[ ]	R 62	1M	0805	[ ]	C 63	6p8	0805
[ ]	R 65	100k	0805	[ ]	R 64	470R	0805
[ ]	C 62	22nF	0805	[ ]	C 70	22nF	0805

VORSICHT, D16 und D13 / D14 Verwechslungsgefahr!

[ ]	D 16	BBY31	SOT23	[ ]	D 14	BBY 40	
[ ]	D 13	BBY40	SOT23	[ ]	C 69	12pF	0805
[ ]	R 69	68k	0805	[ ]	C 68	22nF	0805
[ ]	R 68	68k	0805	[ ]	C 67	150pF	0805
[ ]	C 65	22nF	0805	[ ]	T 18	MMBF 4416	
[ ]	C 66	68pF	0805	[ ]	D 15	LL 4148	
[ ]	R 67	100k	0805	[ ]	R 66	390R	0805
[ ]	D 12	BZV55	6,8	[ ]	T 16	BFS 20	
[ ]	C 58	100nF	0805	[ ]	C 57	10nF	0805
[ ]	R 60	1k5	0805	[ ]	R 59	100k	0805
[ ]	R 61	1M	0805	[ ]	IC 1	NE 612	
[ ]	C 56	10nF	0805	[ ]	R 21	1k8	0805
[ ]	C 34	47nF	0805	[ ]	C 32	10nF	0805
[ ]	C 31	1nF	0805	[ ]	C 55	220nF	Wima 1812
[ ]	R 58	4k7	0805	[ ]	C 35	270pF	0805
[ ]	C 33	1nF	0805	[ ]			



Es folgen noch zwei Bauteile auf der Oberseite der Platine, links oben in der Ecke:

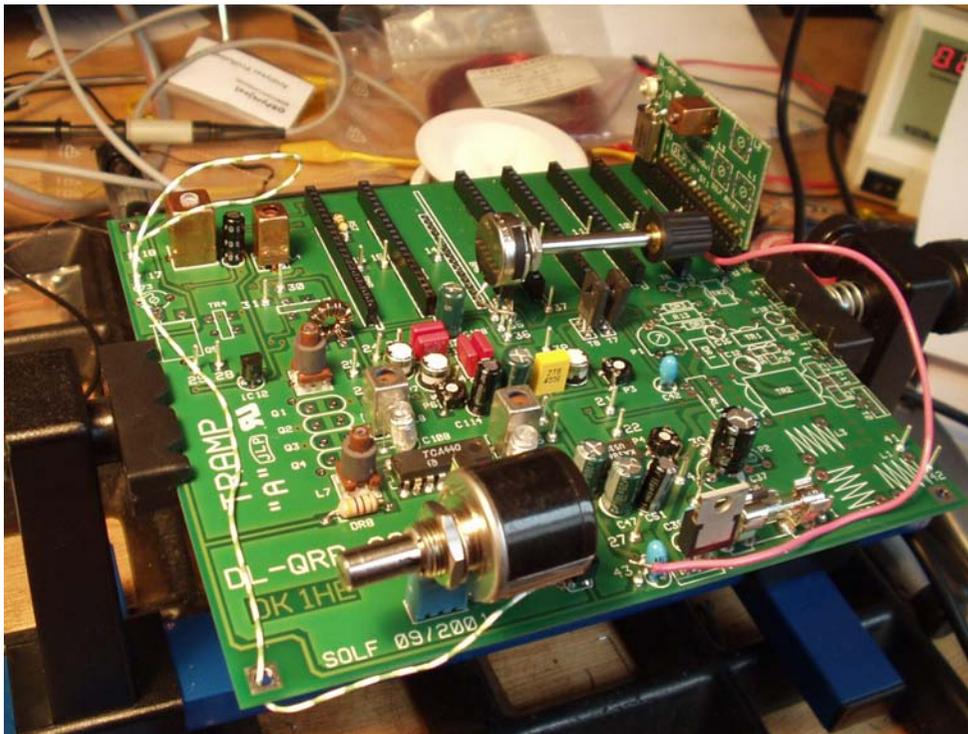
[ ]	R 57	47k
[ ]	C 64	47µF 16V Elko radial

Für den folgenden Test der Frequenzaufbereitung brauchen wir mindestens einen Steckplatz für ein Bandmodul, es macht aber Sinn, bei dieser Gelegenheit gleich alle Steckplätze ein zu bauen. Bereite die 17 poligen

Buchsenleiste vor, indem du die überzählige Lötpins herausziehst. Für den Steckplatz BM1 ganu hinten auf der Platine reicht das nicht, da dort der Befestigungswinkel für die Platine sitzt. Dort (und nur dort) wird das überzählige Stück der Buchsenleiste auf der linken Seite mit einem schafen Cutter-Messer gekürzt. (Die Buchsenleiste endet bei PIN 1). Wird das vergessen, so passt die Platine später nicht in das Tramp gehäuse.

- [ ] Buchsenleiste BM8
- [ ] Buchsenleiste BM7
- [ ] Buchsenleiste BM6
- [ ] Buchsenleiste BM5
- [ ] Buchsenleiste BM4
- [ ] Buchsenleiste BM3
- [ ] Buchsenleiste BM2
- [ ] Buchsenleiste BM1 (gekürzt)

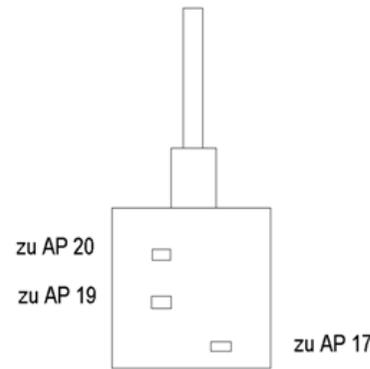
Für diesen und weitere Test ist es eine Erleichterung, wenn man einen Tipp von Uwe, DF7BL aufgreift. Uwe hat vorübergehend Steckschuhe für die PINs an die Potis gelötet. Damit kann man sie dann ohne einen Drahtverhau



aufstecken.

Schließe das Potentiometer für die RIT an die PINs 35, 34, 36 an (direkt vor dem Steckplatz BM6) Die beiden Seiten des Potentiometers kommen an 35/36, der Schleifer an PIN 34.

[ ] RIT Poti angeschlossen

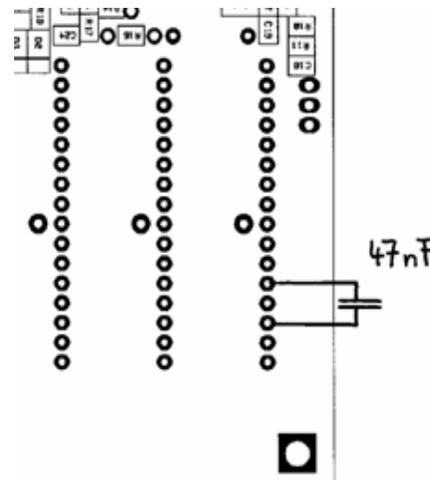


Zusätzlich brauchen wir für den Test und den Abgleich der Frequenzauflbereitung noch das 10-gängige Abstimpotentiometer, das Du an die PINs 17,19 und 20 anschließen musst. PIN 17 findest du an der vorderen Kante der Platine ganz links und PIN 19/20 an der rechten Kante ganz vorne neben dem blauen Spindel Potentiometer.

Fehlt nur noch die Verbindung von PIN 37 (Vordere Platinenkante links neben PIN 17) nach PIN 18 (Direkt neben dem Steckplatz BM5), dann kann es losgehen mit dem Test.

Wir beschreiben Dir hier eine Variante der Inbetriebnahme und des Abgleichs der Frequenzauflbereitung, es gibt sicher auch noch mehr Möglichkeiten. Erst müssen einige Vorbereitungen getroffen werden.

Stecke das Bandmodul auf einen der Steckplätze. Verbinde den zugehörigen Spannungszugang (AP9...16) zum AP 43 (Rechte Platinenkante in der Mitte, neben dem dem 10V Regler), um dasBandmodul mit Spannung zu versorgen. Stelle das RIT-Potentiometer auf Mittelstellung und das 10-Gang Potentiometer für die Frequenzabstimmung auf Linksanschlag.



Löte nun an Pin 3 des Bandmodul-Steckplatz BM1 einen 47nF Kondensator „huckepack“ gegen Masse (An PIN 5 ist Masse, löte den Kondensator von PIN 3

nach PIN 5 . Das ist notwendig, weil erst bei Bestückung aller 8 Bandmodule durch die daraus resultierende Parallelschaltung aller Kondensatoren C 20 auf den Modulen die notwendige Kapazität für das Schleifenfilter erreicht wird. Du kannst diesen Kondensator ohne Probleme dort montiert lassen.

Für diese Abgleichvariante benötigst Du ein Oszilloskop mit ausreichend hoher Bandbreite (der VCO des 10m-Modules schwingt bei über 33 MHz), oder ein HF Multimeter oder einen HF Tastkopf (z.B. den von QRPproject) und einen Frequenzzähler oder alternativ zum Zähler einen durchstimmbaren Empfänger.

Wenn vorhanden, stelle Deine Strombegrenzung auf 100 mA ein, das ist mehr als ausreichend. Alternativ setze eine flinke Sicherung dieses Wertes ein.

Kontrolliere die Platine einschließlich des Bandmoduls auf evtl. vorhandene Zinnbrücken sowie auch darauf, das alle Bauelemente mit **allen** ihren Anschlüssen verlötet sind!

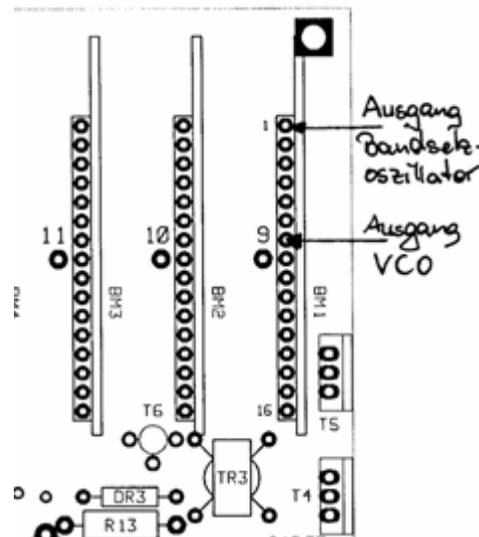
Schalte die Stromversorgung ein und kontrolliere die Stromaufnahme der Schaltung. Es sollte sich ein Strom von deutlich unter 100 mA einstellen. Wenn gar kein Strom oder deutlich mehr fließt, dann schalte sofort aus und suche den Fehler!

### Keine Rauchwolken?

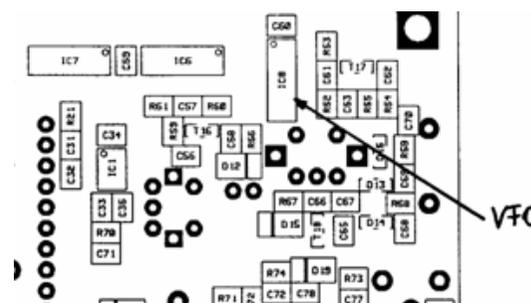
Prima! Dann können wir weitermachen.

Damit die Schaltodiode des Bandsetzoscillators durchgeschaltet wird, müssen wir temporär den Gleichstrompfad ergänzen. Dazu lötest du einen Widerstand (ca 1,8k) von der Kathode der Diode D6, das ist die Seite mit der Banderole gegen Masse. Im fertigen Gerät wird diese Aufgabe von den Widerständen R70/R71/R72 auf der Hauptplatine übernommen.

Überprüfe als nächstes die Funktion des Bandsetz-Oszillators. Dazu schließt Du den Tastkopf des Oszilloskopes an Pin 1 eines freien Bandmodul-Steckplatzes an. Bitte nicht mit der Spitze direkt in den Steckplatz bohren, du könntest die Kontakte ausleiern was später im Betrieb für Aussetzer sorgt. Benutze einen übrig gebliebenen Kontakt eines Bandmodul Steckers. Mit dem Scope solltest Du eine pulsartige Schwingung von ca. 30...50 mV Spitze/Spitze vorfinden, mit dem HF Tastkopf eine Spannung dieser Größenordnung messen.



300mV Spitze/Spitze, es sollten mindesten 200 mV/ss zu sehen sein. Die Frequenz dieser Schwingung ist im Moment noch nicht wichtig.



vorerst beendet.

Schliesse nun bitte den Frequenzzähler oder den Empfänger an PIN 11 von IC8 an. Schreibe Dir die gemessene Frequenz auf. Drehe anschließend das Abstimm-Potentiometer an den rechten Anschlag. Schreibe auch diesen Wert auf.

Sollwert ist bei Linksanschlag 3915 kHz, bei Rechtsanschlag 4015 kHz. Das wird sehr wahrscheinlich noch nicht eintreffen. Deswegen stelle bitte als nächsten Schritt mit dem Spindeltrimmer P9 auf der Oberseite der Hauptplatine den erforderlichen Frequenzabstand von 100 kHz ein, dabei ist die Frequenz selbst von untergeordneter Bedeutung. Das ist mit etwas „Kurbel“ am Abstimm-Potentiometer verbunden, ist aber notwendig als Grundla-

Entferne den Tastkopf und schließe an der gleichen Stelle Deinen Frequenzzähler oder Empfänger an. Gleiche die Frequenz des Bandsetz-Oszillators nun auf die Sollfrequenz (= Quarzfrequenz) ab. Die eventuell notwendige Frequenzänderung erreichst Du durch den Mini-Trimmer auf dem Bandmodul (C9).

Nun schließe Dein Oszilloskop oder Tastkopf an **Pin 7** des Bandmodul-Steckplatzes an und überprüfe, ob der VCO auf dem Bandmodul schwingt. Hier ist die zu erwartende Spannung

Überprüfe nun die Funktion des VFO auf der Hauptplatine mit dem Oszilloskop. An Pin 11 von IC 8 (4060) liegt das schon verstärkte Signal des VFO an.

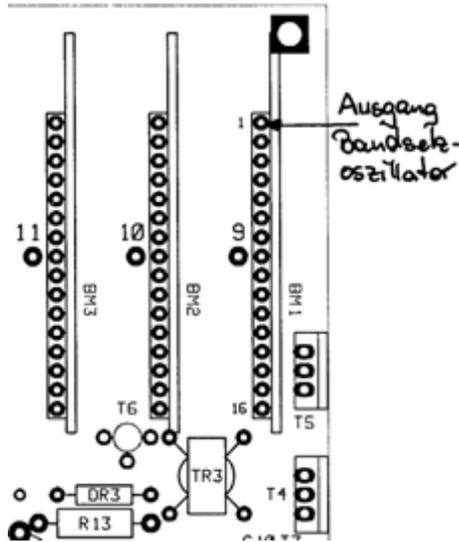
Wenn Du dieses Signal ebenfalls sehen kannst, ist die Arbeit mit dem Oszilloskop oder HF-Tastkopf

ge für den nun folgenden Abgleich des VFO auf seine Sollfrequenz.

Wenn Du den 100 kHz-Abstand von Links- auf Rechtsanschlag des Abstimmreglers eingestellt hast ist nun der Frequenzzähler gefragt. Drehe das Abstimmpoti auf Linksanschlag und stelle durch vorsichtiges Drehen am Abgleich-Kern von L5 (das ist die große Spule auf der Platine) die Frequenz des Oszillators auf 3915 kHz ein. Wenn Du nun auf Rechtsanschlag drehst muß dort eine Frequenz von 4015 kHz zu messen sein.

Es ist fast geschafft, du mußt nur den den Ausgangsübertrager des PLL Mischers auf die VFO Frequenz abgleichen.

Nimm das Bandmodul aus dem Steckplatz heraus. Stelle den die VFO Frequenz auf etwa Bandmitte, also 5 Umdrehungen mit dem 10-Gang Poti. verbinde den Ausgang des VFO mit dem Eingang des PLL-Mischers, in dem du eine Brücke von IC8 PIN 11 nach Bandmodul Buchse PIN 1 lötest. Setze den Kappenkern so auf, dass er plan auf dem oberen Teller aufliegt. Identifiziere anschließend Pin 11 des IC 6 (der andere 4060) und Messe dort mit Deinem Oszilloskop oder Tastkopf die HF-Spannung. Justiere die Spule L4 mit dem Gewindekern auf maximale HF an dieser Stelle. Läßt sich ein sauberes Maximum finden, dann kannst du jetzt den Kappenkern verkleben. Bewährt haben sich 2-Komponentenkleber. Es ist extrem wichtig, dass der Kappenkern sich später nicht lösen kann, da das die



Abstimmung dramatisch ändern würde. Setze danach den Kupferbecher auf, löte ihn ein und wiederhole danach die Abstimmung auf Maximum (Der Kupferbecher verändert die Lage des Maximums)

[ ] Kappenkern verklebt, Spule L4 mit Kupferbecher auf Maximum justiert

Damit ist die Voraussetzung geschaffen, das die Frequenzaufbereitung ihre Funktion aufnimmt. Entferne die Brücke PIN 11 IC8 zum Bandmodul PIN 1 wieder und stecke das Bandmodul wieder in den Steckplatz. Schließe Dein

Multimeter an Pin 3 eines freien Bandmodul-Steckplatzes an. Dort wirst Du sehr wahrscheinlich entweder keine Spannung oder eine Spannung von ca. 10 Volt messen. Drehe nun langsam und vorsichtig mit Deinem Abgleichwerkzeug am Kern der Spule **L4 auf dem Bandmodul** (nicht L4 auf der Hauptplatine, die du eben abgeglichen hast) und beobachte dabei die Anzeige des Multimeters. Es wird einen Punkt geben, wo sich die vorher abgelesene Spannung plötzlich ändert, im Idealfall auf ca. 5 Volt. Damit ist die PLL eingerastet. Lasse das Multimeter an diesem Testpunkt und drehe langsam am Abstimmpotentiometer. In dem Maße, wie Du die Einstellung des Poti änderst, muß sich nun die Spannungsanzeige auf dem Multimeter ändern.

### Gratulation!!!

Damit funktioniert die wichtigste Baugruppe des „Tramp 8“.

Um Dich davon zu überzeugen kannst Du den Frequenzzähler an den Ausgang des VCO anschließen (Pin 7 eines Steckplatzes für Bandmodule). Wenn Du nun den Abstimmgler betätigst, dann muß sich die VCO-Frequenz in dessen Abhängigkeit ändern. Die Frequenz des VCO liegt immer um die VFO-Frequenz höher als die Frequenz des Bandsetz-Oszillators. Sollte die Frequenz um einen größeren Betrag stabil daneben liegen oder die PLL ausrasten, dann hast du wahrscheinlich eine andere VCO Frequenz erwischt, bei der die PLL auch einrastet. Wiederhole den Abgleich mit dem Voltmeter, den du gerade gemacht hast in dem du den kern von L4 über den ersten Einrast-Punkt hinaus weiter eindrehst, bis ein zweiter Einrastpunkt kommt.

Beispiel:

Nutzfrequenz	7,000 MHz
Bandsetz-Oszillator	8,000 MHz
VFO	3,915 MHz
VCO	11,915 MHz

Nachdem mit der Frequenzaufbereitung/PLL nun das Herzstück des TRAMP8 fertiggestellt ist geht es an den nächsten Bauabschnitt die ZF.



## ZF-Teil:

Im ZF-Teil kommt das 'Urgestein' TCA440 (IC5) zur Anwendung. Trotz seines betagten Alters von 25 Jahren! bietet er eine Performance, die von allen nachfolgenden ZF-Schaltkreisen nie mehr erreicht wurde. Ursprünglich als AM-Empfängerschaltung entwickelt, beinhaltet er folgende Schaltungsteile:

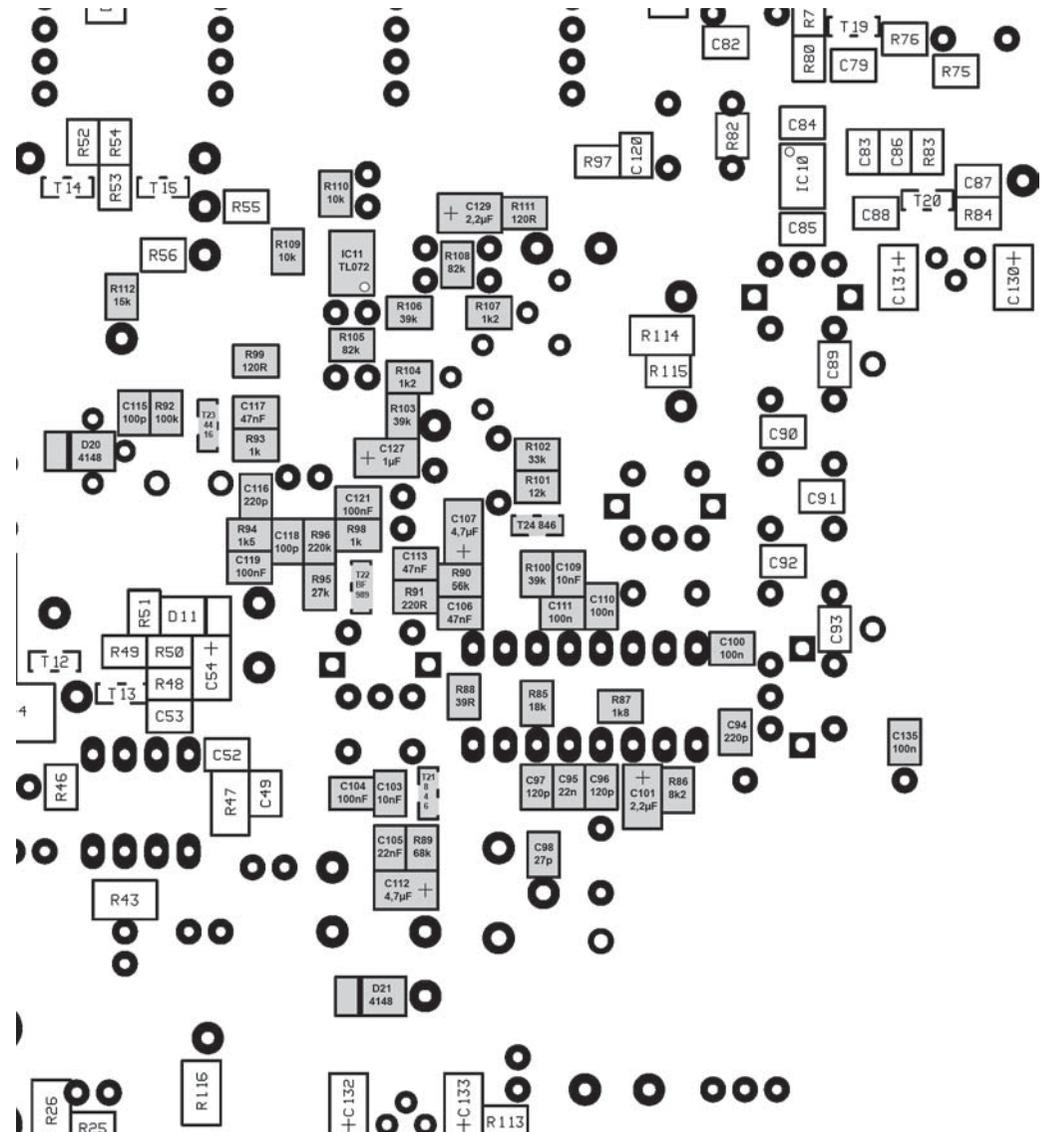
- geregelter Eingangsverstärker mit 40dB Regelumfang
- doppelt balancierter Mischer mit guten Großsignaleigenschaften
- Oszillatorstufe
- 3 stufiger geregelter 455KHz-ZF-Verstärker mit 60dB Regelumfang
- Regelspannungsgewinnung aus ZF-Signal
- Ausgang für Feldstärkeanzeige

Vorsorglich wurde von QRPproject eine größere Menge des Schaltkreises reserviert, um die Verfügbarkeit auch auf längere Sicht sicherzustellen.

Über den Eingangskreis L7-C94 gelangt das 4915KHz ZF-Signal an den symmetrischen Eingang von IC5. Der integrierte Oszillatorteil schwingt mit Q6 auf 5368 KHz. Das im Mischer gebildete 455KHz ZF-Signal wird mittels L8-C108 selektiert und induktiv dem Eingang des ZF-Verstärkers (Pin12) zugeführt. Das verstärkte 455KHz-Signal steht am ZF-Ausgangskreis L9-C102 zur Verfügung. Über C103 erfolgt die Ankopplung an die nachfolgende aktive AGC-Gleichrichterschaltung mit T21. Die Stufe arbeitet als Spannungsfolger und bewerkstelligt einen schnellen Aufbau der Regelspannung an C107. Eine über den Anschlußpunkt 32 zugeführte manuelle Regelspannung wird der dynamischen Regelspannung aufaddiert. Vorstufe und 2. ZF-Verstärker werden parallel geregelt; es ergibt sich ein Gesamtregelumfang von über 100dB! An Pin 10 von IC5 steht eine der Empfangsspannung proportionale Gleichspannung zur Weiterleitung an das Feldstärkemeter zur Verfügung. Mittels P6 kann die Kalibrierung des Meßwerks vorgenommen werden (max. 300µA). Über eine Koppelwicklung auf L9 wird 1/8 der ZF-Spannung ausgekoppelt und dem nachfolgenden Produktdetektor zur Demodulation zugeführt. Die MOSFET-Tetrode T22 arbeitet dabei als multiplikativer Mischer; über C118 erfolgt die Einkopplung des BFO-Signals auf Gate 2 von T22. Am Arbeitswiderstand R98 steht das nunmehr demodulierte NF-Signal zur Weiterleitung an das nachfolgende CW-Filter bereit. C121 dient als Bypass für die ebenfalls anstehenden 455KHz-Signalanteile. Der JFET T23 bildet zusammen mit dem Keramikresonator Q7 einen Colpitts-Oszillator; D20 dient zur Amplitudenstabilisierung und Verbesserung der spektralen Reinheit des

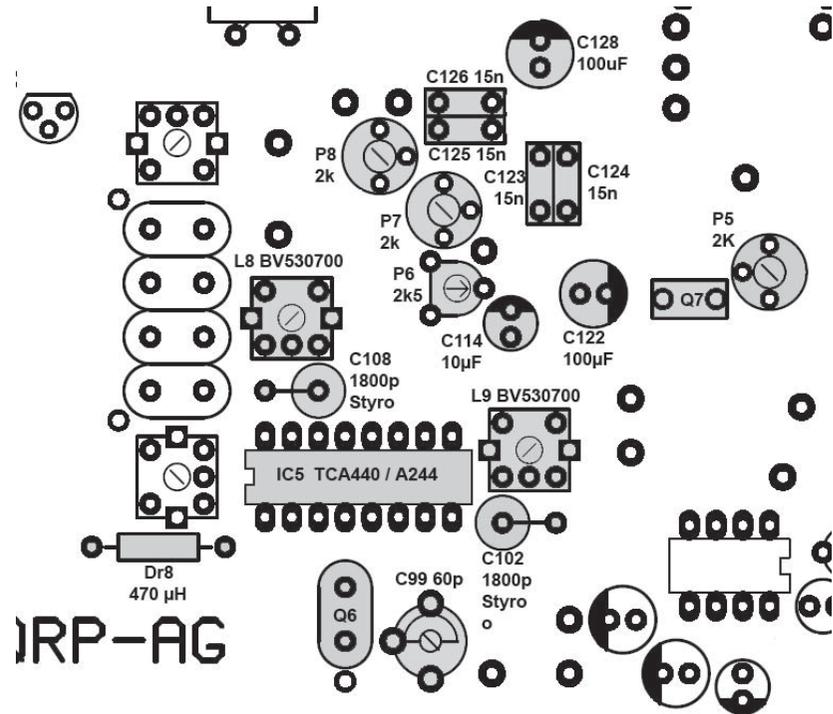
BFO- Ausgangssignals. P5 wirkt zusammen mit C115 als einstellbarer Phasenschieber, dessen variabler Blindanteil es ermöglicht die 455KHz-Resonatorfrequenz um ca. 2KHz zu 'ziehen'. Versuche mit kapazitiven Ziehtrimmern ergaben für die Praxis zu unhandliche Werte.

Beginne nun mit der Bestückung des ZF-Teils, wie immer zuerst die SMD Teile. Beginne, damit du dich besser orientieren kannst mit den Teilen bei



IC5, dessen PINs du im unteren rechten Teil der Platine findest. Starte mit C100, direkt am rechten oberen Lötpad.

[ ]	C 100	100nF	0805	[ ]	C 94	220pF	0805
[ ]	C 135	100nF	0805	[ ]	R 86	8k2	0805
[ ]	C 101	2,2µF	1206 10V Tantal	[ ]	C 95	22nF	0805
[ ]	C 96	120pF	0805	[ ]	R 85	18k	0805
[ ]	R 87	1k8	0805	[ ]	C 98	27pF	0805
[ ]	C 97	120pF	0805	[ ]	T 21	BC 846 B	
[ ]	R 88	39R	0805	[ ]	C 112	4,7µF	1206 6,3V Tantal
[ ]	R 89	68k	0805	[ ]	D 21	LL 4148	
[ ]	C 105	22nF	0805	[ ]	C 103	10nF	0805
[ ]	C 104	100nF	0805	[ ]	C 119	100nF	0805
[ ]	R 94	1k5	0805	[ ]	C 116	220pF	0805
[ ]	C 118	100pF	0805	[ ]	R 95	27k	0805
[ ]	R 96	220k	0805	[ ]	T 22	BF 989	
[ ]	R 98	1k	0805	[ ]	C 121	100nF	0805
[ ]	C 113	47nF	0805	[ ]	R 91	220R	0805
[ ]	C 106	47nF	0805	[ ]	R 90	56k	0805
[ ]	C 107	4,7µF	1206 6,3V Tantal	[ ]	R 100	39k	0805
[ ]	C 111	100nF	0805	[ ]	C 110	100nF	0805
[ ]	C 109	10nF	0805	[ ]	R 101	12k	0805
[ ]	T 24	BC 846 B		[ ]	C 127	1µF	1206 16V Tantal
[ ]	R 102	33k	0805	[ ]	R 104	1k2	0805
[ ]	R 103	39k	0805	[ ]	C 117	47nF	0805
[ ]	R 93	1k	0805	[ ]	R 92	100k	0805
[ ]	T 23	MMBF 4416		[ ]	D 20	LL 4148	
[ ]	C 115	100pF	0805	[ ]	R 99	120R	R0805
[ ]	R 112	15k	0805	[ ]	R 110	10k	0805
[ ]	R 109	10k	0805	[ ]	R 105	82k	0805
[ ]	IC 11	TL072	S08	[ ]	R 107	1k2	0805
[ ]	R 106	39k	0805	[ ]	C 129	2,2µF	1206 10V Tantal
[ ]	R 108	82k	0805	[ ]			
[ ]	R 111	120R	0805	[ ]			



dieser Version sind aber die neuesten Erkenntnisse mit verarbeitet. Achte auf die richtige Lage der Kerbe.

[ ]	Socket für IC 5 TCA 440 (A 244)	[ ]	Q 6	5,3680
[ ]	Dr8	470µH SMCC		
[ ]	C 99	60pF Folientrimmer		
[ ]	C 108	1800pF Styroflex		

Zwischen die Beinchen von C102 muss auf der Platinen Unterseite jetzt ein 2k7 1206 SMD Widerstand gelötet werden

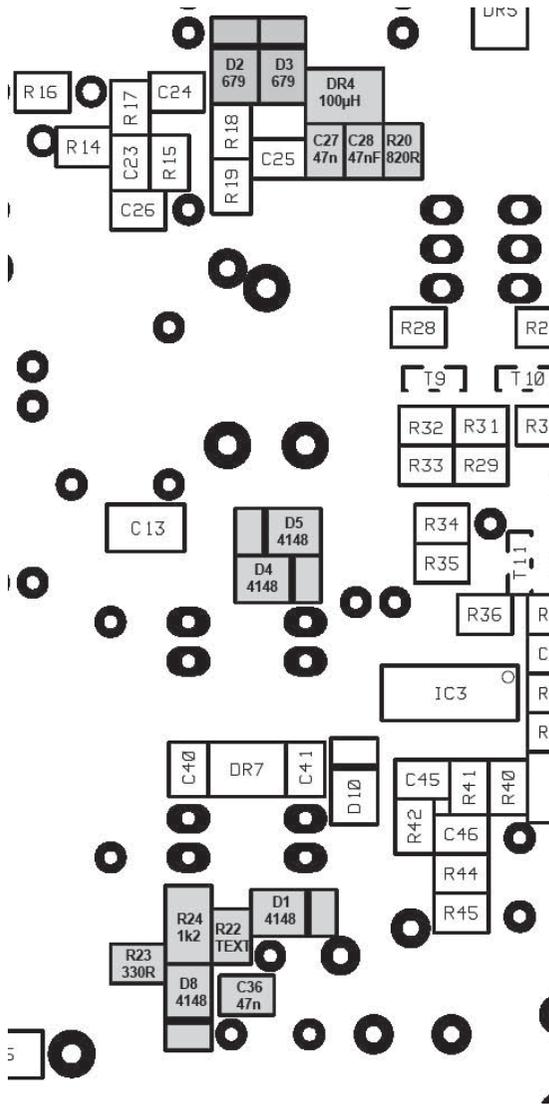
[ ]	R 88a	2k7	1206	(zusätzlich zu montieren, parallel zu C102)	[ ]	C 123	15nF	Folie 5%
[ ]	C 114	10µF			[ ]	C 125	15nF	Folie 5%
[ ]	C 122	100µF rad. Elko			[ ]	C 128	100µF rad. Elko	
[ ]	C 124	15nF Folie 5%			[ ]	P 5	2k	Minipoti
[ ]	C 126	15nF Folie 5%			[ ]	P 7	2k	Minipoti
[ ]	Q 7	CSB 455 Resonator						
[ ]	P 6	2k5 PT6-L						
[ ]	P 8	2k	Minipoti					

Stand: 15.6.2007

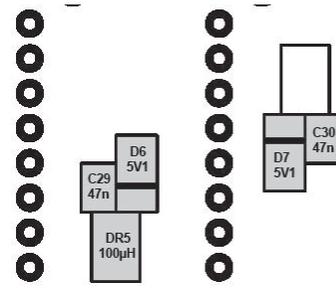
Es folgen einige Bauteile auf der Oberseite der Platine.  
Baue als erstes einen Socket für IC 5 ein. Ja, in älteren Ausgaben der Baumappe stand, an dieser Stelle sollte kein Socket benutzt werden, in

### Es folgt der Rest des Empfängerteils:

Beginne wieder mit den MD Teilen auf der Platinen-Unterseite.  
 der erste zu Bestückende Ausschnitt befindet sich direkt unterhalb der  
 Steckplätze 5 und 6



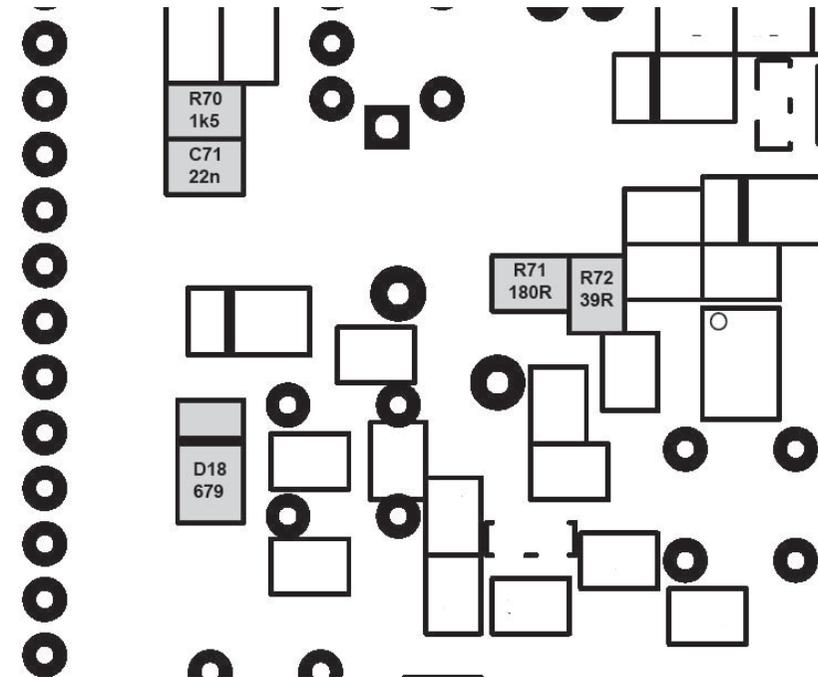
- [ ] D2 BA679S SOD80
- [ ] D3 BA679S SOD80
- [ ] DR4 100µH 1210
- [ ] C27 47nF 0805
- [ ] C28 47nF 0805
- [ ] R20 820R 0805
- [ ] D5 LL4148 SOD80
- [ ] D4 LL4148 SOD80
- [ ] R24 1k2 1206
- [ ] R22 je nach Meßwerk, siehe Anhang
- [ ] D1 LL4148 SOD80
- [ ] R23 330R 0805
- [ ] D8 LL4148 SOD80
- [ ] C36 47nF 0805



Nun genau zwischen BM3, BM4 und BM5:

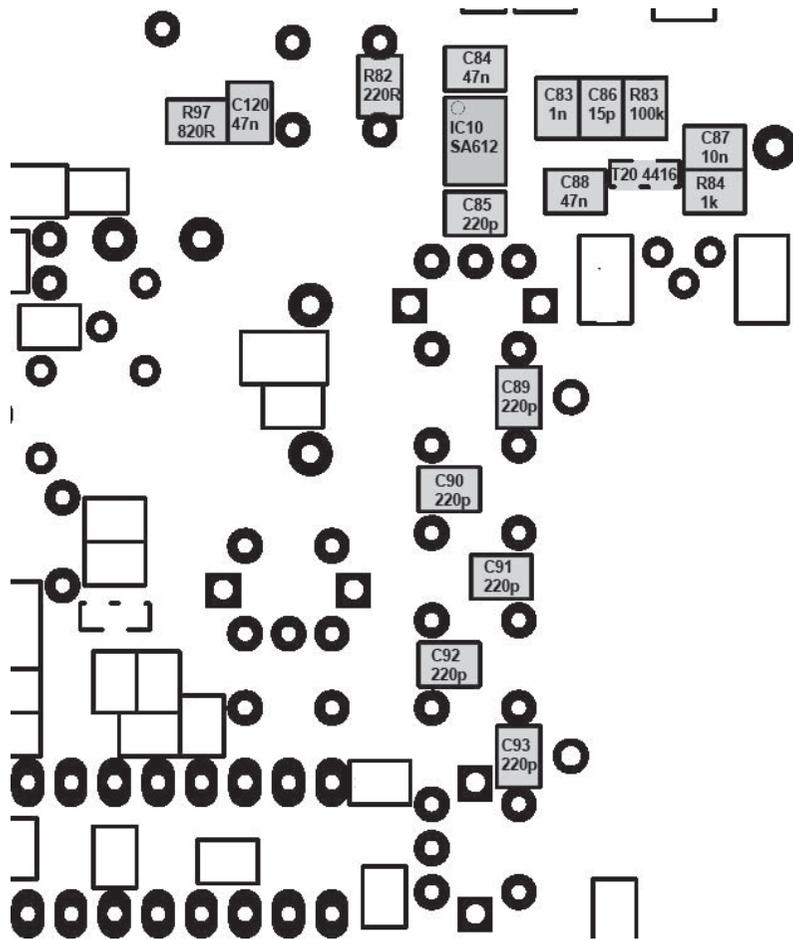
- [ ] DR6 100µH 1210
- [ ] C30 47nF 0805
- [ ] D7 BZV55 C5,1 SOD80
- [ ] D6 BZV55 C5,1 SOD80
- [ ] C 29 47nF 0805
- [ ] DR5 100µH 1210

Weiter rechts von BM1:



- [ ] R 70 1k5 0805
- [ ] C 71 22nF 0805
- [ ] R 71 180R 0805
- [ ] R 72 39R 0805
- [ ] D 18 BA679S SOD80

Bleibt nur noch ein kleiner Rest. Du kannst dich an den PINs des ZF IC orientieren, um die Lage zu finden. Beginne rechts neben dem IC und arbeite dich nach oben vor:



[ ]	C 93	220pF	0805
[ ]	C 91	220pF	0805
[ ]	C 89	220pF	0805
[ ]	IC 10	NE612	S08
[ ]	C 83	1nF	0805
[ ]	R 83	100k	0805
[ ]	C 87	10nF	0805
[ ]	C 88	47nF	0805
[ ]	C 120	47nF	0805

[ ]	C 92	220pF	0805
[ ]	C 90	220pF	0805
[ ]	C 85	220pF	0805
[ ]	C 84	47nF	0805
[ ]	C 86	15pF	0805
[ ]	T 20	MMBF4416	SOT23
[ ]	R 84	1k	0805
[ ]	R 82	220R	0805
[ ]	R 97	820R	0805

Das wars, fehlen nur noch wenige Teile auf der Oberseite, und der Tramp RX ist fertig:

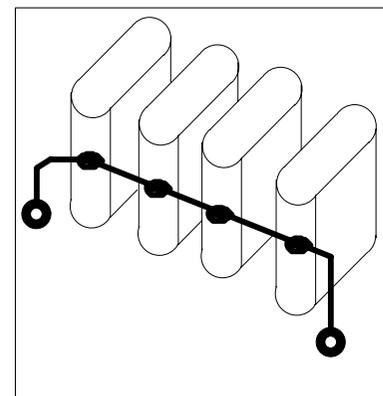
Du findest den Platz für P2 direkt oberhalb der Sicherung und der dicken Verpolungs-Schutz-Diode, neben dem dicken Elko C37. Das Relais RL1 direkt darüber.

[ ]	P 2	10k	PT6-L	Piher	PT 6	liegend
[ ]	RL1	Reed-Rel.	12V	1xUm.		

Es folgen die Quarze für das ZF- Quarzfilter, sie werden auf der Oberseite der Platine links direkt parallel zum „TRAMP“ Schriftzug eingebaut.

**ACHTUNG:** Beim Einlöten der Quarze kann durch die Kapillarwirkung in der Durchkontaktierung Lötzinn unter den Quarz kriechen und einen Kurzschluss verursachen. Wenn im Bausatz Unterlegscheiben zu finden sind (Lieferproblem) dann unbedingt unter jeden Quarz eine Unterlegscheibe legen. Wenn nicht, muss jeder Quarz ganz leicht oberhalb der Platine eingebaut werden. Ein guter Trick ist, zwischen Quarz und Platine ein angeschnittenes Widerstandsbein als Abstandshalter zu schieben und dann den Quarz einzulöten. Ist der Quarz verlötet, vergiss nicht, das Beinchen wieder herauszuziehen. **Diese Regeln gelten generell für alle Quarze!**

Um Einstrahlungen durch Rundfunkstationen zu vermeiden, müssen die Quarze geerdet werden. Schleife die Quarze auf halber Höhe der Schmalseite mit einem Glashaarpinsel etwas an, dann lassen sie sich leichter löten.



Dicht bei Q1 und Q4 findest du je ein Masse-Lötauge. Löte einen blanken Draht von dem einen Masse-Lötauge über die 4 Quarze zum anderen Masse-Lötauge. Nicht zu heftig braten, die Quarze könnten sonst kaputt gehen. Das Ankratzen der Oberfläche vor dem Löten ist wirklich die richtige Methode.

[ ]	Q 1	4915,2kHz	Quarz
[ ]	Q 2	4915,2kHz	Quarz
[ ]	Q 3	4915,2kHz	Quarz
[ ]	Q 4	4915,2kHz	Quarz
[ ]	Q1-4	Masseanschluß	

Wenn die Quarze samt Masseanschluß eingelötet sind, die Spule L8 und der Temperaturempfindliche Kondensator C108 eingebaut werden.

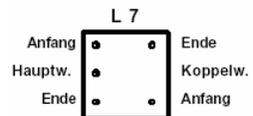
[ ] C 102 1800pFStyroflex

L8 und L9 sind bereits fertig gelieferte Spulen für die 2. ZF

[ ] L 8 Neosid BV 00530700 [ ] L 9 Neosid BV 00530700

Der Eingangskreis L7 für das ZF-IC ist wieder selbst anzufertigen. Gehe dabei nach der schon praktizierten Methode vor.

Identifiziere bitte wieder zunächst den richtigen Spulenkörper, es wird ein Spulenkörper 7mm mit der größeren Bauhöhe als auf den Bandmodulen verwendet. Die Hauptwicklung hat 20 Windungen des schon bei der VFO-Spule und der PLL-Premixer-Spule verwendeten 0,1mm CuL-Drahtes. Diese Wicklung musst Du zuerst auf den Spulenkörper bringen. Bitte beachte dabei wieder, das Du den Spulendraht so nahe wie nur möglich an den Spulenkörper heran um die Beinchen wickelst, um so eine keinen unnötigen Abstand zwischen Platine und Spulenkörper zu bringen.



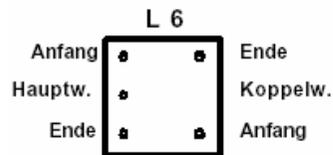
Die Koppelwicklung besteht aus 5 Windungen des gleichen 0,1mm CuL-Drahtes, die Du mittig auf die Hauptwicklung aufbringst. Löte die fertige Spule auf die

Hauptplatine, den Kupferbecher noch nicht auflöten.

Unser Bauvorschlag für diese Spule sieht so aus wie links gezeigt. (Spule von unten betrachtet)

[ ] L7 Neosid 7S 20 + 5 0,1mm CuL, Gewindekern und Kappenkern F10b

Es folgt der Ausgangsübertrager des Empfängermischers L6. Suche aus den Rohlingen den Spulenkörper heraus. Du benötigst einen 7-mm-Spulenkörper mit der größeren Bauhöhe. Wickel zuerst die 20 Windungen der



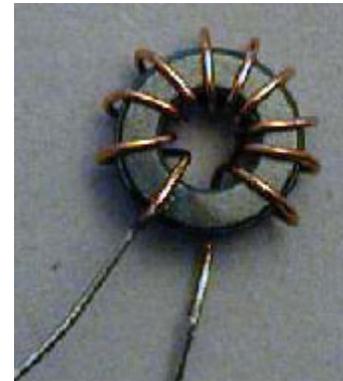
resonanzwicklung, danach mittig darauf als zweite Lage die 6 Windungen der Koppelwicklung. Lege die Wicklungen wieder mit Sekundenkleber fest und löte die Spule L6 auf das Mainboard. Der Kupferbecher wird jetzt noch nicht eingebaut!

[ ] L6 Neosid 7S, 20 + 6 0,1mm CuL, Gewinde und Kappenkern F10b.

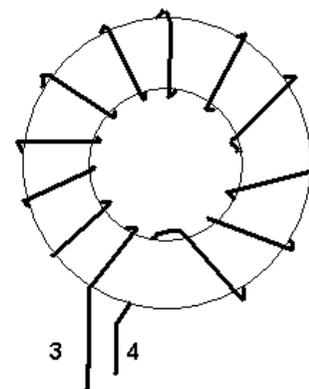
Nun fertigen wir den Eingangstrafo des Empfängermischers an (Tr.6). Dieser Trafo wird auf einen Ringkern FT37-77 gewickelt, das ist einer der anthrazit-farbenen Ringe. Tr6 soll 2:1 aufwärts transformieren, die Primär Wicklung hat also die niedrigere Windungszahl.

Du hast jetzt schon so viele Spulen gewickelt, da wird Dir das Bewickeln des Ringkernes sehr leicht fallen. Hier unsere Arbeitsanleitung:

Schneide Dir ca. 25cm von dem kupferfarbenen 0,3mm CuL-Draht ab. Nimm den Kern in die Hand und stecke ein Drahtende durch den Ring, so dass es etwa 2cm auf der andren Seite heraus schaut. Bei Ringkernen ist das bereits eine Windung. Halte dieses Ende und den Kern



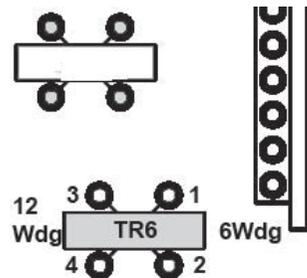
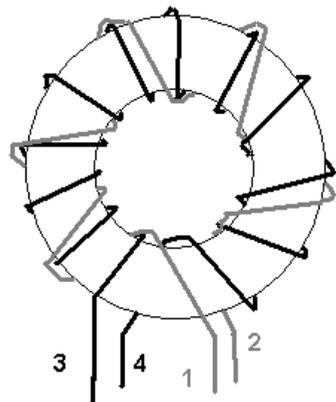
nun mit einer Hand fest und fasse das andere Ende mit der anderen Hand. Stecke das lange Ende wieder durch den Ring und ziehe es komplett durch den Ring. Das kannst Du ordentlich straff machen, aber nicht zu fest, damit die Lackschicht des Drahtes nicht beschädigt wird. Achte streng darauf, dass sich keine Klanken bilden. So, das wäre die zweite Windung, es folgen noch 10 weitere. Bevor Du nun den Draht wieder durch den Kern ziehst bedenke bitte, das Du bei dieser Spule **nicht** Windung an Windung legst, sondern die Anzahl der Windungen (einigermaßen) gleichmäßig über den ganzen Ringkern verteilst. Das Foto dient nur der Orientierung, es zeigt z.B. genau 10 Windungen. Die Zeichnung zeigt 12 Windungen. Die Daumenregel: bei Ringkernen werden die Windungen immer INNEN im Ring gezählt!. Wenn Du schon beim Wickeln an die Spreitzung denkst brauchst Du hinterher nicht die Windungen auseinanderziehen, was in gewissen Grenzen aber möglich ist. Die Windungen einer Wicklung dürfen sich auch nicht überschneiden. Wickle



auf diese Art und Weise die restlichen Windungen auf den Kern, schneide den restlichen Draht nicht zu knapp ab. 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 verzinnt. Die LötKolbentemperatur sollte bei der „Blob“ Methode auf etwa 300-320 Grad C eingestellt werden.

[ ] Verzinne beide Enden bis knapp an den Ring heran. Damit ist die Sekundärwicklung fertig.



TR6 bekommt eine Koppelwicklung. Benutze dazu den roten 0,3mm CuL Draht, du kannst dann später Sekundär- und Primärwicklung leicht unterscheiden.

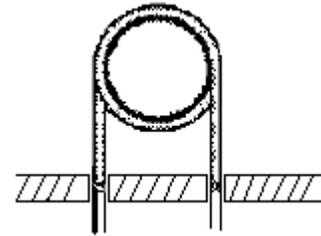
Wie man dem Schaltplan entnehmen kann, wird die Primärwicklung symmetrisch aufgebracht. Dazu wird sie symmetrisch zwischen die

Windungen der Resonanzwicklung gewickelt. Wichtig ist hierbei, dass die Windungen in die gleiche Richtung gewickelt werden. Die Zeichnung verdeutlicht das.

3-4 ist die Sekundärwicklung, 1-2 die Primärwicklung. Wickel auf diese Art die 6 Windungen für die Primärseite hinzu. Verzinne die Enden mit der BLOB Methode und löte den Trafo auf das Mainboard.

### Komplettierung des RX Eingangs durch das Tiefpassfilter

Beginne wieder mit der Herstellung der benötigten Induktivitäten. Die Spulen des Ausgangsfilters L1 – L3 haben alle die gleichen Werte. Schneide dazu ca. 30cm von dem Kupferlackdraht (1mm) ab und verzinne ein Ende. Nun nehme einen normalen Bohrer mit einem Durchmesser von 7mm und beginne, den Draht um den Schaft des Bohrers, wieder Windung an Win-



dung, zu wickeln. Fertige so die Spule mit 9,5 Windungen.

Hinweis: die halbe Windung hast du automatisch, wenn du die Spule so wickelst, wie auf der Zeichnung gezeigt. Wenn die Spulen richtig gewickelt sind, stehen sie nach Einbau rechtwinklig zu einander. Schneide das zweite Ende der Spule passend ab und verzinne

es ebenfalls. Die Spule wird so an ihren Platz gebaut, dass ihre Länge genau dem Lochabstand entspricht. Die Aufbauhöhe über der Platine beträgt bei Luftspulen immer etwa den halben Spulendurchmesser gemessen von der Platine bis zur Spulenunterkante.

[ ] Luftspule L1, 7mm Durchmesser 9,5 Windungen 1mm CuL

Wiederhole nun die Arbeitsschritte für die Spulen L2 und L3.

[ ] Luftspule L2, 7mm Durchmesser 9,5 Windungen 1mm CuL

[ ] Luftspule L3, 7mm Durchmesser 9,5 Windungen 1mm CuL

Prima, das Tiefpassfilter ist fertig und die fällige Pause verdient

**PAUSE!!!**

### Empfänger Abgleich

Es wird zuerst der ZF Teil abgeglichen. Dazu brauchst du ein ZF- Signal. Glücklicherweise, wer jetzt ein Grid-Dip Meter oder einen Messsender hat. Hast du nichts von alledem, dann solltest du dir jetzt einen Quarzoszillator oder den QRPproject Simpel Signalgenerator aufbauen. Der Quarzoszillator wird mit einem ZF Quarz als Messsender für die ZF und mit einem 7030kHz Quarz als Messsender für das Eingangsteil eingesetzt. Willst du keinen Signalgenerator bauen, so kannst du zur Not einen KW Transceiver kleinster Leistung mit Dummyload einsetzen.

Um den ZF Zug zu testen, drehst du den Kern in L7 so ein, dass er etwa bündig mit der Spulenoberkante abschließt und stülpst den Kappenkern über die Spule. Der Kappenkern muss oben auf der Kammerbegrenzung aufliegen.

[ ] L7 Gewindekern bündig eingedreht, Kappenkern aufgesetzt  
[ ] Schließe die Potentiometer für ZF Verstärkung, RIT und Lautstärke entsprechend dem Gesamtverdrahtungsplan an die entsprechenden Pins an.

[ ] Schließe das 10-Gang Poti für die Frequenzeinstellung an die Pins 17,19 und 20 an.

[ ] Stecke das 40m Bandmodul in die gleiche Steckfassung, wie beim PLL Test. (Das ist die Buchse, die provisorisch mit der Schaltspannung versorgt wurde)

[ ] Achte darauf, dass alle Kappenkerne aufgesetzt sind.

[ ] Schließe die Spannungsversorgungsleitungen so an, wie du beim PLL - Test (Seite 20ff) gemacht hast.

[ ] Schalte die Spannungsversorgung ein.

[ ] Prüfe, ob die PLL einrastet. Wenn nicht, wiederhole den PLL Grundabgleich.

[ ] Schalte die Versorgungsspannung wieder ab.

[ ] Schließe an den S-Meter Ausgang Pin 44 und Masse ein Zeigerinstrument an. Digitalmultimeter funktionieren auch, man kann aber damit sehr viel schlechter Änderungen beobachten, als mit einem Zeigerinstrument.

[ ] Schließe einen Kopfhörer an die AP 7 und 8 an

[ ] Schalte die Spannungsversorgung an und lass deinen Tramp etwa 5 Minuten warm werden.

Auf dem Messinstrument sollte sich jetzt im 3V Bereich eine Spannung ablesen lassen.

[ ] Stelle das ZF-Verstärkungs-Regelpoti auf die Seite, die das geringste Signal ergibt.

[ ] Verbinde deinen Signalgenerator über eine Linkleitung mit L7. Eine Linkleitung besteht aus 2 verdrehten Drähten, die an einem Ende eine Schlaufe bilden. Die Schlaufe kommt über die Spule, die blanken anderen Enden an den Generator. Auf diese Art koppelst du ein ZF Signal direkt in das ZF Teil ein. Der Quarztester muss natürlich mit einem ZF Quarz bestückt sein bzw. der Generator auf die ZF Frequenz von etwa 4,913 eingestellt sein. Im Quarztester sollte der Quarz mit 110pF belastet werden, damit er in die Filtermitte gezogen wird.

[ ] Trimme L7, L8 und L9 auf maximalen Ausschlag am Messinstrument.

[ ] Entferne die Linkleitung und Wechsel den Quarz im Quarztester gegen den 7030 kHz Quarz aus (Oder: Stelle die Generatorfrequenz auf etwa 7030 kHz ein). Speise das Signal in die Antennenbuchse des Tramp ein.

[ ] Suche mit dem Hauptabstimpoti das Signal und stelle das Poti so ein, dass das Messinstrument maximalen Ausschlag anzeigt. Beachte dabei im Moment die Tonhöhe des Signals nicht, es wird an dieser Stelle nur auf Maximum eingestellt, da der Tramp eine echte ZF Regelung besitzt.

[ ] Ist das Messsignal am S-Meter Ausgang zu groß, um ein eindeutiges Maximum zu finden, muss das Eingangssignal vom Generator abgeschwächt werden.

[ ] Du trimmst nun mehrfach wechselseitig L6/L7/L8 auf maximalen Ausschlag des Messinstrumentes. Dabei immer wieder auch das Haupt Abstimm -Potentiometer überprüfen, ob es wirklich auf Signalmitte = maximaler Ausschlag abgestimmt ist. Das Eingangssignal sollte von mal zu mal weiter zurückgenommen werden. Benutze den Abschwächer am Signalgenerator oder Messsender. Der Abgleich sollte immer bei möglichst kleinem Signal vorgenommen werden.

Wenn du meinst, dass alle Kreise im Maximum sind, achte nun einmal auf den Ton im Kopfhörer.

Du kannst jetzt die Tonfrequenz mit P5 auf den Wert einstellen, der dir am angenehmsten ist. Ein gängiger Wert liegt zwischen 700 und 800 Hz. Wenn du keine Vorstellung hast, wie dieser Ton klingen sollte, vergleichst du ihn am besten mit einem Tongenerator. Ein PSK31 Programm für die Soundcard leistet ebenfalls gute Hilfe. Solltest du die gewünschte Tonhöhe nicht

einstellen können (Exemplarstreuungen von Resonator Q7) sollte parallel zu Q7 ein Keramik-C (ca.30-80pF) gelötet werden (ausprobieren) bis der Überlagerungston der Vorstellung entspricht Die BFO-Frequenz darf dabei um den Wert der NF unterhalb oder oberhalb der 2.ZF liegen!! Nochmals genau überprüfen, dass das Empfangssignal exakt auf Filtermitte liegt Mittels P5 BFO nunmehr endgültig fein einstellen und ZF-Kreise L6/L7/L8 auf Resonanz abgleichen (Spannungsmaximum Pin 44)

Um das integrierte NF Filter zu optimieren, stellst du als nächstes die Filter Mittenfrequenz mit P7 und P8 auf maximale Lautstärke im Kopfhörer ein. Jetzt müssen nur noch die drei Eingangskreise auf dem Bandmodul sauber eingestellt werden. Sie sind breit genug, dass es ausreicht, alle 3 Kreise bei 7030 kHz auf maximalen Ausschlag des Instruments am S-Meter Ausgang abzugleichen. Auch hier gilt: Abgleich bei möglichst kleinem Signalpegel. Benutze den Abschwächer des Generators.

Wenn der Abgleich von L7 und der 3 Bandfilterspulen funktioniert hast, kannst du jetzt die Kappenkerne verkleben und nach Aushärten des Klebers die Kupferbecher aufsetzen und verlöten. Achte darauf, dass die Kupferbecher nicht zu tief gegen die Leiterplatte gedrückt werden, sie könnten sonst Leiterbahnen kurzschließen.

Nach Aufsetzen der Kupferbecher ist ein Neuabgleich der Spulen notwendig!

Hat alles geklappt? Prima, dann ist ein wesentlicher Teil des Empfängers jetzt fertig. Wenn du jetzt an Stelle des Generators eine Antenne an den Antenneneingang anschließt solltest du reichlich Amateurfunkstationen im 40m Band hören können.

Vielleicht ist das jetzt eine gute Gelegenheit zu einer weiteren Pause, hör doch einfach mal ins Band und erfreu dich an der Empfangsqualität deines Tramp.

Wenn du genug gehört hast, entferne die Spannungsversorgung und alle externen Potis, damit du im nächsten Schritt die **Senderbaugruppe** fertig stellen kannst.

Fangen wir wieder mit der Schaltungsbeschreibung an:

## Beschreibung des Sendeteils

Die Erzeugung der Sendefrequenz geschieht durch Mischung der aktuellen LO-Frequenz mit einer 4915KHz-Trägerfrequenz. Die Differenz beider Frequenzen entspricht dabei der Nutzfrequenz. IC9 fungiert hierbei als doppelt-balancierter Sendemischer mit integriertem 4915KHz-Trägeroszillator. Über C72 erfolgt die Zuführung des mittels R71-R72 abgeschwächten LO-Signals. Der symmetrische Ausgang von IC9 arbeitet auf einen 2:1 Balun Tr4. Die nachfolgende MOSFET- Tetrode T19 verstärkt das Mischer-Ausgangsspektrum (Nutzsignal+Spiegelsignal) um ca. 6dB. Eine der Source von T19 zugeführte, vom TX-Power-Poti gelieferte positive Spannung bewirkt eine einstellbare Sperrung von T19 und somit TX-Leistungsvariation. Die Tastung des Senders erfolgt durch Unterbrechung der Drainspannung von T19. Das verstärkte Mischerspektrum gelangt über Tr5 zum elektronischen S/E-Umschalter D17-D18. Im Sendefall ist nunmehr D17 leitend und legt das Mischersignal auf die Preselektor-Sammelschiene. Der jeweils ausgewählte Preselektor wirkt nunmehr als hochselektives Sender-Vorfilter. Alle nicht erwünschten Mischer-Ausgangsprodukte werden darin stark bedämpft. Das selektierte Nutzsignal wird über die Sammelschiene zum S/E-Umschalter D2-D3 hin weitergeleitet. D2 ist nunmehr durchgeschaltet und legt das Sendesignal an den Eingang des Breitband- Sender-Vorverstärkers T6. Die Stufenverstärkung ist mit R14 auf ca. 18dB eingestellt. Die Arbeitspunktstabilisierung erfolgt durch R15. Bedingt durch eine dynamische Stromgegenkopplung bei gleichzeitigem A-Betrieb, treten nur sehr geringe Verzerrungen des verstärkten Ausgangssignals auf. Der sich im Kollektorkreis von T6 befindliche Übertrager Tr3 dient zur Anpassung des dynamischen Ausgangswiderstands von T6 an den Eingangswiderstand des nachfolgenden 2- stufigen Leistungsverstärkers. Die Schaltung dieser Stufe entspricht im wesentlichen der vielfach bewährten DL-QRP-PA nach DL2AVH mit geringfügigen Modifikationen:

- Der PA-Ruhestrom ist mittels P1 einstellbar und von der Bordspannung unabhängig.
- in der Endstufe wird der billigere Transistortyp 2SC1969 verwendet, welcher im 10m-Band immer noch gute 7 Watt HF-Leistung abgibt.

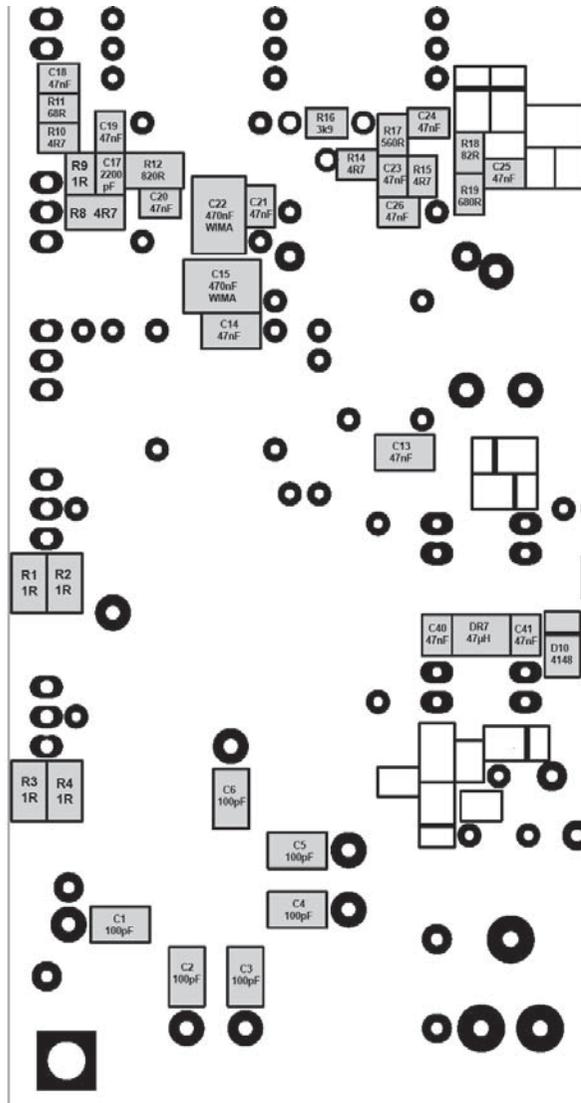
- um den Stufenwirkungsgrad zu verbessern wurde der Ausgangstrafo Tr2 gegenüber der Originalversion wesentlich im Ferritvolumen vergrößert (Doppellochkern BN43-202).

Auf den Sender- Ausgangsübertrager Tr2 folgt ein 3-stufiges Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 33 MHz, welches Nebenaussendungen die in die BC/TV- Bänder fallen um mehr als 60dB dämpft. Wird der Sendeverstärker nur bis zu einer Nennleistung von 5 Watt angesteuert ist seine Linearität so gut, daß ein bandselektives Ausgangsfilter entfallen kann; der Leistungspegel der Band- Harmonischen liegt bei mindestens -35 dBc und kann durch Nachschalten eines Antennentuners (bei Transistor-Breitbandendstufen fast obligatorisch) noch weiter verbessert werden. D8 arbeitet als Messgleichrichter für die rel. Outputanzeige. Um ein unkontrolliertes Schwingen des gesamten Sendeteils zu vermeiden muß die Entkopplung zwischen Sender-Ausgang und der elektronischen S/E- Umschaltdiode D3 im Sendefall mindestens 70dB betragen. Versuche mit div. elektronischen Schaltern scheiterten an der Unverträglichkeit gegenüber der hohen HF-Spannung von bis zu 60Vss. Da der Schalter keinen HF-Strom führen muß (nur bei Empfang aktiv), fiel die Wahl auf den Einsatz eines kleinen Reed-Relais, welches durch die Kurzschlussmöglichkeit des Übersprechsignals (Wechselkontakt) o.g. Forderung mühelos erfüllt. Die Ansprechzeit des Relais beträgt nur 0,5 ms; die Lebensdauer liegt bei ca. 10 Millionen! Schaltspielen. Dank der geringen zu bewegendem Masse ist kein Klappern zu vernehmen. Die gesamte S/E-Umschaltung ist somit bk- fähig

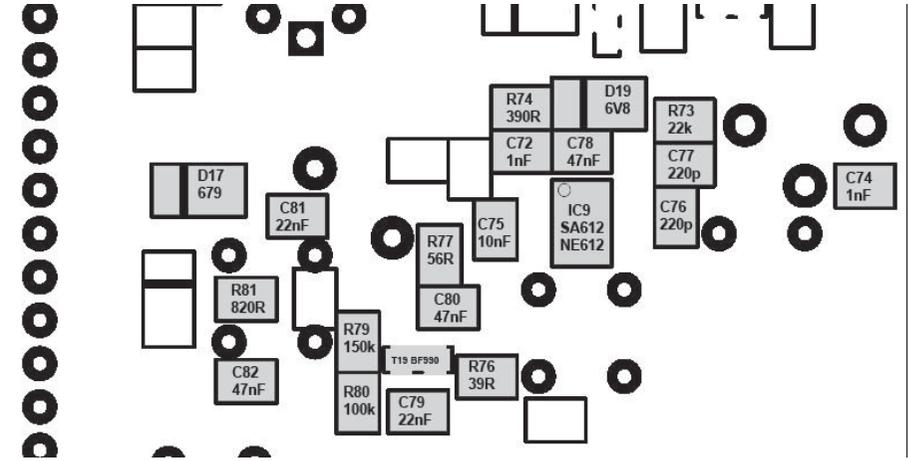
## Aufbau der Senderbaugruppe

Zuerst werden wieder die SMD Bauteile eingebaut. Beginne links oben direkt unterhalb des Steckplatzes BM8

Die nächsten Bauteile kommen in die rechte obere Ecke der Blatine neben den Steckplatz BM1



[ ]	C 18	47nF	0805
[ ]	R 11	68R	0805
[ ]	R 10	4,7R	0805
[ ]	R 9	1R	0805
[ ]	R 8	4,7R	1206
[ ]	C 17	2200p	0805
[ ]	C 19	47nF	0805
[ ]	R 12	820R	1206
Vorläufig, evtl Abgleich nötig			
[ ]	C 20	47nF	0805
[ ]	C 22	470nF	1812
Wima			
[ ]	C 21	47nF	0805
[ ]	C 15	470nF	1812
Wima			
[ ]	C 14	47nF	1206
[ ]	R 16	3k9	0805
[ ]	R 14	4,7R	0805
[ ]	R 17	560R	0805
[ ]	C 23	47nF	0805
[ ]	C 26	47nF	0805
[ ]	R 15	4,7R	0805
[ ]	C 24	47nF	0805
[ ]	R 18	82R	0805
[ ]	R 19	680R	0805
[ ]	R 18	82R	0805
[ ]	R 19	680R	0805
[ ]	C 25	47nF	0805
[ ]	C 13	47nF	1206
[ ]	C 40	47nF	0805
[ ]	DR 7	47µH	1210

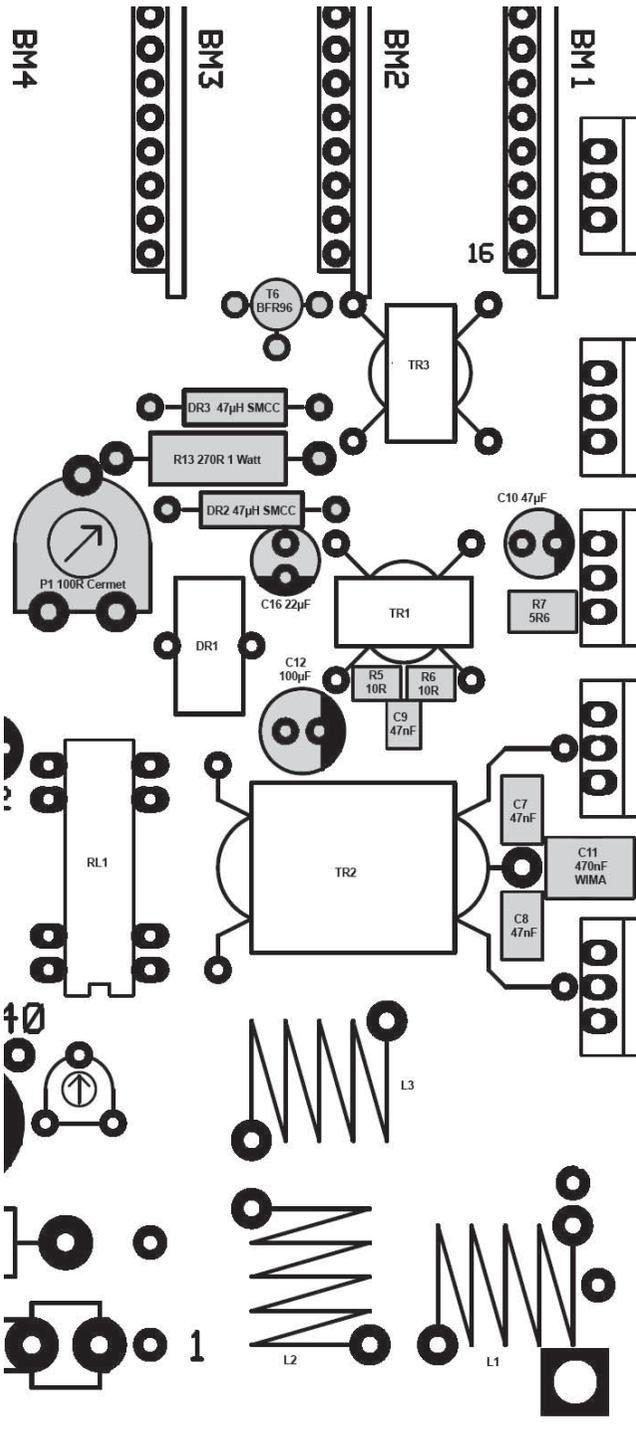


[ ]	D 17	BA679S	SOD80
[ ]	R 81	820R	0805
[ ]	R 79	150k	0805
[ ]	T 19	BF990	SOT143
[ ]	C 76	220pF	0805
[ ]	R 77	56R	0805
[ ]	IC 9	NE612	S08
[ ]	R 74	390R	0805
[ ]	D 19	BZV55	C6,8 SOD
[ ]	C 77	220pF	0805
[ ]	C 74	1nF	0805
[ ]	C 81	22nF	0805
[ ]	C 82	47nF	0805
[ ]	R 80	100k	0805
[ ]	C 79	22nF	0805
[ ]	C 80	47nF	0805
[ ]	C 75	10nF	0805
[ ]	C 72	1nF	0805
[ ]	C 78	47nF	0805
[ ]	R 73	22k	0805
[ ]	R 76	39R	0805

Stand: 15.6.2007

[ ]	C 41	47nF	0805
[ ]	R 1	1R	1206
[ ]	R 3	1R	1206
[ ]	C 1	100pF	1206
[ ]	C 3	100pF	1206
[ ]	C 5	100pF	1206

[ ]	D 10	LL4148	SOD80
[ ]	R 2	1R	1206
[ ]	R 4	1R	1206
[ ]	C 2	100pF	1206
[ ]	C 4	100pF	1206
[ ]	C 6	100pF	1206



Noch einige wenige SMD Teile, die sich aber auf der Oberseite der Platine befinden.

Zwischen den beiden Übertragern TR 1 und TR2:

[ ] R 5 10R 0805 [ ] C 9 47nF 0805 [ ] R 6 10R 0805

Rechts von TR1:

[ ] R 7 5,6R 1206

Rechts von TR2:

[ ] C 7 47nF 1206 [ ] C 11 470nF 1812 Wima

[ ] C 8 47nF 1206

Nun noch die restlichen „großen“ Bauteile außer den Spulen / Übertragern, die im nächsten Abschnitt eingebaut werden, um den Transistoren im TO220 Gehäus, die erst ganz zum Schluß eingebaut werden dürfen.

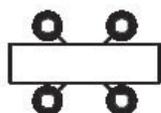
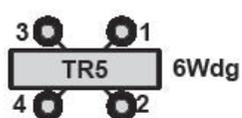
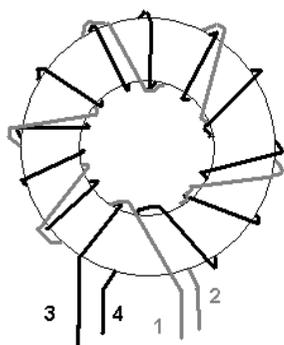
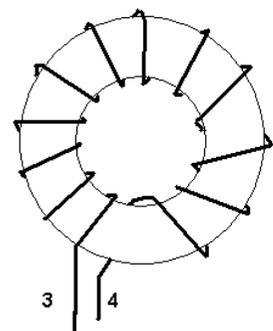
Fange links oben mit T6 an. VORSICHT, denke an ESD-Schutz. Der Transistor wird so eingebaut, dass die Schrift von oben zu lesen ist. Die Beinchen müssen vorsichtig 90 Grad zum Körper weggebogen werden.

[ ] T 6	BFR96(S)	SOT37	[ ] DR 3	47µH	SMCC
[ ] R 13	270R	1Watt Metallschicht	[ ] DR 2	47µH	SMCC
[ ] P 1	100R	0,5W Cermet	[ ] C 16	22µF	16V rad. Elko
[ ] C 10	47µF	16V rad. Elko	[ ] C 12	100µF	16V rad. Elko

[ ] T 1	2SC1969	TO220	[ ] T 2	2SC1969	TO220
[ ] T 3	BD202	TO220	[ ] T 4	2SC1971	TO220
[ ] T 5	BD202	TO220			

## Tramp Senderteil, Übertrager

Im nächsten Arbeitsschritt fertigen wir den Ausgangstrafo von Transistor T19, Tr5 an (Tr.5). Tr 5 transformiert das Ausgangssignal von T19 im Verhältnis 2: 1 abwärts, die Primärwicklung hat also die höhere Windungszahl. Dieser Trafo wird, wie schon der Eingangstrafo des Empfängermischers (Tr. 6), auf einen Ringkern FT37-77 gewickelt. Auch die Arbeitsanleitung für die Herstellung ist fast die gleiche: schneide Dir ca. 25cm vom kupferfarbenen 0,3mm CuL-Draht ab. Nimm nun den Kern in die Hand und stecke ein Drahtende hindurch. Halte dieses Ende und den Kern nun mit einer Hand fest und fasse das andere Ende mit der anderen Hand. Jetzt musst Du den gesamten Draht durch den Kern ziehen und so die 12 Windungen der Primärwicklung herstellen. Bedenke bitte wiederum, dass Du bei dieser Spule **nicht** Windung an Windung legst, sondern die Anzahl der Windungen (einigermaßen) gleichmäßig über den ganzen Ringkern verteilt. Die Windungen einer Wicklung dürfen sich nicht überschneiden. Schneide den restlichen Draht nicht zu knapp ab und verzinne die Enden mit der „BLOB“ Methode. Damit ist die Primärwicklung fertig. Jetzt kommen 6 Windungen für die Sekundärwicklung hinzu. Diese wickelst Du einfach in der bereits bekannten Art und Weise auf die Primärwicklung. Löte den Trafo auf das Mainboard.



[ ] TR5 12/6 Windungen 0,3mm CuL auf FT37-43

Löte bei dieser Gelegenheit gleich den Quarz Q5 links von TR5 ein. Am Kopfende wird ein abgeschnittenes Widerstandsbeinchen in das vorgesehene Masselötauge und an den Quarz gelötet.

[ ] Q 5 4915,2 kHz

Es folgt der letzte Ringkerntrafo, der Ausgangstrafo des Sendemischers (Tr.4). Führe bitte die Arbeitsanleitung von eben noch einmal aus, beachte dabei, dass die Primärwicklung aus 20 Windungen 0,3mm CuL und die Sekundärwicklung aus 10 Windungen 0,3mm CuL besteht.

[ ] TR4 20/10 Windungen 0,3mm CuL auf FT37-43

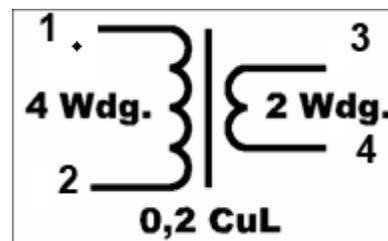
Fertige als nächstes Bauelement die Drossel DR1 an. Dazu benötigst Du einen Ringkern FT37-77 und ca. 30 cm Kupferlackdraht 0,5mm. Wickel 12 Windungen straff über etwa 270 Grad verteilt auf den Ringkern. Der 0,5mm Draht lässt sich nicht so ohne weiteres mit der „Blob“ Methode verzinnen. Kratze mit einem Cutter (Teppichmesser) oder einer anderen scharfen Klinge vorsichtig den Lack im zu verzinnenden Bereich ab. Achte darauf, dass du den Draht selbst möglichst nicht ritzt, das könnte eine Sollbruchstelle ergeben. Auf keinen Fall den Lack abbrennen. Dieser Trick wird zwar immer wieder verbreitet, ist aber grundsätzlich abzulehnen. Kupfer verändert seine Eigenschaften drastisch, wenn es ausgeglüht wird. Bau die Drossel an ihrem Platz auf der Hauptplatine ein.

[ ] DR1 12 Windungen 0,5mm CuL auf FT73-43

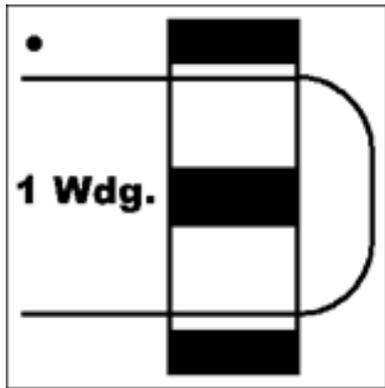
Es geht weiter mit den Breitbandtrafos TR1 und TR3. Beide sind identisch im Aufbau, führe also die Arbeitsschritte nach Herstellung des ersten Trafos noch einmal für den anderen Trafo aus. Diese Trafos werden auf Doppellochkerne, sogenannte „Schweinenasen“ gewickelt. Das Material der Schweinenasen ist ebenfalls ein -43 Ferrit.

### TR1:

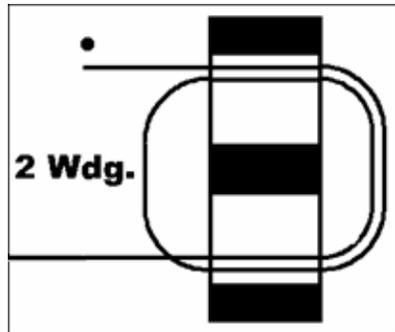
Lege die Schweinenase so vor dich hin, dass die beiden Löcher von links nach rechts verlaufen und markiere die linke Seite mit einem Farbtupfer (Nagellack ist wieder gut geeignet, Filzstift funktioniert sehr schlecht weil die Farbe einzieht). Diese Markierung ist wichtig, damit du hinterher beim Einbau primär und sekundär nicht verwechseln kannst. TR 1 erhält primär 4 Windungen und sekundär 2 Windungen. Wie



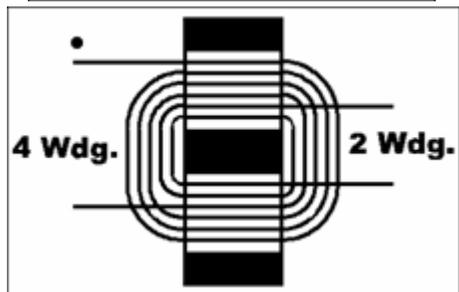
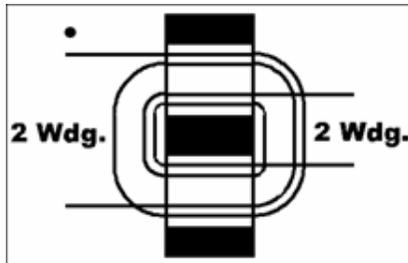
in den meisten anderen Zeichnungen für Übertrager seht ihr auch hier eine



Wicklung mit einem Punkt bezeichnet. Der Punkt kennzeichnet **immer** den Anfang einer Wicklung (gilt auch bei Spulen.) Schneide ein 14cm langes Stück von dem 0,2 mm Draht ab und fädle ihn durch die Schweinenase, wie im Bild gezeigt. Eine Windung entsteht, wenn du durch ein Loch hoch und durch das andere wieder runter fährst. Wickel also erst mal 2 Windungen: Durchs obere Loch nach rechts (etwa 2cm links raushängen lassen), durch untere zurück, durchs obere wieder hoch, durch untere zurück und fertig ist der erste Schritt. Zerre den Draht nicht zu sehr über die Kanten, die Lackierung des Drahtes ist sehr verletzlich.

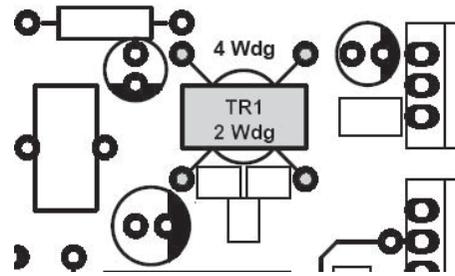


Wenn du keinen Fehler gemacht hast, dann schauen jetzt auf der vorher markierten Seite zwei Drahtenden heraus: oben ein kurzes, unten ein langes. ( Ich hoffe, du bist nicht sauer, weil ich das so detailliert und doppelt und dreifach beschreibe. Ich mache das, weil erfahrungsgemäß bei den Übertragern die meisten Fehler gemacht werden. Schneide ein etwa 7 cm langes Stück Draht ab, und fädle dieses Stück von der anderen Seite her durch die Schweinenase, forme ebenfalls 2 Windungen. Als Ergebnis hast du jetzt einen Übertrager mit 2:2 Windungen. Der nächsten Schritt: nimm das Ende des ersten Drahtes und wickelt weiter wie du angefangen hast zwei zusätzliche Windungen auf die Schweinenase. Das macht jetzt 4 Windungen links mit dem Anfang nach oben und 2 Windungen rechts. Auf der rechten Seite ist es egal, wo Anfang und Ende



Der nächsten Schritt: nimm das Ende des ersten Drahtes und wickelt weiter wie du angefangen hast zwei zusätzliche Windungen auf die Schweinenase. Das macht jetzt 4 Windungen links mit dem Anfang nach oben und 2 Windungen rechts. Auf der rechten Seite ist es egal, wo Anfang und Ende

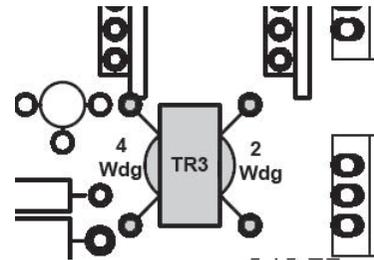
sind, weil die Sekundärseite sowieso symmetrisch ist. Jetzt muss dieser Übertrager eingebaut werden. Lege ihn so auf die Platine, wie es die



Zeichnung für TR1 zeigt. Primär und Sekundärwicklung dürfen auf keinen Fall verwechselt werden. Du siehst nun, wie lang die Drähte sein müssen. Schneide die Drähte entsprechend zu, verzinne sie und löte die Spule ein. Es geht am besten, wenn man die Drähte so lang zuschneidet,

dass man von der Platinenrückseite her an ihnen noch ziehen kann um den Übertrager dicht und fest an die Platine zu bekommen.

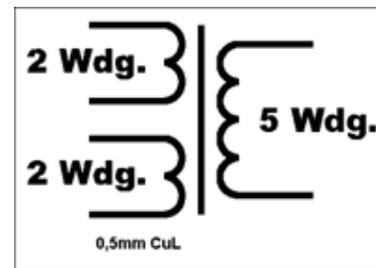
[ ] TR1 4:2 Windungen 0,2mm CuL



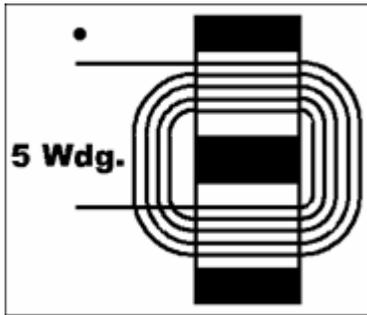
TR 3 wird auf die gleiche Art gewickelt und ebenfalls entsprechend der Zeichnung eingebaut.

[ ] TR3 4:2 Wdg 0,2mm CuL

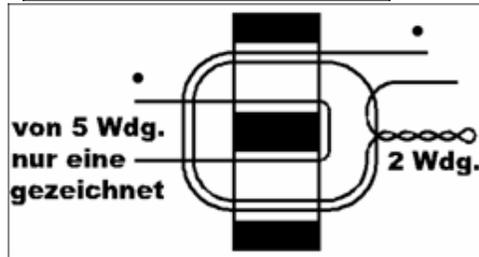
Nun TR2. TR2 ist auch nicht viel schwieriger, es muss nur etwas mehr Draht durch die kleinen Löcher. Bitte wirklich sorgfältig darauf achten, dass möglichst wenig über die Kanten geschabt wird, damit die Isolierung nicht beschädigt wird. TR2 hat auf der Primärseite 2 mal 2 Windungen und auf der Sekundärseite 5 Windungen. Schneide zwei etwa 25 cm lange Stücke von dem 0,5 mm CuL Draht ab. Beginne links oben und



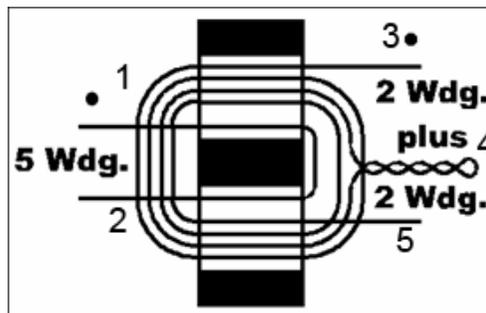
wickel 5 Windungen. Das bedeutet: von links oben nach rechts oben, durchs untere Loch zurück = 1 Wdg. Durch das obere wieder nach rechts, durchs untere nach links = 2 Wdg. Weiter so, bis die 5. Windung fertig ist. Natürlich sollen die Windungen enger aufgebracht werden, als es hier gezeichnet ist. Vorsichtig beim durchziehen des dünnen Drahtes durch die



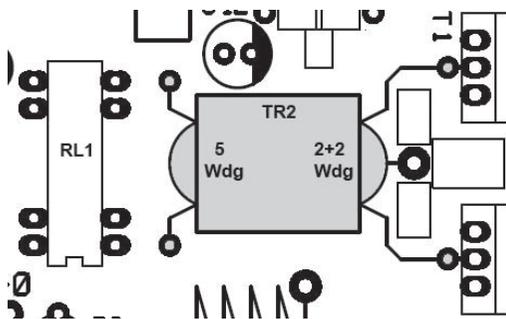
Schweinenase, man schabt leicht den isolierenden Lack an den Kanten ab. Jetzt kommt der erste Teil der Primärwicklung. Nimm das übrige 25cm Drahtstück und beginne genau gegenüber dem Anfang der Sekundärwicklung. Von oben rechts nach oben links. Durch das untere Loch zurück nach rechts, eine Windung ist fertig. Weiter oben rechts nach links, unten links nach



rechts, die zweite Windung ist fertig. Nun der Trick: Forme eine etwa 30mm lange Schlaufe und verdrille die Schlaufe bis zurück zur Schweinenase. Das Ergebnis sollte (etwas ordentlicher natürlich) aussehen wie die Skizze links. Jetzt mit dem freien Ende im gleichen Wickelsinn weiter: Oben rechts/links, unten links rechts, oben rechts links, unten links rechts. Das waren wieder 2 Windungen. Der Übertrager sollte jetzt etwa so aussehen wie auf der Skizze nebenan.



Oben rechts/links, unten links rechts, oben rechts links, unten links rechts. Das waren wieder 2 Windungen. Der Übertrager sollte jetzt etwa so aussehen wie auf der Skizze nebenan.



Links sieht man 2 Drahtenden und rechts 3 (wenn wir die verdrillte Schlaufe mal als Drahtende ansehen). Verzinne alle 5 Enden und baue den Übertrager ein. Beachte die Zeichnung. Jedes Drahtende befindet sich entsprechend dem Platinaufdruck an seinem richtigen Platz. Das war's. Echt Ätzend, aber es übt.

Im Prinzip ist der Tramp jetzt bis auf die Treiber und Endstufentransistoren fertig aufgebaut. Um diese richtig einbauen zu können, muss die Hauptplatine erst in das H-Chassis eingebaut werden. Wenn du den Tramp Bausatz ohne das Gehäuse gekauft hast, dann lese dir trotzdem den folgenden Abschnitt durch, und adaptiere die Anleitung auf dein eigenes Gehäuse.

Nimm dir die Gehäuseteile und bau die beiden Seitenteile mit Front und Rückseite zum H-Chassis zusammen.

Suche den großen Kühlkörper für die Rückwand heraus. Zum Kühlkörper gehören 2 dünne Metallfolien, die beidseitig mit einer Schutzfolie beklebt sind. Die inneren Metallfolien sind Wärmeleitfolien aus der PC-Technik, sie werden normalerweise zwischen den Prozessor und den Kühlkörper geklebt um optimalen Wärmeübergang zu bewirken.

Lege als erstes den Kühlkörper so auf die Rückwand, dass er gerade ausgerichtet ist und die 5 Langlöcher gleichmässig abdeckt. Zeichne mit einem Bleistift den Umriss des Kühlkörpers auf die Rückwand. Schneide die beiden Wärmeleitfolien so zurecht, dass sie genau innerhalb des Umrisses aufgeklebt werden können.

Ziehe die Schutzfolie von einer Seite ab und klebe die Folien von außen innerhalb des Umrisses auf die Rückwand. Achte darauf, dass keine Falten entstehen.

Baue als nächstes die Platine in das H-Chassis: Du siehst, dass beide Seitenteile in den vier Ecken je eine Nase haben. Die Tramp Platine wird **von unten** gegen die Nasen geschraubt. Durch die „hängende“ Montage wird sichergestellt, dass nach oben genug Platz für die Bandmodule bleibt. Die Tramp-Leiterplatte hat an den entsprechenden Stellen keine Bauteile und keine Leiterbahnen, so dass die Platine direkt, ohne Unterlegscheiben oder Abstandshalter verschraubt werden kann.

Wenn die Platine eingebaut ist, werden die 5 Transistoren im T0220 Gehäuse sowie der 10 Volt Regler einer nach dem anderen in die zugehörigen Lötaugen gesteckt. Die Metallseite der Transistoren gehört gegen die Rückwand. **NOCH NICHT EINLÖTEN!!** Setze den Kühlkörper **OHNE** Druck, (damit er nicht zu sehr anklebt) auf die Wärmeleitfolie und zeichne durch die Schraublöcher der Transistoren die zu bohrenden Stellen auf dem

Kühlkörper an. Sind alle Löcher angezeichnet, dann nimm den Kühlkörper vorsichtig ab und bohre die notwendigen Löcher zur Verschraubung der Transistoren.

Nachdem die Transistoren verschraubt sind, können sie eingelötet werden.

Einstellung des Ruhestromes der PA

Der Ruhestrom wird auf 100 mA pro PA Transistor eingestellt. Dazu wird der das Bandmodul entfernt und der Sender getastet. Da die Ansteuerung fehlt, stellt sich in der PA der Ruhestrom ein. Er wird als Spannungsabfall über den

Emitter-Widerständen R1/R2 und R3/R4 gemessen und mit P1 eingestellt. Die Widerstände haben je 1 Ohm, zwei davon parallel ergeben also 0,5 OHM. Bei 100mA müssen also  $U=R \times I = 0,5 \times 0,1 = 0,05V = 50 \text{ mV}$  über den Emitterwiderstand abfallen. In eher seltenen Fällen reicht der Einstellbereich von P1 nicht aus, es muss dann R13 gegen einen anderen Vorwiderstand ausgetauscht werden.



## **Wickeldaten Tramp-Bandmodul 10m:**

### **VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

13 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 3 Wdng vom kalten Ende

kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 13 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

13 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F40

## **Wickeldaten Tramp-Bandmodul 12m:**

### **VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

13 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 3 Wdng vom kalten Ende

kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 13 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

13 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F40

## **Wickeldaten Tramp-Bandmodul 15m:**

### **VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

14 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 3 Wdng vom kalten Ende, kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 14 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

14 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F40

## **Wickeldaten Tramp-Bandmodul 17m:**

### **VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

14 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 3 Wdng vom kalten Ende, kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 14 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

14 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F40

## **Wickeldaten Tramp-Bandmodul 20m:**

### **VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

16 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 4 Wdng vom kalten Ende, kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 16 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F40

### **Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

16 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F40

## **Wickeldaten Tramp Bandmodul 30m**

**VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

16 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 4 Wdng vom kalten Ende, kaltes Ende unten  
Kappenkern+Gewindekern F40

**Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 16 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,2mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen  
Kappenkern+Gewindekern F10b

**Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

16 Wdng 0,2mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F10b

**Wickeldaten Tramp-Bandmodul 40m:****VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

16 Wdng 0,2mm CuL; Zapf bei 4 Wdng vom kalten Ende, kaltes Ende unten  
Kappenkern+Gewindekern F10b

**Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 20 Wdng 0,1mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 2 Wdng 0,1mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen  
Kappenkern+Gewindekern F10b

**Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

20 Wdng 0,1mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F10b

**Wickeldaten Tramp-Bandmodul 80m:****VCO-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7K

21 Wdng 0,1mm CuL; Zapf bei 5 Wdng vom kalten Ende  
kaltes Ende unten

Kappenkern+Gewindekern F10b

**Preselektor-Spule L1=L3:**

Neosid-Filterbausatz 7K

Hauptwicklung 28 Wdng 0,1mm CuL; kaltes Ende oben

Koppelwicklung 4 Wdng 0,1mm CuL oberhalb von Hauptwicklung anbringen

Kappenkern+Gewindekern F2

**Preselektor-Spule L2:**

Neosid-Filterbausatz 7K

28 Wdng 0,1mm CuL; kaltes Ende oben

Kappenkern+Gewindekern F2

**Wickeldaten Tramp-Mainboard:****VFO-Spule L5:**

Neosid-Filterbausatz 10

60 Wdng. 0,1mm CuL; Zapf bei 15 Wdng. vom kalten Ende aus  
Windung an Windung; kaltes Ende unten !

Wicklung dünn Bienenwachs komplett überstreichen

Gewindekern F10b GW3X6

**PLL-Premixer-Spule L4:**

Neosid-Filterbausatz 7S

Hauptwicklung 24 Wdng.0,1mm CuL

Koppelwicklung 12 Wdng.0,1mm CuL mittig auf Hauptwicklung  
Kappenkern+Gewindekern F2

**Ausgangskreis RX-Mixer L6:**

Neosid-Filterbausatz 7S

Hauptwicklung 20 Wdng. 0,1mm CuL

Koppelwicklung 6 Wdng. 0,1mm CuL mittig auf Hauptwicklung  
Kappenkern+Gewindekern F10b

**Eingangskreis ZF-IC, L7:**

Neosid-Filterbausatz 7S

Hauptwicklung 20 Wdng. 0,1mm CuL

Koppelwicklung 5 Wdng. 0,1mm CuL mittig auf Hauptwicklung  
Kappenkern+Gewindekern F10b

**Eingangstrafo RX-Mixer Tr.6:**

Amidon-Ringkern FT37-77

Primärseite: 6 Wdng. 0,2mm CuL (zu D18)

Sekundärseite: 12 Wdng 0,2mm CuL (zu IC10)

Wicklungen über den gesamten Kern verteilen

**Ausgangstrafo von T19 (Tr.5):**

Amidon-Ringkern FT37-77

Primärseite: 12 Wdng. 0,2mm CuL (von T19)

Sekundärseite: 6 Wdng. 0,2mm CuL (zu D17)

Wicklungen über den gesamten Kern verteilen

**Ausgangstrafo Sendemischer Tr.4:**

Amidon-Ringkern FT37-77

Primärseite: 20 Wdng. 0,2mm CuL (von IC9)

Sekundärseite: 10 Wdng. 0,2mm CuL (zu R76)

Wicklungen über den gesamten Kern verteilen

Sender-Ausgangsfilter L1=L2=L3:

9,5 Wdng freitragend 1mm CuL Windung an Windung; innen-D. 7mm

**Breitband-Trafos Tr.1=Tr.3:**

Doppellochkern siehe DL-QRP-PA

Primärseite (zu Collector T6, bzw.T4): 4 Wdng 0,2mm CuL

Sekundärseite: 2 Wdng 0,3mm CuL

Sender-Ausgangstrafo Tr.2:

Doppellochkern BN 43-202

Primärseite: 2 X 2 Wdng 0,5mm CuL

Sekundärseite: 5 Wdng 0,5mm CuL

## Teileliste Tramp Mainboard

### Halbleiter

T1 2SC1969  
T2 2SC1969  
T3 BD202  
T4 2SC1971  
T5 BD202  
T6 BFR96(S)  
T7 BD436  
T8 BD436  
T9 BC846B SOT23  
T10 BC846B SOT23  
T11 BC846B SOT23  
T12 BC846B SOT23  
T13 BC846B SOT23  
T14 BC846B SOT23  
T15 BC846B SOT23  
T16 BFS20 SOT23  
T17 MMBF4416 SOT23  
T18 MMBF4416 SOT23  
T19 BF990 SOT143  
T20 MMBF4416 SOT23  
T21 BC846B SOT23  
T22 BF989 SOT143  
T23 MMBF4416 SOT23  
T24 BC846B SOT23  
D1 LL4148 SOD80  
D2 BA679S SOD80  
D3 BA679S SOD80  
D4 LL4148 SOD80  
D5 LL4148 SOD80  
D6 BZV55 C5,1 SOD80  
D7 BZV55 C5,1 SOD80  
D8 LL4148 SOD80  
D9 1N5402  
D10 LL4148 SOD80  
D11 LL4148 SOD80  
D12 BZV55 C6,8 SOD80

D13 BBY40 SOT23  
D14 BBY40 SOT23  
D15 LL4148 SOD80  
D16 BBY31 SOT23  
D17 BA679S SOD80  
D18 BA679S SOD80  
D19 BZV55 C6,8 SOD80  
D20 LL4148 SOD80  
D21 LL4148 SOD80  
IC1 NE612 S08  
IC2 LT1086CT T0220  
IC3 4093 SO14  
IC4 LM386 DIL8  
IC5 TCA440 DIL16  
IC6 4060 SO16  
IC7 4046 SO16  
IC8 4060 SO16  
IC9 NE612 S08  
IC10 NE612 S08  
IC11 TL072 S08  
IC12 78L06 T092  
IC13 78L08 T092

### Mainboard Widerstände

R1 1R 1206/MELF 0204  
R3 1R 1206/MELF 0204  
R4 1R 1206/MELF 0204  
R5 10R 0805  
R6 10R 0805  
R7 5,6R 1206/MELF 020  
R8 4,7R 1206/MELF 020  
R9 1R 0805  
R10 4,7R 0805  
R11 68R 0805  
R12 820R abgl.1206  
R13 270R/1Watt Metalls  
R14 4,7R 0805  
R15 4,7R 0805

R16 3,9K 0805  
R17 560R 0805  
R18 82R 0805  
R19 680R 0805  
R20 820R 0805  
R21 1,8K 0805  
R22 je nach Messwerk  
R23 330R 0805  
R24 1,2K 1206  
R25 120R 0805R46 entfällt  
R26 820R 1206  
R27 12K 0805  
R28 12K 0805  
R29 820R 0805  
R30 10K 0805  
R31 10K 0805  
R32 10K 0805  
R33 6,8K 0805  
R34 5,6K 0805  
R35 39R 0805  
R36 18K 0805  
R37 33K 0805  
R38 56R 0805  
R39 22K 0805  
R40 100K 0805  
R41 22K 0805  
R42 12K 0805  
R43 3R 1206/MELF 020  
R44 82K 0805  
R45 optional  
R47 4,7R 1206/MELF 020  
R48 22K 0805  
R49 12K 0805  
R50 27K 0805  
R51 56R 0805  
R52 4,7K 0805  
R53 4,7K 0805  
R54 8,2K 0805

R55 12K 0805  
R56 12K 0805  
R57 47K  
R58 4,7K 0805  
R59 100K 0805  
R60 1,5K 0805  
R61 1M 0805  
R62 1M 0805  
R63 1K 0805  
R64 470R 0805  
R65 100K 0805  
R66 390R 0805  
R67 100K 0805  
R68 68K 0805  
R69 68K 0805  
R70 1,5K 0805  
R71 180R 0805  
R72 39R 0805  
R73 22K 0805  
R74 390R 0805  
R75 entfällt  
R76 39R 0805  
R77 56R 0805  
R78 entfällt  
R79 150K 0805  
R80 100K 0805  
R81 820R 0805  
R82 220R 0805  
R83 100K 0805  
R84 1K 0805  
R85 18K 0805  
R86 8,2K 0805  
R87 1,8K 0805  
R88 39R 0805  
R89 68K 0805  
R90 56K 0805  
R91 220R 0805  
R92 100K 0805

R93 1K 0805  
R94 1,5K 0805  
R95 27K 0805  
R96 220K 0805  
R97 820R 0805  
R98 1K 0805  
R99 120R 0805  
R100 39K 0805  
R101 12K 0805  
R102 33K 0805  
R103 39K 0805  
R104 1,2K 0805  
R105 82K 0805  
R106 39K 0805  
R107 1,2K 0805  
R108 82K 0805  
R109 10K 0805  
R110 10K 0805  
R111 120R 0805  
R112 15K 0805  
R113 390R 0805  
R114 1K 1206  
R115 1,5K 0805  
R116 1K 1206

### Mainboard Kondensatoren

C1 100pF 1206  
C2 100pF 1206  
C3 100pF 1206  
C4 100pF 1206  
C5 100pF 1206  
C6 100pF 1206  
C7 47nF 1206  
C8 47nF 1206  
C9 47nF 0805  
C10 47µF 16V rad.  
C11 470nF/40V/Wima 181  
C12 100µF/16V rad.

C13 47nF 1206  
C14 47nF 1206  
C15 470nF/40V/Wima 181  
C16 22µF/16V rad.  
C17 2200pF 0805  
C18 47nF 0805  
C19 47nF 0805  
C20 47nF 0805  
C21 47nF 0805  
C22 470nF/40V/Wima 181  
C23 47nF 0805  
C24 47nF 0805  
C25 47nF 0805  
C26 47nF 0805  
C27 47nF 0805  
C28 47nF 0805  
C29 47nF 0805  
C30 47nF 0805  
C31 1nF 0805  
C32 10nF 0805  
C33 1nF 0805  
C34 47nF 0805  
C35 270pF 0805  
C36 47nF 0805  
C37 470µF 16V rad.  
C38 6,8µF 16V Tantalpe  
C39 6,8µF 16V Tantalpe  
C40 47nF 0805  
C41 47nF 0805  
C42 6,8µF 16V Tantalpe  
C43 10nF 0805  
C44 220nF Wima 1812  
C45 22nF 0805  
C46 33nF 0805  
C47 100µF 16V rad.  
C48 100µF 16V rad.  
C49 100nF 0805  
C50 entfällt

C51 10µF 16V rad.  
 C52 47nF 0805  
 C53 1nF 0805  
 C54 1µF 16V Tantal Gr.  
 C55 220nF Wima 1812  
 C56 alt :10nF Mod auf 100p 0805  
 C57 10nF 0805  
 C58 100nF 0805  
 C59 100nF 0805  
 C60 100nF 0805  
 C61 10nF 0805  
 C62 22nF 0805  
 C63 6,8pF 0805  
 C64 47µF 16V rad.  
 C65 22nF 0805  
 C66 68pF 0805  
 C67 150pF 0805  
 C68 22nF 0805  
 C69 12pF 0805  
 C70 22nF 0805  
 C71 22nF 0805  
 C72 1nF 0805  
 C73 entfällt  
 C74 1nF 0805  
 C75 10nF 0805  
 C76 220pF 0805  
 C77 220pF 0805  
 C78 47nF 0805  
 C79 22nF 0805  
 C80 47nF 0805  
 C81 22nF 0805  
 C82 47nF 0805  
 C83 1nF 0805  
 C84 47nF 0805  
 C85 220pF 0805  
 C86 15pF 0805  
 C87 10nF 0805  
 C88 47nF 0805

C89 220pF 0805  
 C90 220pF 0805  
 C91 220pF 0805  
 C92 220pF 0805  
 C93 220pF 0805  
 C94 220pF 0805  
 C95 22nF 0805  
 C96 120pF 0805  
 C97 120pF 0805  
 C98 27pF 0805  
 C99 60pF Folientrimmer  
 C100 100nF 0805  
 C101 2,2µF 10V Tantal G  
 C102 1800pF Styroflex 6  
 C103 10nF 0805  
 C104 100nF 0805  
 C105 22nF 0805  
 C106 47nF 0805  
 C107 4,7µF 6,3V Tantal  
 C108 1800pF Styroflex 6  
 C109 10nF 0805  
 C110 100nF 0805  
 C111 100nF 0805  
 C112 4,7µF 6,3V Tantal  
 C113 47nF 0805  
 C114 10µF 16V rad.  
 C115 100pF 0805  
 C116 220pF 0805  
 C117 47nF 0805  
 C118 100pF 0805  
 C119 100nF 0805  
 C120 47nF 0805  
 C121 100nF 0805  
 C122 100µF 16V rad.  
 C123 15nF Folie 5%  
 C124 15nF Folie 5%  
 C125 15nF Folie 5%  
 C126 15nF Folie 5%

C127 1µF 16V Tantal Gr.  
 C128 100µF 16V rad.  
 C129 2,2µF 10V Tantal G  
 C130 1µF 16V Tantal Gr.  
 C131 1µF 16V Tantal Gr.  
 C132 1µF 16V Tantal Gr.  
 C133 1µF 16V Tantal Gr.  
 C134 10µF 16V Tantal-Pe  
 C135 100nF 0805

### Mainboard Quarze

Q1 4915,2KHz/32pF  
 Q2 dto.  
 Q3 dto.  
 Q4 dto.  
 Q5 4915,2KHz  
 Q6 5,3680MHz 30pF  
 Q7 Resonator CSB455

### Mainboard Potis

P1 100R/0,5Watt/Cerme  
 P2 10K Piher PT6 lieg  
 P3 100K PT6 liegend  
 P4 250R PT6 liegend  
 P5 2K Conrad 424390-2  
 P6 2,5K PT6-L  
 P7 2K Conrad 424390-2  
 P8 2K Conrad 424390-2  
 P9 5K Spindeltrimmer

### Mainboard Induktivitäten

L6 Spulenbausatz 7.1S  
 L7 Spulenbausatz 7.1S  
 F1 Sicherung 2,5A mtr  
 L8 Neosid BV 00530700  
 R88A 2k7 1206  
 L9 Neosid BV 00530700  
 TR1 Doppellochk.QRP-PA

TR2 Doppellochk.BN43-2  
 TR3 Doppellochk.QRP-PA  
 TR4 FT37-77  
 TR5 FT37-77  
 TR6 FT37-77  
 DR1 FT37-77 12Wdng 0,5  
 DR2 47µH SMCC  
 DR3 47µH SMCC  
 DR4 100µH 1210  
 DR5 100µH 1210  
 DR6 100µH 1210  
 DR7 47µH 1210  
 DR8 470µH SMCC  
 L1 Luftspule  
 L2 Luftspule  
 L3 Luftspule  
 L4 Spulenbausatz 7.1S  
 L5 Spulenbausatz 10

### Mainboard Sonst.

RL1 Reed-Rel.12V 1XUm  
 BM1 Buchsenleiste 16po  
 BM2 dto.  
 BM3 dto.  
 BM4 dto.  
 BM5 dto.  
 BM6 dto.  
 BM7 dto.  
 BM8 dto.

### Teileliste für optionales Tiefpassfilter (Bausatz)

C1 470pF COG 1206  
 C2 560pF COG 1206  
 C3 560pF COG 1206  
 C4 560pF COG 1206  
 C5 560pF COG 1206  
 C6 470pF COG 1206

C7 270pF COG 1206  
 C8 560pF COG 1206  
 C9 560pF COG 1206  
 C10 270pF COG 1206  
 C11 120pF COG 1206  
 C12 270pF COG 1206  
 C13 270pF COG 1206  
 C14 120pF COG 1206  
 C15-C 19 22nF 0805  
 Rel1-Rel7 MEDER SIL1  
 D1-D11 LL4148 SOD80  
 Dr1 47µH 1210  
 Dr2 22µH 1210  
 Dr3 10µH 1210  
 Dr4 10µH 1210  
 L1=L3 25 Wdng. T37-2  
 L2 27 Wdng. T37-2  
 L4=L6 19 Wdng.T37-6  
 L5 20 Wdng.T37-6  
 L7=L9 13 Wdng.T37-6  
 L8 15 Wdng.T37-6

### Teile 10m Bandmodul

C1 33pF 0805  
 C2 33pF 0805  
 C3 33pF 0805  
 C4 1,5pF 0805  
 C5 1.5pF 0805  
 C6 10nF 0805  
 C7 10nF 0805  
 C8 10nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm rot  
 C10 47pF 0805  
 C11 150pF 0805  
 C12 100pF 0805  
 C13 1nF 0805  
 C14 10nF 0805  
 C15 10nF 0805

C16 10nF 0805  
 C17 100pF 0805 siehe Anhang  
 C18 15pF 0805  
 C19 3,3pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 DR1 2,2uH 1210  
 DR2 entfällt  
 DR3 10µH 1210  
 DR4 10µH 1210  
 DR5 10µH 1210  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 Q1 29,0MHz 30pF  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,5K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 68R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 ST1 Steckerleiste 16po  
 T1 BFS20 SOT23  
 D4 BBY31 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
**Teile 12m Bandmodul**

C1 39pF 0805  
 C2 39pF 0805  
 C3 39pF 0805  
 C4 1,5 pF 0805  
 C5 1,5 pF 0805  
 C6 10nF 0805  
 C7 10nF 0805  
 C8 10nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 47pF 0805  
 C11 150pF 0805  
 C12 100pF 0805  
 C13 1nF 0805  
 C14 10nF 0805  
 C15 10nF 0805  
 C16 10nF 0805  
 C17 120pF 0805 siehe Anhang  
 C18 18pF 0805  
 C19 4,7pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,2K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 68R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY31 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80

D6 BA679S SOD80  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 Q1 25,890MHz 30pF  
 DR1 2,2uH 1210  
 DR2 entfällt  
 DR3 10µH 1210  
 DR4 10µH 1210  
 DR5 10µH 1210  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16po

### Teile 15m Bandmodul

C1 56pF 0805  
 C2 56pF 0805  
 C3 56pF 0805  
 C4 1,8pF 0805  
 C5 1,8pF 0805  
 C6 10nF 0805  
 C7 10nF 0805  
 C8 10nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 47pF 0805  
 C11 150pF 0805  
 C12 100pF 0805  
 C13 entfällt  
 C14 10nF 0805  
 C15 10nF 0805  
 C16 10nF 0805  
 C17 150pF 0805 siehe Anhang  
 C18 22pF 0805  
 C19 6,8pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805

R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,5K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 C21 10nF 0805  
 R12 150K 0805  
 Q1 22,000MHz 32pF  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY31 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 DR1 entfällt  
 DR2 entfällt  
 DR3 10µH 1210  
 DR4 10µH 1210  
 DR5 10µH 1210  
 ST1 Steckerleiste 16po  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143

### Teile 17m Bandmodul

C1 68pF 0805  
 C2 68pF 0805  
 C3 68pF 0805  
 C4 2,2pF 0805  
 C5 2,2pF 0805  
 C6 10nF 0805

C7 10nF 0805  
 C8 10nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 33pF 0805  
 C11 220pF 0805  
 C12 150pF 0805  
 C13 entfällt  
 C14 10nF 0805  
 C15 10nF 0805  
 C16 10nF 0805  
 C17 180pF 0805 siehe Anhang  
 C18 27pF 0805  
 C19 8,2pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,5K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY31 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 Q1 19,068MHz 30pF

DR1 entfällt  
 DR2 entfällt  
 DR3 22µH 1210  
 DR4 22µH 1210  
 DR5 22µH 1210  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16po

### Teile 20m Bandmodul

C1 82pF 0805  
 C2 82pF 0805  
 C3 82pF 0805  
 C4 2,7 pF 0805  
 C5 2,7 pF 0805  
 C6 10nF 0805  
 C7 10nF 0805  
 C8 10nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 33pF 0805  
 C11 220pF 0805  
 C12 150pF 0805  
 C13 entfällt  
 C14 10nF 0805  
 C15 10nF 0805  
 C16 10nF 0805  
 C17 220pF 0805 siehe Anhang  
 C18 39pF 0805  
 C19 8,2pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,5K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805

R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY40 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 Q1 15,000MHz 32pF  
 DR1 entfällt  
 DR2 entfällt  
 DR3 22µH 1210  
 DR4 22µH 1210  
 DR5 22µH 1210  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16po

### 30m Bandmodul

C1 120pF 0805  
 C2 120pF 0805  
 C3 120pF 0805  
 C4 3,9 pF 0805  
 C5 3,9 pF 0805  
 C6 22nF 0805  
 C7 22nF 0805  
 C8 22nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm rot  
 C10 33pF 0805  
 C11 220pF 0805  
 C12 150pF 0805

C13 entfällt  
 C14 22nF 0805  
 C15 22nF 0805  
 C16 22nF 0805  
 C17 220pF 0805 siehe Anhang  
 C18 56pF 0805  
 C19 12pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1,8K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY40 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 Q1 11,1MHz 30pF  
 DR1 entfällt  
 DR2 entfällt  
 DR3 47uH 1210  
 DR4 47µH 1210  
 DR5 47uH 1210  
 T1 BFS20 SOT23

T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16polig

### Teile 80mBandmodul

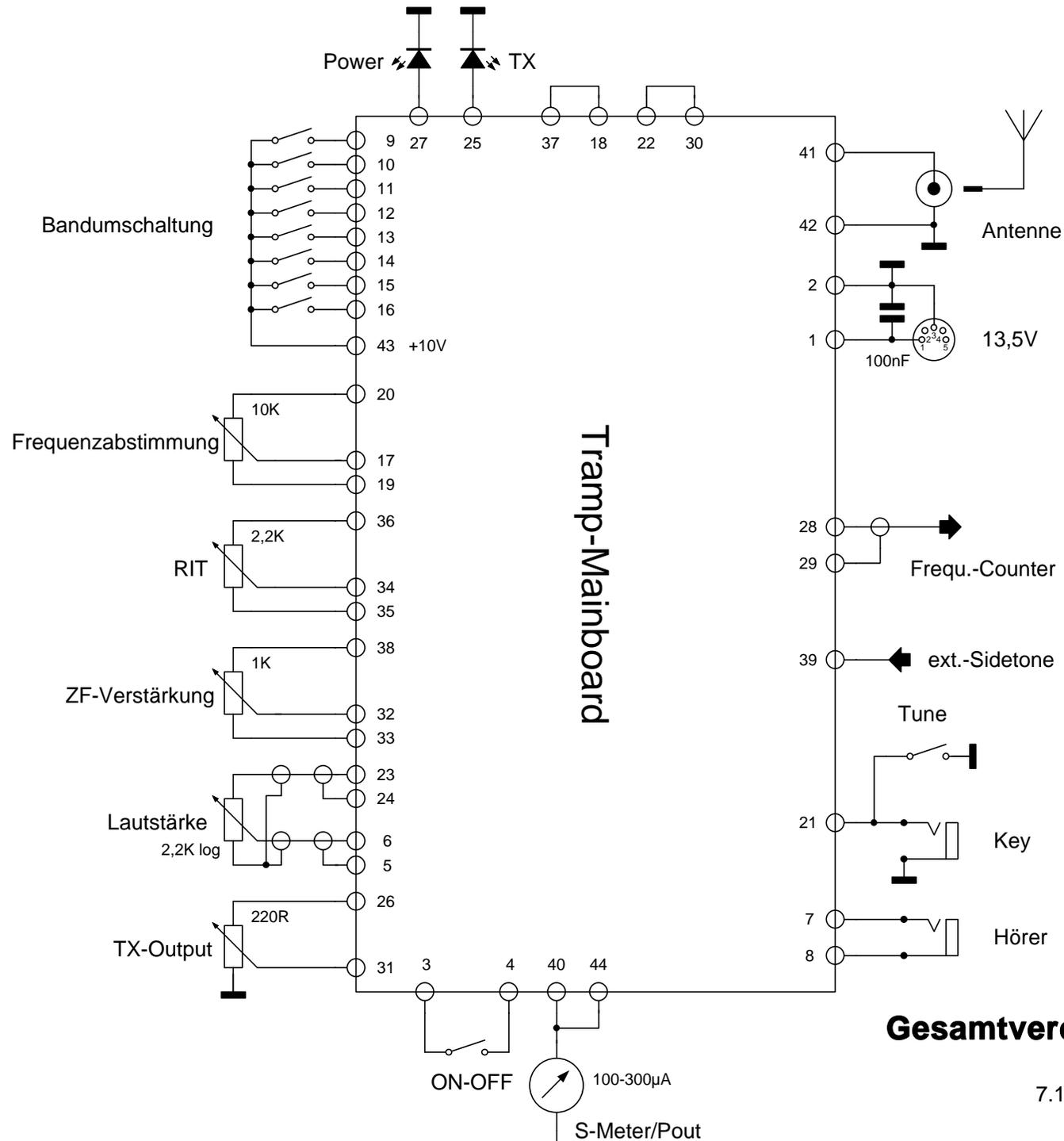
C1 330pF 0805  
 C2 330pF 0805  
 C3 330pF 0805  
 C4 10 pF 0805  
 C5 10 pF 0805  
 C6 47nF 0805  
 C7 47nF 0805  
 C8 47nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 33pF 0805  
 C11 220pF 0805  
 C12 150pF 0805  
 C13 entfällt  
 C14 47nF 0805  
 C15 47nF 0805  
 C16 47nF 0805  
 C17 330pF 0805 siehe Anhang  
 C18 82pF 0805  
 C19 27pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 22nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 3,3K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805 siehe Anhang  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 Q1 4,50MHz 30pF

DR1 entfällt  
 DR2 entfällt  
 DR3 47µH 1210  
 DR4 47µH 1210  
 DR5 47µH 1210  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY40 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16po

### 40m Bandmodul

C1 150pF 0805  
 C2 150pF 0805  
 C3 150pF 0805  
 C4 3,9pF 0805  
 C5 3,9 pF 0805  
 C6 22nF 0805  
 C7 22nF 0805  
 C8 22nF 0805  
 C9 Fol.Trimm 30pF 5mm  
 C10 33pF 0805  
 C11 220pF 0805  
 C12 150pF 0805  
 C13 entfällt  
 C14 22nF 0805  
 C15 22nF 0805  
 C16 22nF 0805  
 C17 220pF 0805 siehe Anhang  
 C18 68pF 0805

Q1 8,000MHz 32pF  
 C19 15pF 0805  
 C20 4,7nF 0805  
 C21 10nF 0805  
 R1 820R 0805  
 R2 820R 0805  
 R3 68K 0805  
 R4 27K 0805  
 R5 1K 0805  
 R6 10R 0805  
 R7 47R 0805  
 R8 68R 0805  
 R9 2k2 0805  
 R10 56K 0805  
 R11 100K 0805  
 R12 150K 0805  
 DR1 entfällt  
 DR2 ersetzt durch 1,5nF 1206  
 DR3 47µH 1210  
 DR4 47µH 1210  
 DR5 47µH 1210  
 L1 Filterbausatz 7.1K  
 L2 Filterbausatz 7.1K  
 L3 Filterbausatz 7.1K  
 L4 Filterbausatz 7.1K  
 D1 BA679S SOD80  
 D2 BA679S SOD80  
 D3 BA679S SOD80  
 D4 BBY40 SOT23  
 D5 LL4148 SOD80  
 D6 BA679S SOD80  
 T1 BFS20 SOT23  
 T2 BF989 SOT143  
 ST1 Steckerleiste 16polig

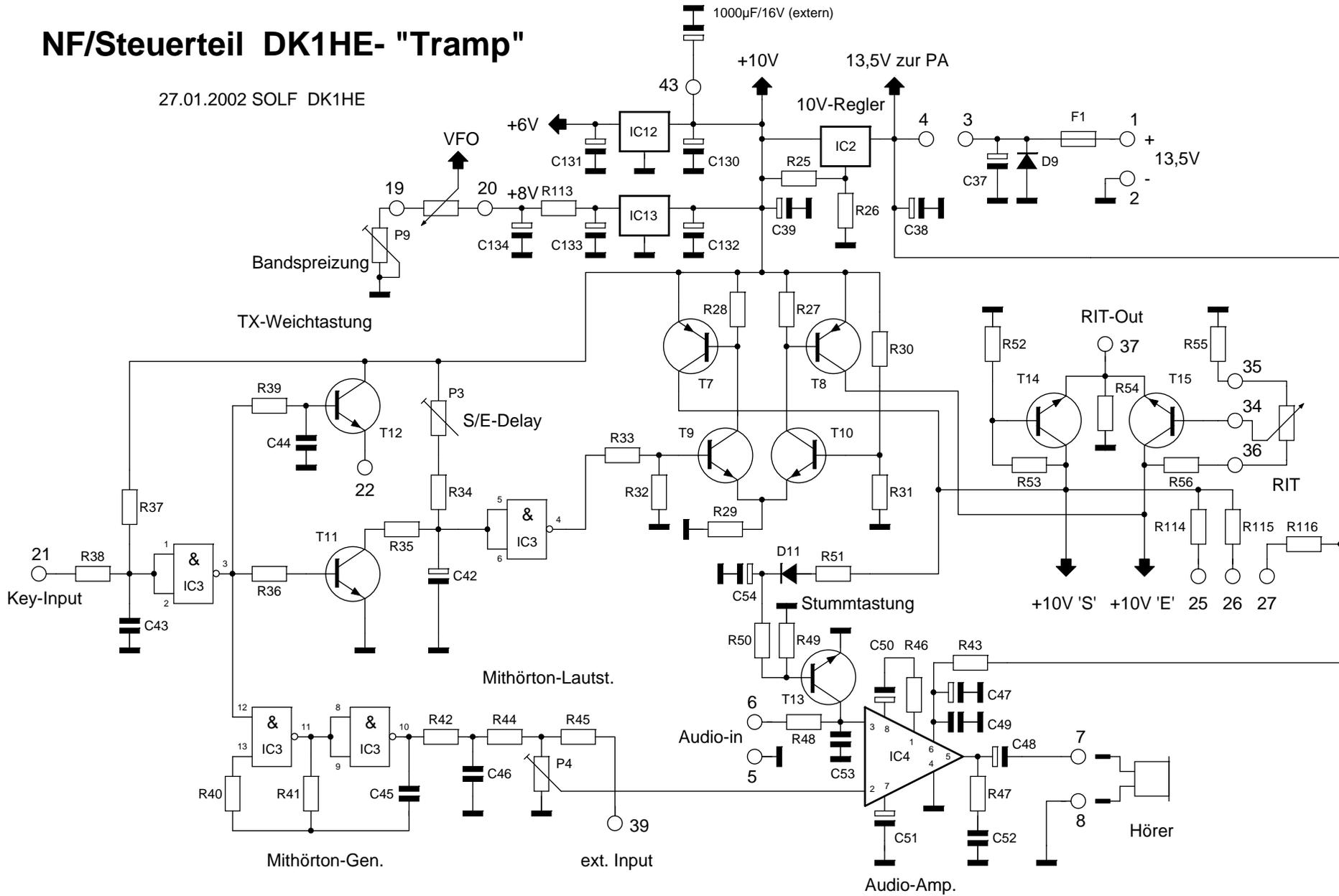


### Gesamtverdrahtung DK1HE-"Tramp"

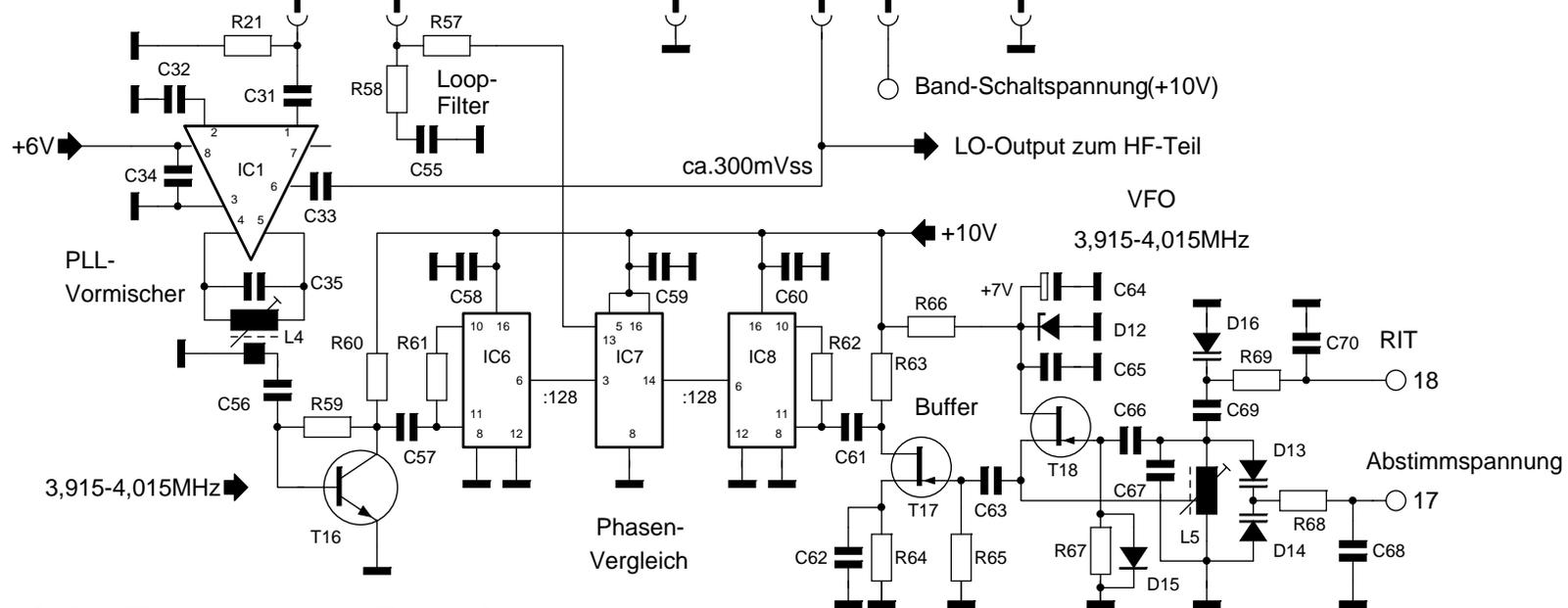
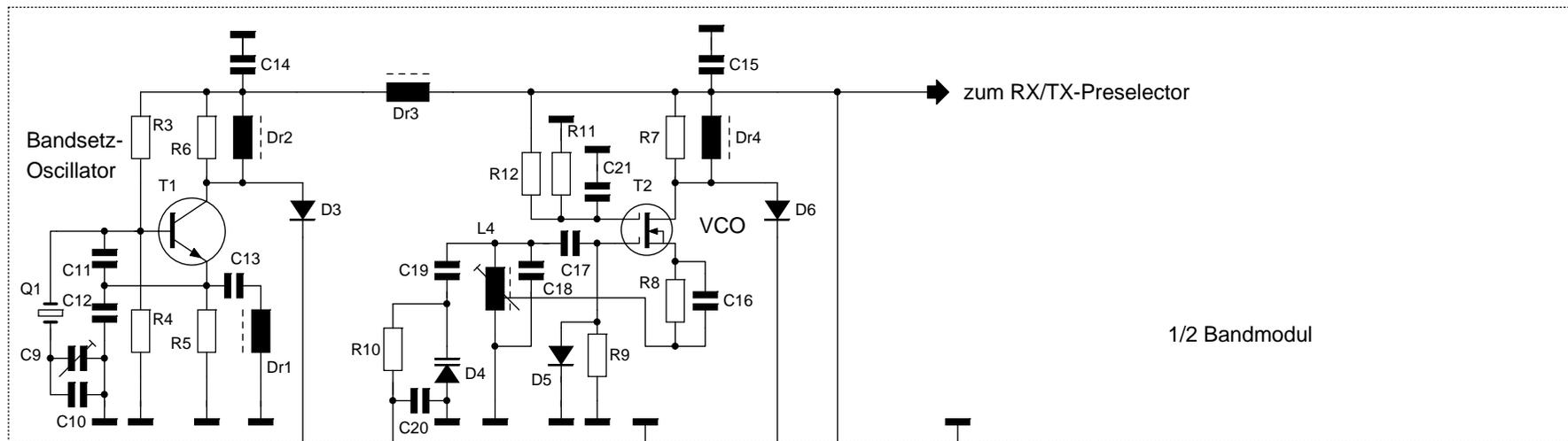
7.10.2001 SOLF DK1HE

# NF/Steuerteil DK1HE- "Tramp"

27.01.2002 SOLF DK1HE



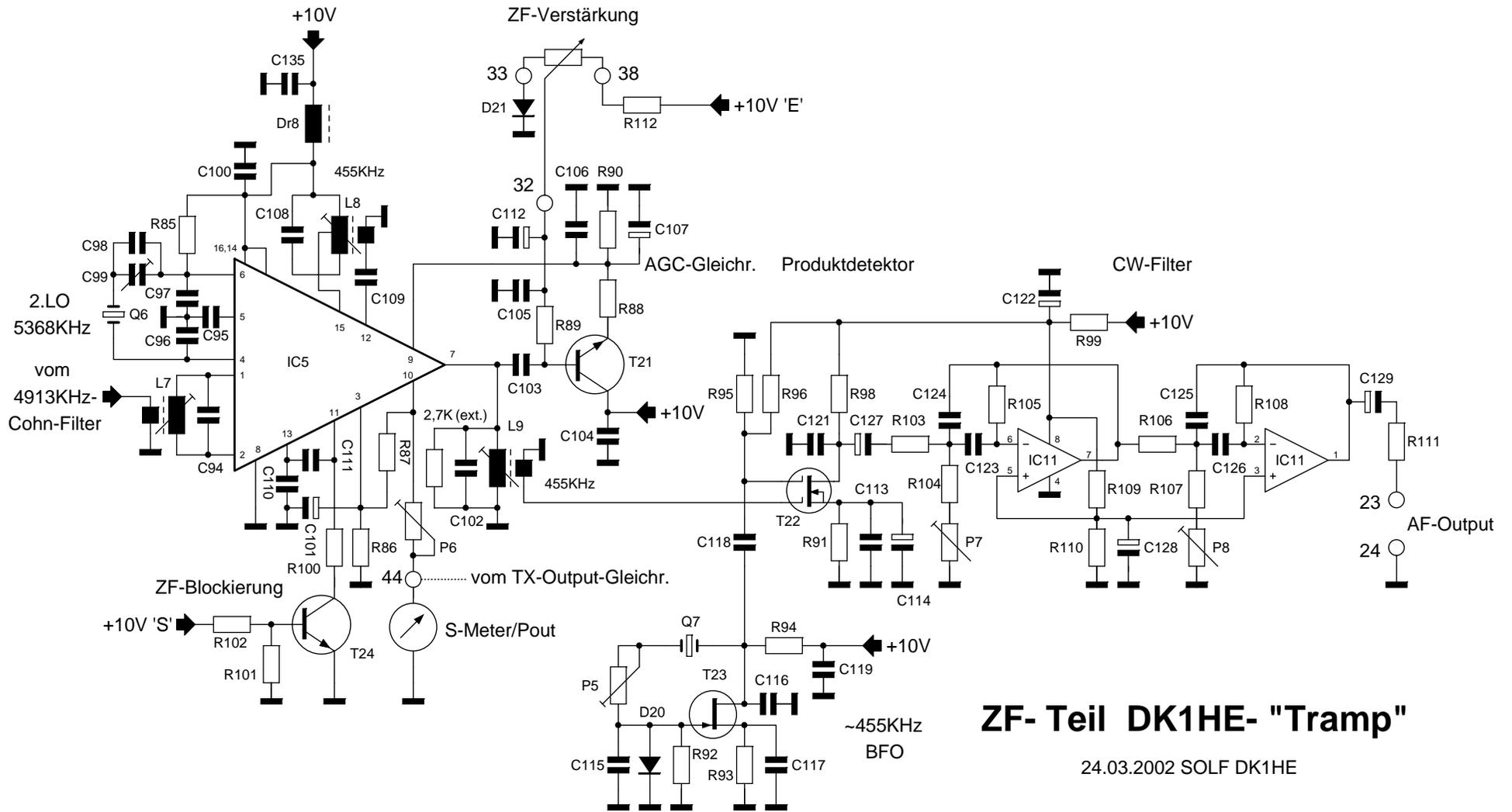




# LO- Frequenzaufbereitung

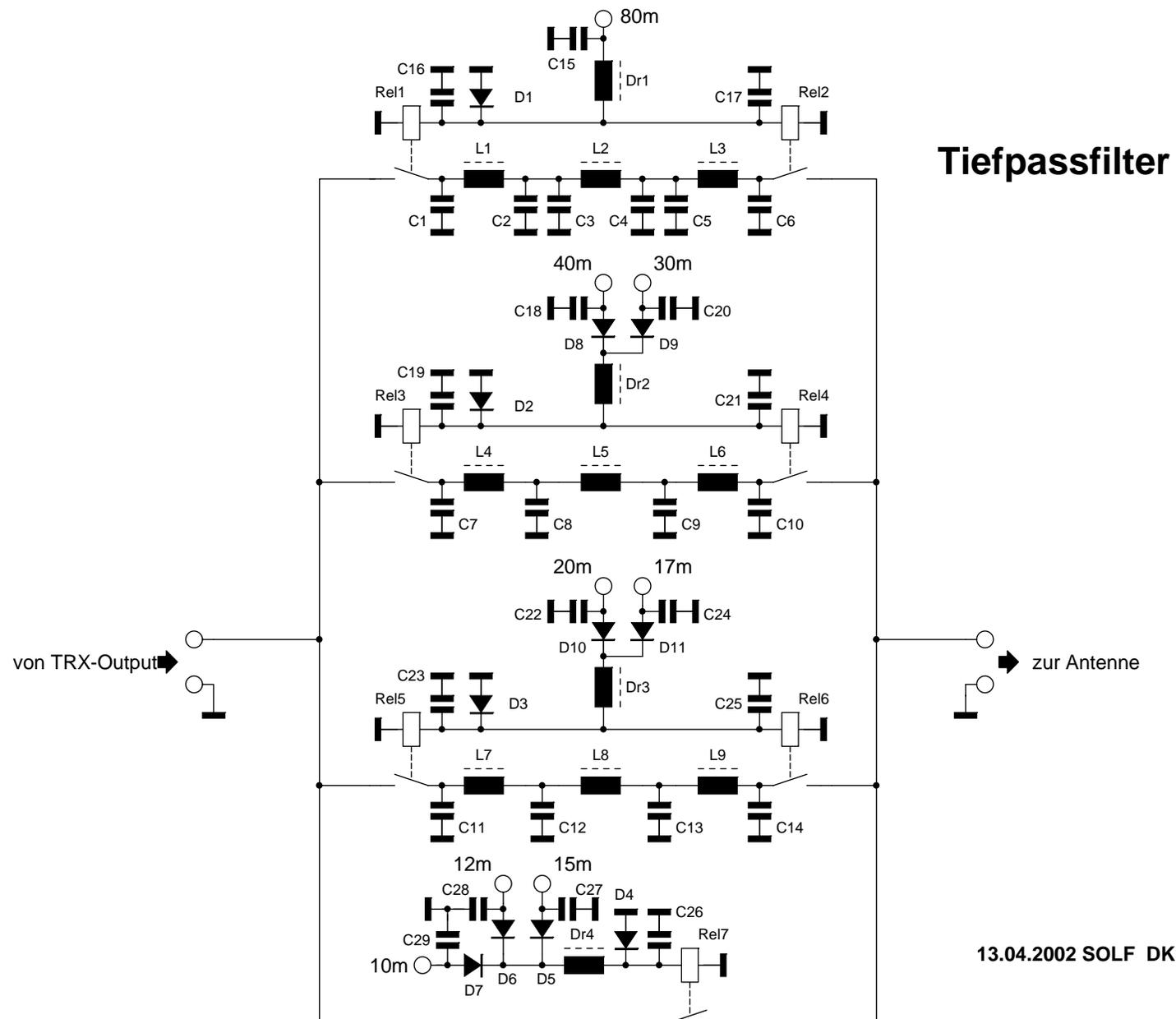
## DK1HE- "Tramp"

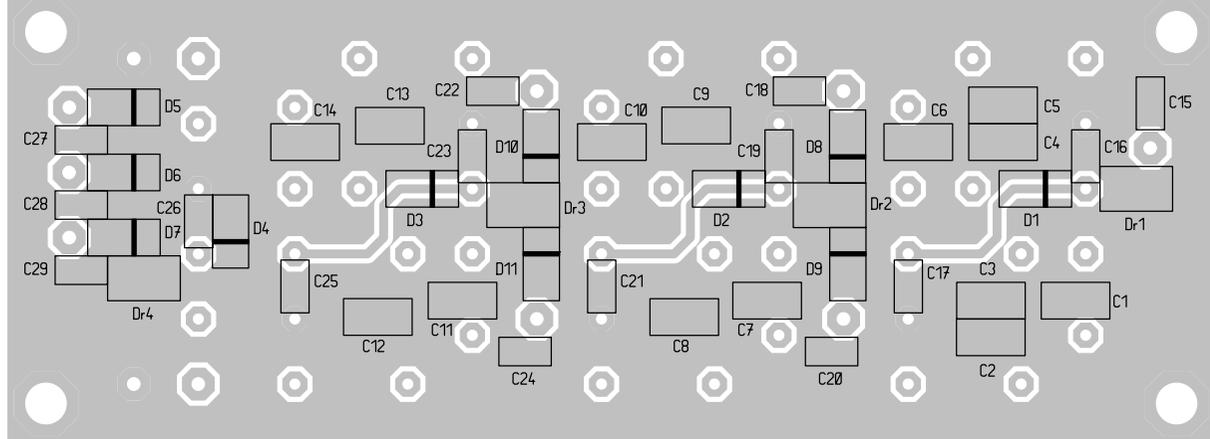
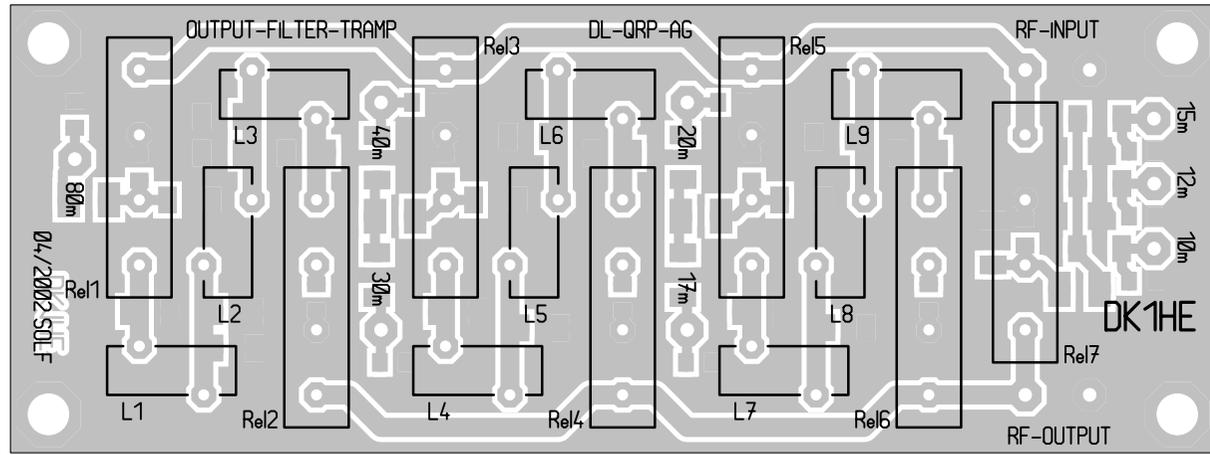
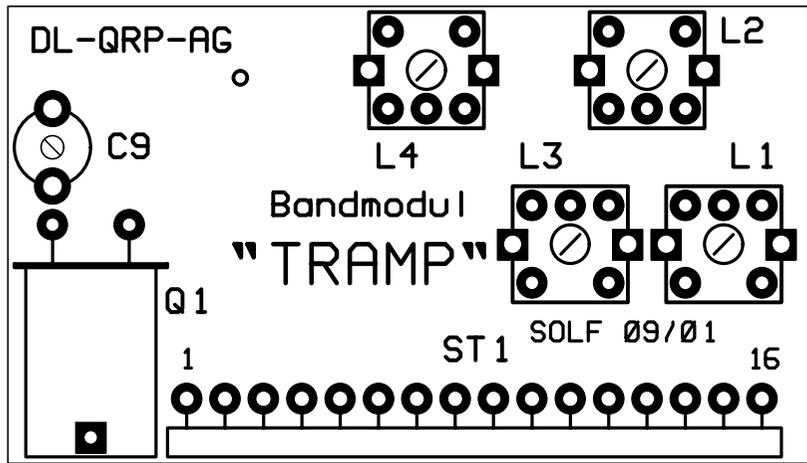
2.10.2001 SOLF DK1HE



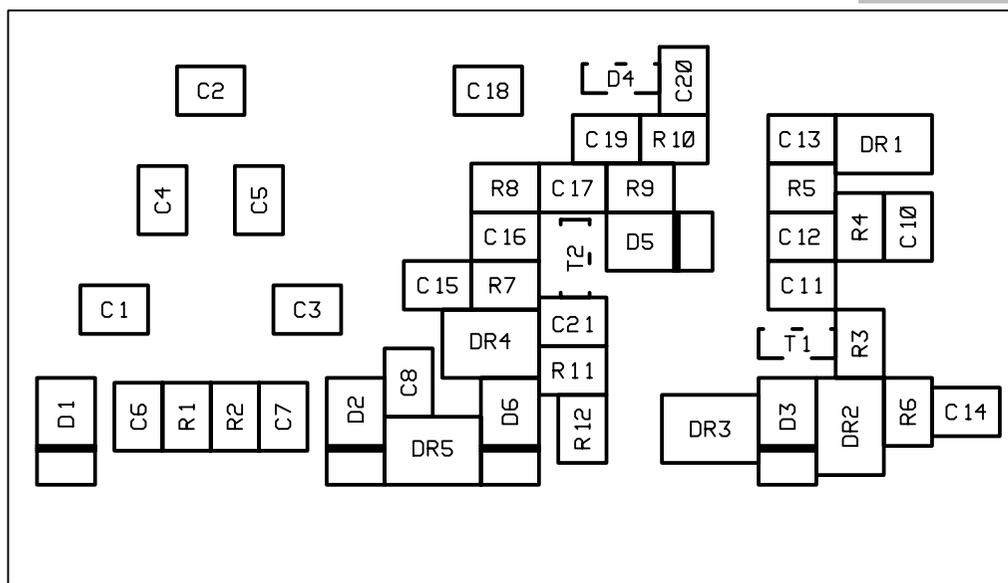
## ZF- Teil DK1HE- "Tramp"

24.03.2002 SOLF DK1HE



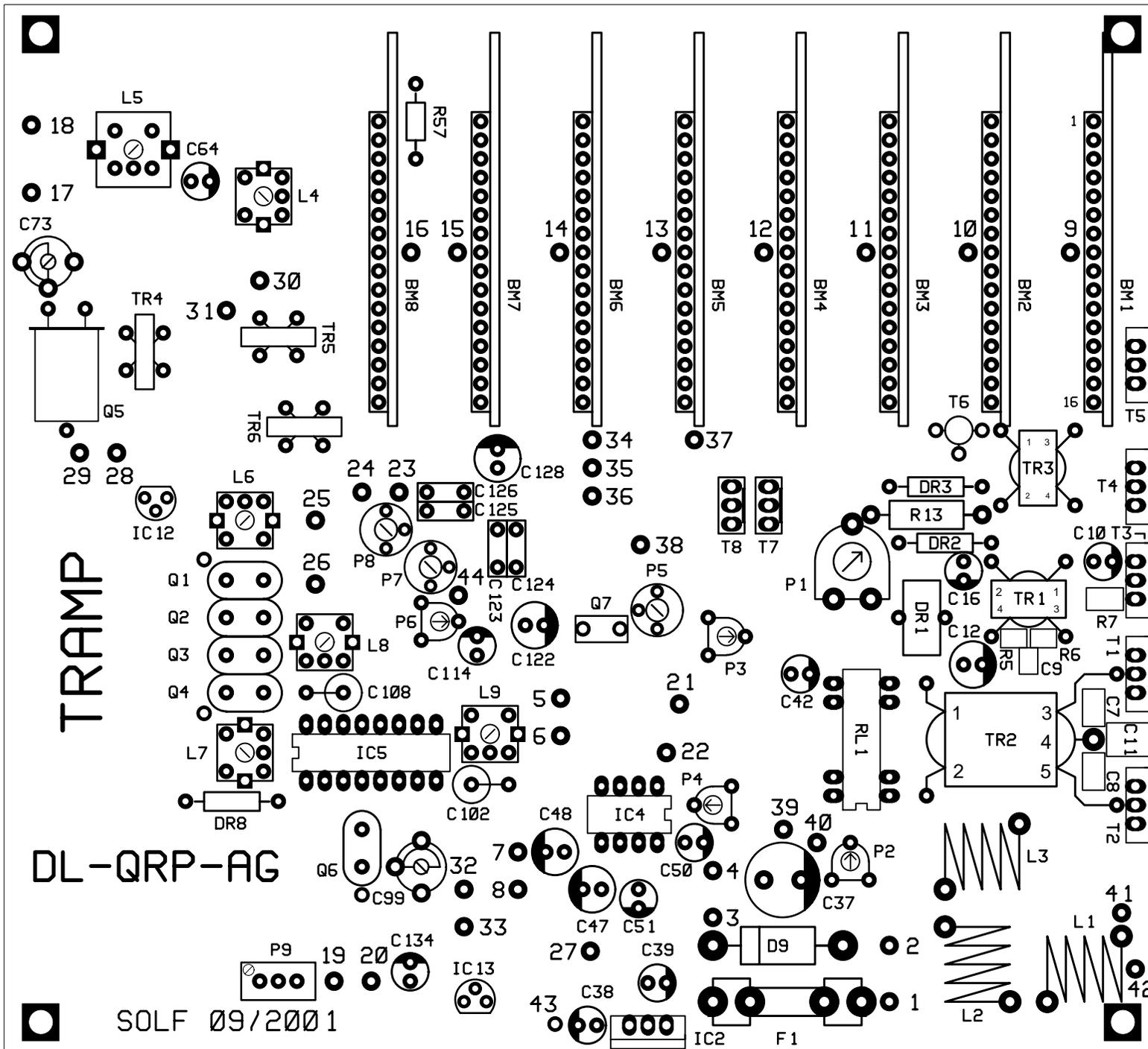


**Bestückungsplan Bandmodule**



**Bestückungsplan Tiefpassfilter**

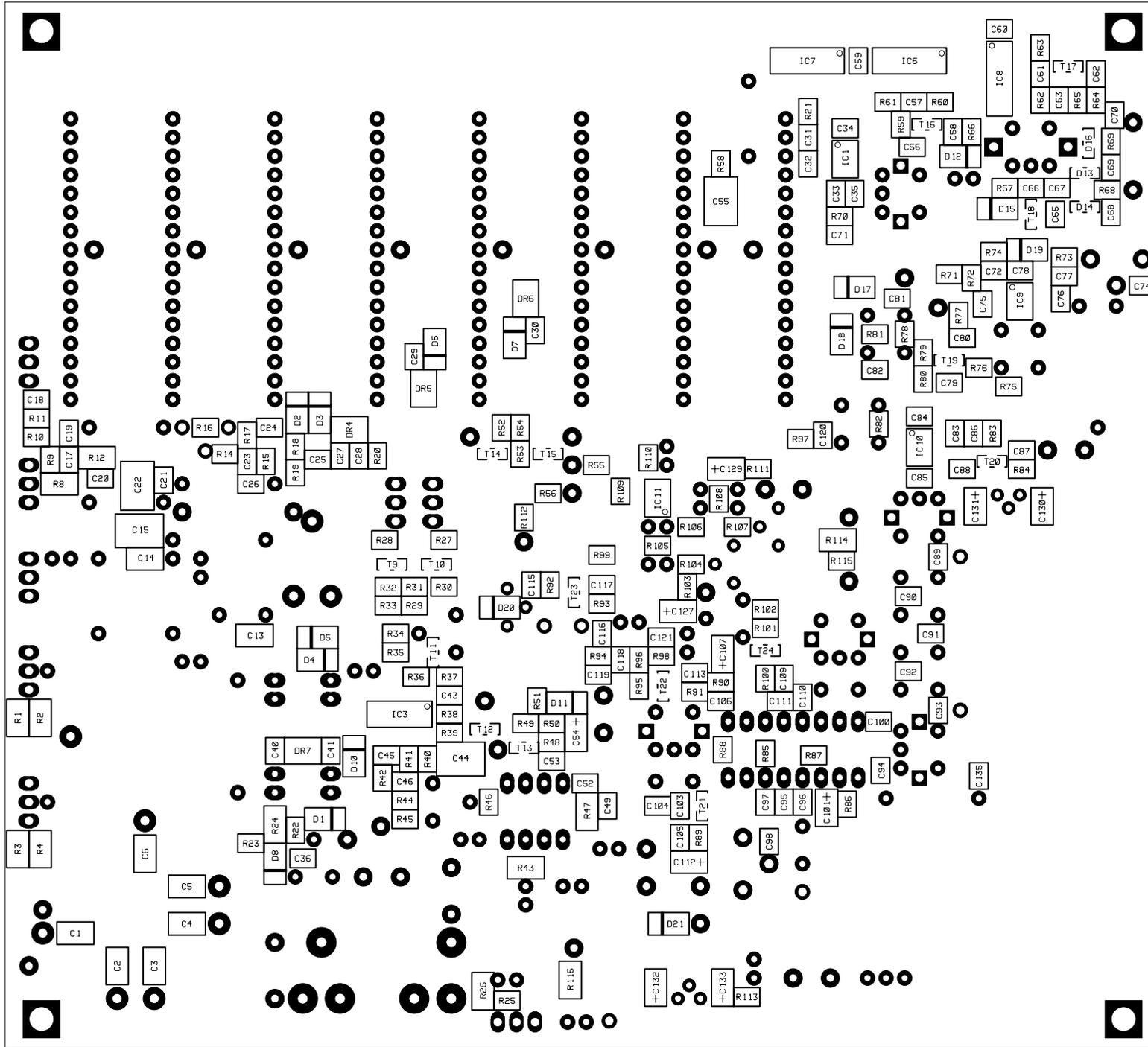
Stand: 15.6.2007



Pinbelegung der Bandmodul-Buchsenleisten:

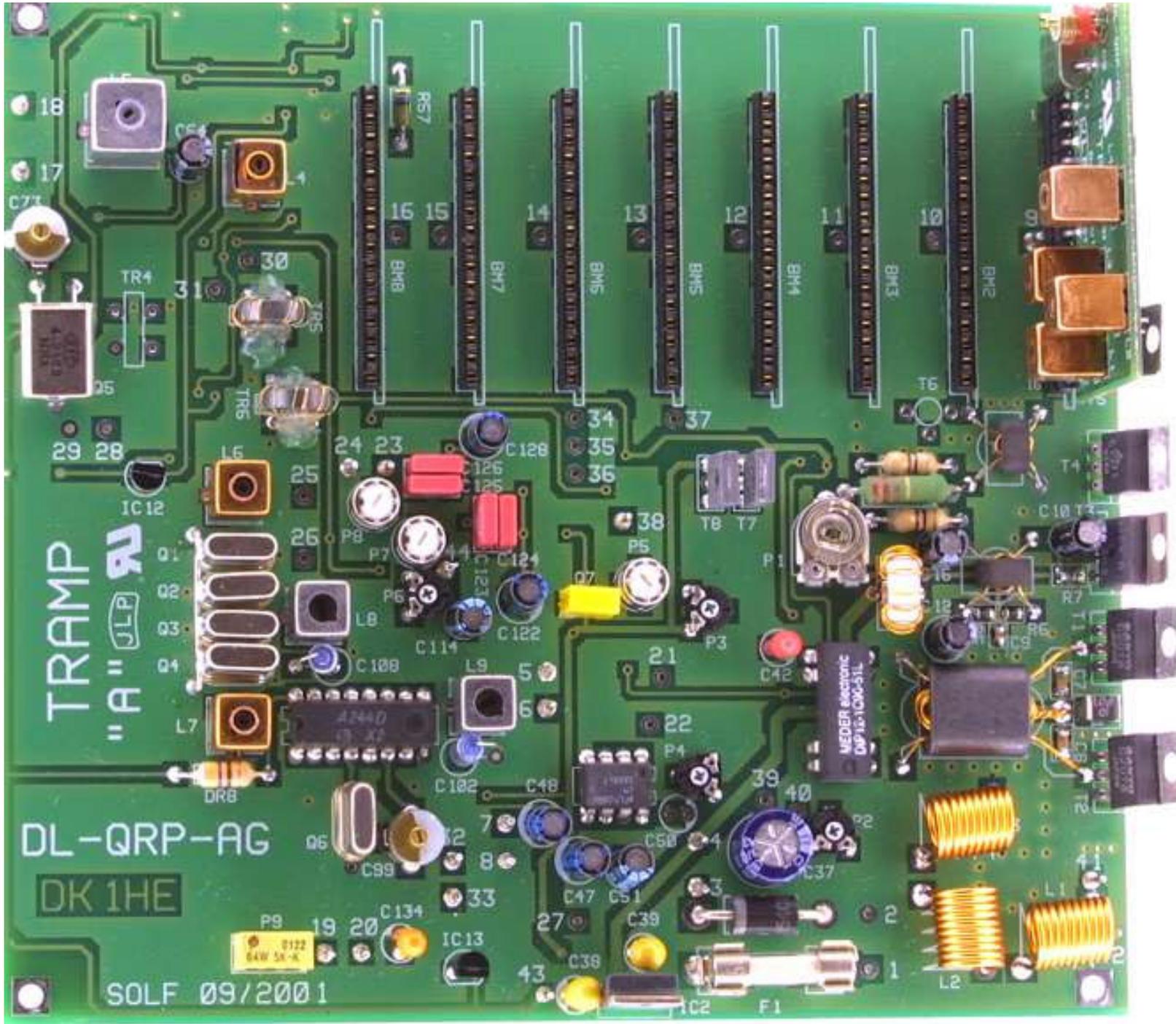
- 1 Bandsetzoscillatorausgang
- 2 Masse
- 3 PLL Regelspannung (Loop)
- 4 Masse
- 5 Masse
- 6 Masse
- 7 VCO Ausgang
- 8 Schaltspannung für das Bandmodul
- 9 Masse
- 10 an D2 Bandmodul (Bandpass ein/aus)
- 11 - 15 Masse
- 16 an D1 Bandmodul (Bandpass ein/aus)

Stand: 15.6.2007



Bestückungsplan Mainboard  
Unterseite

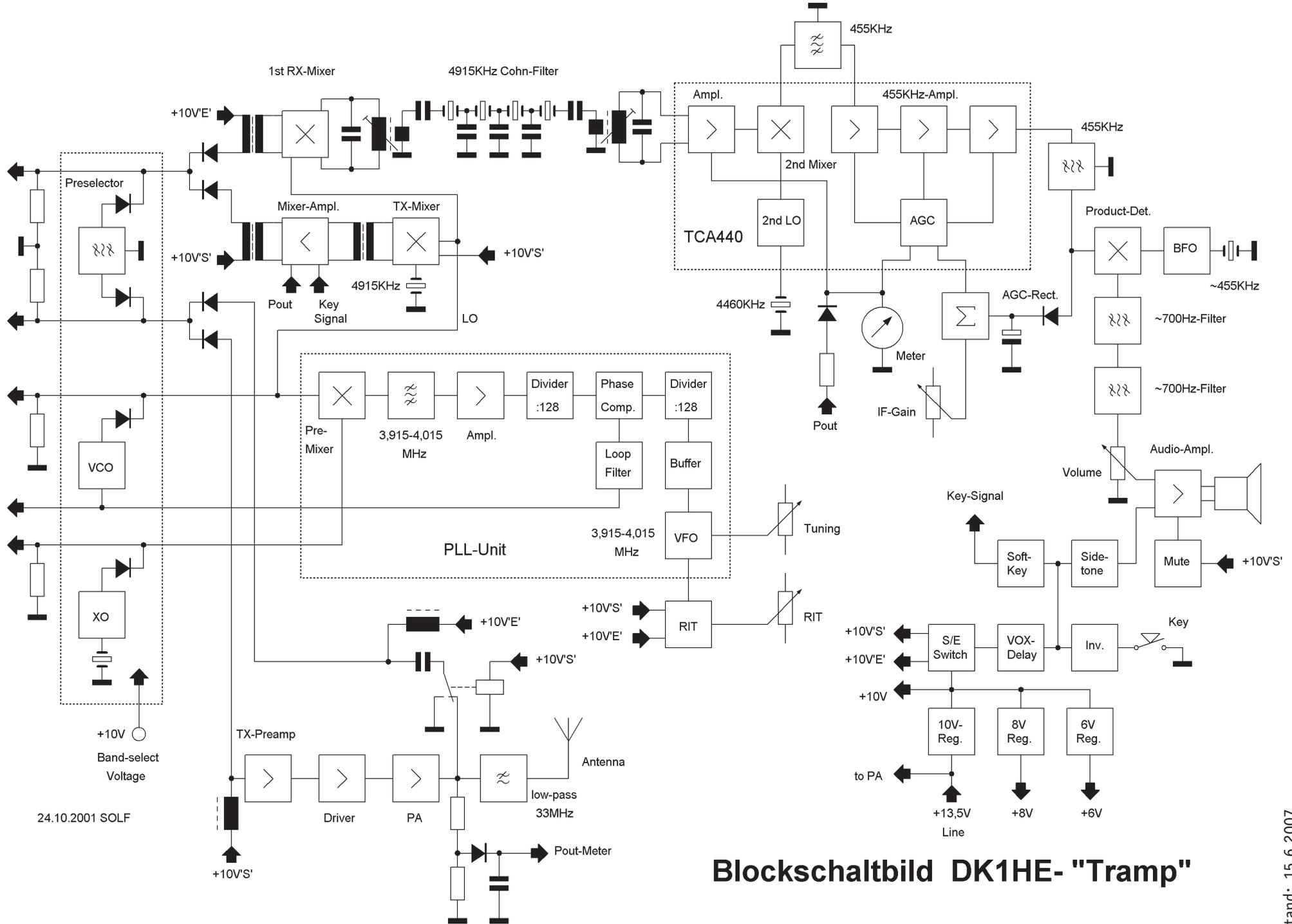




Tramp, fertig bestückte Platine, Oberseite

Stand: 15.6.2007

zu weiteren Bandmodulen



24.10.2001 SOLF

### Blockschaltbild DK1HE- "Tramp"

Stand: 15.6.2007

#### ANHANG:

In der Originalschaltung erzeugt der VCO einen hohen Oberwellenanteil was dazu führen kann, dass auf der Sollfrequenz zu wenig Leistung an den Mischer gebracht wird. Wir haben R9 und C17 geändert. R9 ist dabei nicht so ohne weiteres mit einem Absolutwert anzugeben, das der Wert etwas vom individuellen Aufbau bzw. Streuung der Bauteilewerte abhängig ist. Die Regel ist: R9 soll so klein wie möglich sein aber groß genug, dass der VCO sauber anschwingt. Den Bausätzen liegt ab Januar 2005 für R9 pro Bandmodul jeweils 2k2 und der entsprechende Kondensator bei.

Experimentell ermittelte Grenzwerte sind:

Band	C17	R9
80m:	330pF	1k8
40m:	220pF	1k
30m:	220pF	1k2
20m:	220pF	1k2
17m:	180pF	1k8
15m:	150pF	1k8
12m:	120pF	1k
10m:	100pF	1k2

[ ] Unbenannte Modifikation: Von Pin 43 Mainboard 1000 $\mu$ F gegen Masse schalten (gegen  $\mu$ S langen Spannungseinbruch beim ersten Zeichen)  
Bereits eingebaut sind:

