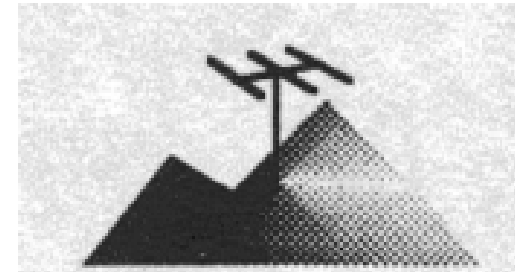


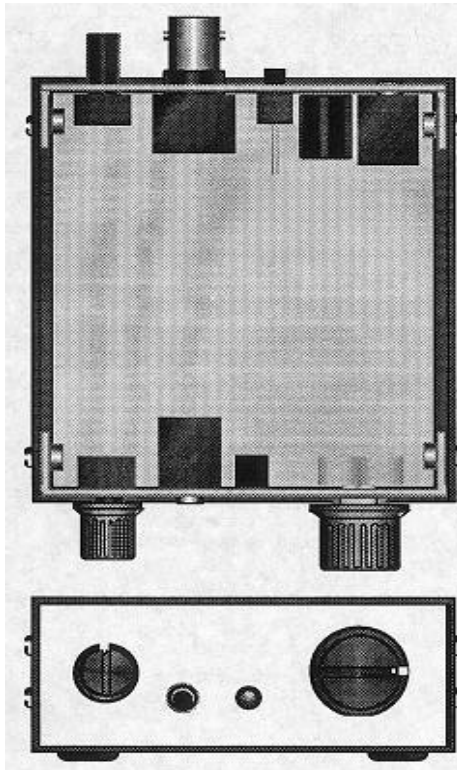
QRPproject

QRP and homebrew international



Wilderness Radio

SST Simple Superhet Transceiver



SST Transceiver Entwurf und Dokumentation Copyright Wayne Burdick, N6KR Handbuch Revision 12/1/97

Deutsche Version übertragen durch
QRPproject
DL2FI, Peter Zenker, Saarstr. 13
12161 Berlin

© QRPproject Saarstr. 13 12161 Berlin <http://www.QRPproject.de> Tel: +49(3) 859 61 323 e-mail: support@QRPproject.de

Bitte nimm Dir ein paar Momente Zeit, um den Abschnitt „Die ersten Schritte auch zuerst“ zu lesen. Dieser enthält Hintergrundinformationen für den Fall, daß Du noch nicht so erfahren im Selbstbau oder Bausatzzusammenbau bist.

BITTE lies auf jeden Fall den Teil „Bauanleitung“ des Handbuches, bevor Du den LötKolben anheizt. Dieser Teil enthält nützliche Informationen, welche den Schlüssel zum Erfolg mit diesem Bausatz darstellen. Nimm Dir freundlicherweise ein paar Augenblicke Zeit, um das Material durchzuarbeiten.

Solltest du an irgendeiner Stelle auf Probleme stoßen oder Verbesserungsvorschläge haben, so wende dich an Peter, DL2FI , er freut sich jederzeit dir helfen zu können.

Du erreichst QRPeter am besten per e-mail unter der Adresse:

support@qrpproject.de

oder per Telefon unter ++49(30)85961323

Allgemeine Geschäftsbedingungen QRPproject

Mit der Bestellung erkennt jeder Besteller unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen an.

Alle unsere Bausätze sind nach bestem Wissen und Gewissen entwickelt und zusammengestellt. Bei der Zusammenstellung der Bausätze kann es unter Umständen zu Fehlern kommen. Aus nicht kompletten oder fehlerhaften Lieferungen können keine Schadensersatzansprüche abgeleitet werden, wir verpflichten uns aber zur Nachbesserung. Der Besteller kann vor Auslieferung jederzeit von der Bestellung zurücktreten. Gelie-

ferte Bausätze können innerhalb von 3 Monaten nach Lieferung zurückgegeben werden. QRPproject erstattet den Kaufpreis zurück, der Versandkostenanteil geht zu Lasten des Käufers.

Bezahlung:

Alle Lieferungen bleiben bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum.

Lieferung:

Wir bemühen uns alle Bausätze so schnell wie möglich zu liefern. Besteller haben keinen Rechtsanspruch auf Einhaltung von festen Lieferzeiten. Dauert einem Besteller die Zeit bis zur Lieferung zu lange, kann die Bestellung jederzeit widerrufen werden.

Funktionsgarantie:

QRPproject gibt auf alle Bausätze eine Funktionsgarantie, die sich wie folgt definiert: Sollte ein Bausatz nach Fertigstellung durch den Käufer nicht funktionieren, so verpflichtet sich QRPproject gegen eine Pauschale die Instandsetzung des Bausatzes zu übernehmen. Die Funktionsgarantiepauschale für jeden Bausatz ist in der Preisliste aufgeführt. Sie wird fällig, wenn ein Bausatz zur Instandsetzung an QRPproject geschickt wird. Versandkosten gehen zu Lasten des Käufers. Grob fahrlässige oder mutwillige Zerstörungen an Bauteilen fallen nicht unter die Funktionsgarantie, in diesem Fall werden die Bauteile extra berechnet.

Funktionsgarantiepauschale für den Bausatz NorCal40A:
35,00 DM

Stand: 3.Febr. 2001

Das Kleingedruckte:

Es gibt eine Menge Kleinteile in diesem Bausatz. Da viele von uns schon älter werden, mag das Schwierigkeiten geben. Ich empfehle dringend eine Lupe oder eine Lupenbrille, um die Lötstellen und die Bauelementecodes zu prüfen.

Nochmals Kleingedrucktes

Ungeachtet der Sorgfalt, mit der wir dieses Handbuch erstellt haben, könnte sich der eine oder andere Fehler eingeschlichen haben. Sollten sich Widersprüche ergeben, so gilt die folgende Rangordnung. (das Vertrauenswürdigste zuerst):

- Schaltplan
- Bilddarstellungen
- Teileliste
- alles Andere

Wie dem auch sei, lass es uns wissen, wenn Du einen Fehler aufspürst. Wir freuen uns über jede konstruktive Kritik. Ich werde Korrekturen sofort hinzufügen, denn sie verbessern das Produkt!

Überarbeitete Dokumentationen werden im Internet zur Verfügung gestellt. Gehe zur Seite <http://www.QRPproject.de> und schaue unter dem Gerätetyp nach.

Hast Du keinen Web Zugang, dann kannst du gerne unseren Support anrufen:
QRPeter DL2FI +49(30)859 61 323

WERKZEUGE

Du wirst folgendes Werkzeug brauchen:

- LötKolben mit feiner Spitze (Bleistiftspitze), Lötzinn
- Schrägschneider
- Spitzzange (nützlich)
- kleiner Schlitzschraubendreher
- Lupe (empfohlen)

PRÜFGERÄTE

Du brauchst :

- Gleichspannungsquelle 12-14V mindesten 3A
- Multimeter
- einen zweiten Transceiver (für den Abgleich) oder

nützlich aber nicht wesentlich:

Frequenzzähler

Dummy Load, Wattmeter

Bitte lese jeden Abschnitt immer erst einmal komplett, bevor du den LötKolben schwingst. Es gelingt nicht immer alles wichtige bereits im ersten Satz zu schreiben.

DIE ERSTEN SCHRITTE zuerst, **Was Du wissen solltest**

Du musst kein Elektronik-Experte , aber Du solltest Dich aber ein wenig in den Grundlagen auskennen, bevor Du Dich in dieses Abenteuer stürzt.

FARBKENNZEICHNUNG: (Widerstände, Kondensatoren, Drosseln)

Du solltest dich mit der Standardfarbkennzeichnung auf Bauteilen auskennen. Falls nicht, findest du im Anhang eine ausführliche Erklärung. Wenn Du nicht sicher bist, überprüfe den Wert mit einem Ohmmeter. In der Teileliste ist eine Farbcodetabelle dabei.

Ungefähr 8% der männlichen Bevölkerung ist rot/grün blind. Viele von ihnen wissen das gar nicht. Gehörst Du zu diesen, so solltest Du alle Widerstände vor dem Einbau mit einem Ohmmeter überprüfen.

Löten

Hoffentlich ist dies nicht Deine erste Begegnung mit einem Lötkolben. Falls doch, oder dies ist Dein erstes Halbleiterbauprojekt, hier einige Tips um Deinen Erfolg zu sichern.

Lötkolben:

Benutze möglichst einen Niederspannungslötkolben zwischen 30 und 50 Watt. Halte die Lötkolbenspitze sauber. Benutze einen feuchten Schwamm oder ein feuchtes Küchentuch aus Leinen, um die Spitze regelmäßig zu reinigen, wenn du arbei-

test.

Erhitze die Lötstelle nur so viel, wie für eine gute Lötverbindung nötig ist. Ein kleiner „Schraubstock“ zum Halten der Leiterplatte macht die Arbeit leichter.

Berühre Leiterzug und Bauelementanschluss gleichzeitig mit der Lötspitze. Führe das Lötzinn innerhalb von ein oder zwei Sekunden zu und Du wirst sehen, wie das Zinn in die Lötstelle fließt. Ziehe den Lötzinn und dann den Lötkolben weg.

Widerstehe der Versuchung, soviel Zinn in die Lötstelle zu stopfen, bis nichts mehr reinpasst. Zuviel Lötzinn führt meist zu Schwierigkeiten, denn es könnten sich Zinnbrücken über dicht benachbarte Leiterzüge bilden. So sehen eine korrekte und eine unkorrekte Lötstelle aus:

GUT

SCHLECHT



ideal: der Lötspunkt ist gerundet und konkav.

Lötzinn ist zugeführt bis nichts mehr passt

BITTE LESE DEN FOLGENDEN ABSCHNITT BEVOR DUBAUELEMENTE VON DER LEITERPLATTE ENTFERNST

OH NEIN! Früher oder später muss man Bauelemente entfernen, die falsch eingelötet sind oder ein Teil muss zur Fehlersuche entfernt werden.

Besorge Dir eine Rolle Entlötlitze. Lege das Ende der Litze auf den zu entfernenden Lötspunkt und drücke die Lötspitze auf die Litze. Nach einigen Sekunden siehst Du, wie die Litze den Lötzinn aufsaugt. Die Litze entfernen (senkrecht hebehen, nicht seitwärts wegziehen) und den Vorgang mit einem neuen Stück Litze wiederholen bis die Lötstelle sauber ist. Es kann nötig sein ,die Lötstelle beim Herausziehen des Bauelementes zu erhitzen. Die Lötstelle nur so lange wie nötig erhitzen; die Leiterbahnen könnten sich vielleicht von der Leiterplatte lösen ,wenn sie überhitzt werden.

Falls das noch nicht hilft, muss man den Bauelementeanschluss abschneiden und mit einer Zange herausziehen. Setze Dich mit DL2FI wegen Ersatzbauelementen in Verbindung.

Falls Du einen Transistor entfernen musst, empfehle ich dringend ihn zu opfern, indem Du ihn auf der Oberseite der Leiterplatte abschneidest. Die TO-92 Lötspunkte sind besonders klein und Anschlüsse lassen sich einzeln besser auslöten, um das Risiko die Lötspunkte abzuheben zu minimieren.

Nach dem Entfernen eines Bauelemente wird das Loch wahrscheinlich noch mit Zinn verstopft sein. Nimm eine Seziernadel, eine Zahnarztsonde oder eine große Nähnadel, erwärme gleichzeitig Leiterzug und Nadel bis Du die Nadel durchschieben kannst.

RINGKERNE BEWICKELN:

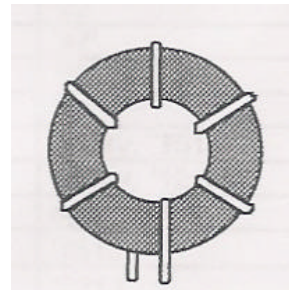
Beim Wickeln schön mitzählen. Beim Zählen darauf achten: Den Draht EINMAL DURCH den Ring gesteckt ist schon eine Windung!!!

Jede Windung straffziehen, um eine ordentliche und feste Wicklung zu erzielen. Alle Windungen nebeneinander wickeln, aufpassen, dass keine Windung auf einer Nachbarwindung liegt.

Überprüfe nochmals die Windungszahl, wenn Du fertig bist. Benutze einen Fingernagel oder einen kleinen Schraubendreher, um jede gezählte Windung zu berühren, dass ist einfacher als das Abzählen mit dem bloßen Auge. ZÄHLE INNEN!

Schneide den überstehenden Draht auf ca 1cm ab und entferne die Isolation mit einem Hobbymesser.

Beispiel:



Dieser Kern ist mit 6 Windungen bewickelt
Die Windungen müssen gleichmäßig auf dem Kernumfang verteilt sein

Vorbereitung für den Zusammenbau

? Bitte markiere nach Fertigstellung jeden Schritt in der zugehörigen Box

Identifizierung der Bauteile

? Nimm dir etwas Zeit, um dich mit der Teile Liste (Anhang A) vertraut zu machen. Die Bauteile sind alphabetisch nach ihrer englischen Bezeichnung aufgelistet (z.B. R für Resistor = Widerstand) Die Seiten 1 und 2 enthalten die Teile, die für alle SST Versionen identisch sind. Seite 3 hat vier Abschnitte, einen für jedes verfügbare Band.

? Um Missverständnisse während des Zusammenbaus zu verhindern ist es sinnvoll auf Seite 3 des Anhangs die geplante Sektion zu markieren

? Als Hilfe zur Identifizierung der Bauteile, enthält die Teile Liste Zeichnungen der meisten Bauteile, die Beschriftung der Kondensatoren (in Klammern) und die Farbkodierungen. Solltest du mit den Bezeichnungen der Kondensatoren nicht vertraut sein, lese bitte unbedingt den folgenden Abschnitt über Kondensator und Widerstands-Kodierung.

? Identifiziere alle Teile unter Zuhilfenahme der Teile Liste. Sollten Teile fehlerhaft sein, bitte gleich den FUNKAMATEUR Leserservice informieren.

Kondensatormarkierungen

Alle im Bausatz vorhandenen Kondensatoren können leicht mit Hilfe der Zeichnung und der Beschreibung in der Teile Lis-

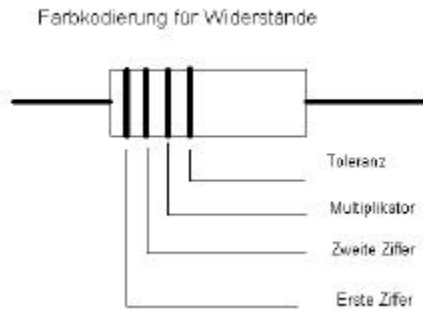
te identifiziert werden. Der folgende Abschnitt soll aber darüber hinaus helfen zu verstehen, wie kleine Kondensatoren kodiert werden.

Kleine (<1000pF) keramische Scheiben- Kondensatoren sind üblicherweise mit 1, 2 oder 3 Ziffern ohne Dezimalpunkt gekennzeichnet. Sind es nur ein oder zwei Ziffern, so handelt es sich um den Wert in pF (picofarad). Sind drei Ziffern vorhanden, so ist die dritte *gewöhnlich* ein Multiplikator. Ein 150 pF Kondensator ist z.B. mit 151 gekennzeichnet. (15 und als Multiplikator 1 mal 10 hoch 1) Der Einfachheit halber kann man sich auch merken, dass die dritte Zahl die Zahl der Nullen angibt. Die Kennzeichnung 330 bedeutet demnach 33pF, 331 330 pF.

Leider wird bei Scheiben Kondensatoren manchmal die dritte 0 auch als Dezimal Platzhalter benutzt, so dass 330 auch 330 pF statt 33 pF heißen kann.

Anmerkung des Übersetzers DL2FI: In Europa wird für sehr kleine Werte das p als Dezimalzeichen benutzt. 1p2 bedeutet 1,2pF. Werte unter 100 pF werden kaum mit drei Ziffern vorkommen. 33 pF wird in aller Regel als 33 kodiert sein, während 330 tatsächlich 330 pF sind.

Scheiben- oder Film- Kondensatoren mit Werten > 1000 pF haben häufig einen Dezimalpunkt in der Bezeichnung, z. B. .001 oder .02. Das sind Angaben in µF (.001=0,001 µF=1nF =1000pF)



Farbkodierung

Farbkodierungen werden sowohl für Widerstände als auch für Kondensatoren benutzt. Die Zeichnung zeigt, wie die Farbringe auf Widerständen interpretiert werden. Die Markierung von HF Drosseln wird in einem anderen Abschnitt behandelt.

Wenn du die Teile mit langen Beinen in die Platine steckst, drücke sie flach gegen die Platine und biege die Beine auf der anderen Platinenseite etwa im Winkel von 45 Grad zur Seite und kürze sie danach mit einem Schrägschneider auf etwa 1,5 mm Länge. Die kurzen Beine z.B. der Ic's oder Stecker brauchen nicht gekürzt zu werden.

Sockel für Ic's oder Transistoren sollen nicht benutzt werden, da sie sich bei Temperaturschwankungen und Vibrationen ungünstig auswirken.

Aufbau Hinweise

Werkzeuge

Benutze einen LötKolben, der für Elektronik Arbeiten entwickelt wurde mit einer feinen Spitze. Benutze keine Lötpistole oder LötKolben mit flacher, breiter Spitze. Zu starke Hitze kann Leiterbahnen und Lötstützpunkte zerstören.

Benutze spezielles Elektronik Lot aus dem Fachhandel. Kein Lötfett verwenden!

Bauteile Bestückung und Löten

Bestücke jede Baugruppe wie beschrieben und überprüfe jedes Bauteil vor dem Löten nochmals auf Richtigkeit. Der Doppelcheck kann dir viel Ärger ersparen, den du bekommst, wenn du ein eingelötetes Teil wieder auslöten musst weil es den falschen Wert hat.

Sorge für gutes Licht wenn du die Farbkodierung der Widerstände liest. Wenn du unsicher wegen der Farben bist, benutze lieber ein Ohm- Meter zur Überprüfung!

Bauteile auslöten

Die SST Platine ist doppelseitig und **durchkontaktiert**. Dies ist ein Hauptgrund für das sehr übersichtliche Lay Out der Platine, macht aber gleichzeitig das auslöten von installierten Bauteilen ungleich Schwieriger, als das bei einseitigen Platinen der Fall ist. Sollte es nötig werden ein Bauteil auszulöten, so ist die Verwendung von guter Entlötlitze empfohlen. Billige Entlötlitze nimmt das Zinn schlecht auf und kann nicht empfohlen werden. Eine gute Entlötpumpe ist ebenfalls hilfreich. Lässt sich das Teil mit Hilfe der Entlötlitze und der Pumpe nicht ausbauen, versuche es mit einer langen Pinzette auf der einen und dem LötKolben auf der anderen Seite der Platine. (*Pinzetten abgewinkelten Spitzen eignen sich wegen der Hebelwirkung besonders d.Ü*). Entferne vor Neubestückung das überflüssige Lötzinn mit Entlötlitze.

Bestückung

Die Bestückung von Leiterplatten beginnt immer mit den Bauteilen mit der niedrigsten Bauhöhe z.B. Widerständen und Dioden und wird konsequent in Richtung der Bauteile mit höherer Bauform fortgesetzt. Dies hält die Platine stabil, wenn sie zum Löten auf die Bauteileseite gedreht wird.

Installiere jedes Bauteil (oder Baugruppe) in der Reihenfolge die jetzt beschrieben wird. Der Platz für ein Bauteil kann über die Zeichnung bzw. Bezeichnung auf der Platine ermittelt werden. Im Anhang B ist ebenfalls ein Bestückungsplan zu finden.

Widerstände, Dioden, HF-Drosseln

? Suche auf Seite 2 der Teile Liste den ersten Bestwiderstand, bezeichnet mit R10. Um zu finden wohin er gehört, suche auf der Platine das Rechteck mit der Bezeichnung „R10“

Installiere R10 so, dass er flach auf der Platinenoberseite aufliegt, biege die Beine auf der Rückseite auf 45 Grad ab und kürze sie auf etwa 1,5 mm. Löte den Widerstand noch nicht fest, sondern bestücke erst alle anderen Widerstände.

? Installiere die restlichen Widerstände. Überprüfe die Farbmarkierungen zweimal oder prüfe den Wert mit einem Ohm-Meter. Die Widerstände sollten alle in gleicher Richtung installiert werden um ein späteres Lesen der Farbmarkierung einfacher zu machen. Vorschlag: Der erste Farbring zeigt immer nach links oder oben.

? Installiere das Trimpotentiometer R12. Achte darauf, dass R12 so eingebaut wird, wie es die Zeichnung vorgibt.

? Verlöte alle Widerstände und das Trimpotentiometer

? Installiere die Dioden D1, D5 und D6 (Seite 1 der Teileliste) Die Dioden müssen mit der Kathodenseite (das Ende mit dem breitesten Ring) dorthin zeigen, wo auf der Platine der Balken gezeichnet ist.

? Der Frequenzvariationsbereich des SST für die beiden Varactor Dioden D4A und D4B ist unterschiedlich, wie im Spezifikationsabschnitt des Handbuches erklärt. Wähle eine dieser Dioden und verwahre die andere gut auf, da sie möglicherweise später benutzt werden soll. (Optional könnten beide Dioden in Verbindung mit einem Frontplattenumschalter benutzt werden. Näheres im Abschnitt Modifikationen. Der Umschalter ist nicht im Bausatz enthalten)

? Installiere D4A oder D4B (siehe oben), die ein abgeflachtes Gehäuse wie ein Plastiktransistor hat. Installiere die Diode entsprechend der Zeichnung auf der Platine.

? Installiere Diode D2 in gleicher Weise

? Installiere D3 (rote LED) so, dass sie zur Vorderseite der Platine zeigt und eine Linie mit der Vorderseite bildet.

? Verlöte alle Dioden

? Installiere alle HF Drosseln (RFC) außer RFC 5, die eine Ringkern-Drossel ist und später installiert wird. Achte darauf, dass HF Drosseln sowohl auf Seite 2 als auch auf Seite der Teileliste aufgeführt sind. Die Farbkodierung auf den Drosseln gibt den Wert in Mikro Henry μH wieder. Der größte Farbpunkt ist der Multiplikator entsprechend der Farbtabelle (Schwarz=1) z.B. braun / grün / schwarz entspricht 15 μH . Gold ist der Multiplikator 0,1, so dass die Kodierung grün/blau/gold einen Wert von 5,6 μH repräsentiert.

? Verlöte die Drosseln

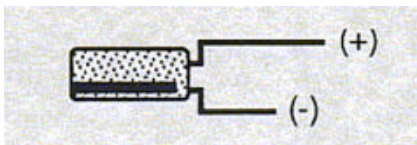
Kondensatoren

? Installiere alle Scheiben- und Film- Kondensatoren die auf Seite 1 und 3 der Teileliste aufgeführt sind. Achtung, Kondensatoren zerbrechen leicht. Vorsicht beim abbiegen der Beine.

? Verlöte alle Scheiben- und Film- Kondensatoren

? Installiere alle Elektrolyt Kondensatoren.

Alle Elektrolytkondensatoren sind polarisiert, wie es in der Zeichnung gezeigt wird. Stelle sicher,



Stelle sicher, dass das mit + bezeichnete Bein in das mit + bezeichnete Loch der Platine eingeführt wird. Das + Bein eines Elektrolyt Kondensators ist

normalerweise länger als das – Bein. Die Minus Seite ist außerdem üblicherweise auf dem Körper des Kondensators mit einem breiten Band markiert. Benutze auch den Bestückungsplan Anhang B um die richtige Ausrichtung der Elektrolyt Kondensatoren zu prüfen.

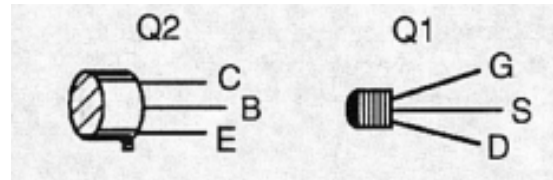
? Verlöte alle Elektrolyt Kondensatoren.

? Installiere die Trimmkondensatoren C21 und C28. Achte beim Einbau darauf, dass sie entsprechend der Zeichnung auf der Platine eingesetzt werden und verlöte sie.

Transistoren, Ic's und Quarze

? Zur Orientierung hier die Zeichnungen von Q1 und Q2

Identifiziere den Endstufentransistor Q2. Falls Q2 in einem kleinen Umschlag geliefert wurde, packe eventuell beiliegende extra Teile wie Plastik Abstandhalter beiseite.

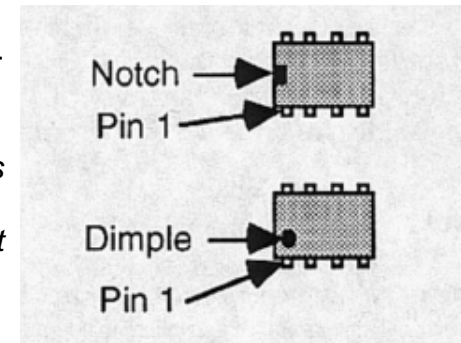


? Falls Q2 mit einem ovalen Aluminium Kühlkörper versehen ist, so muss dieses vorsichtig entfernt werden ohne die Beine zu verletzen.

? Installiere Q2 so, dass er etwa 1,5 mm oberhalb der Platinenoberfläche parallel dazu sitzt. Verlöte Q2

? Setze den sternförmigen Kühlkörper vorsichtig auf Q2 auf. Zu diesem Zweck den Kühlkörper vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher aufspreizen, so dass er sich leicht über Q2 schieben lässt. Achtung, keinen großen Druck ausüben, das könnte den Transistor zerstören. Achte darauf, dass der Kühlkörper keine der umliegenden Bauteile berührt.

(Anmerkung d.Ü.: Und wenn's nun zur Berührung kommt, was dann? Ich habe den Kühlstern vor dem bestücken aufgesetzt und dann den Transistor so weit Richtung Platine gescho-



ben, dass er kein Bauteil berührt.)

? Installiere den übriggebliebenen Transistor Q1. Orientiere die abgeflachte Seite an der Zeichnung auf der Platine. Q1 nicht mit Gewalt gegen die Platine drücken, die Unterkante des Gehäuses soll etwa 3 mm oberhalb der Platine sein. Verlöte Q1

? Installiere U1. Das ist ein Bauteile mit der gleichen Gehäuseform wie Q1. Orientiere dich an der Zeichnung auf der Platine. Verlöte U1

? Installiere alle übrigen IC's. Diese IC's haben ein 8 Pin DIP (dual inline package) Gehäuse. Da keine Sockel benutzt werden, achte sehr sorgfältig darauf, die IC's richtig zu installieren. Das Ende des IC's mit der Einkerbung und / oder dem Punkt muss so eingesetzt werden, dass die Einkerbung in die gleiche Richtung zeigt wie auf der Platine gezeichnet.

? Verlöte alle 8-beinigen IC's (Anm. d.Ü.: Hilfreich ist es, wenn man pro IC zwei diagonal gegenüberliegende Beinchen vor dem löten umbiegt.)

? Installiere die 6 Quarze (Seite 3 der Teile Liste). **Achtung, X6 hat eine andere Frequenz als die anderen Quarze!** Stelle vor dem verlöten sicher, dass alle Quarze richtig d.h. im sauberen 90 Grad Winkel zur Platine eingesetzt wurden. Verlöte die Quarze.

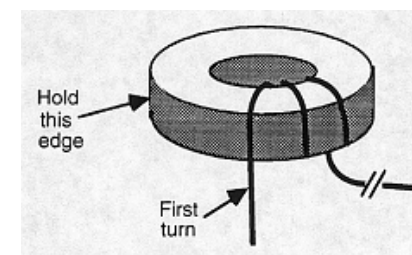
? Die Gehäuse der Quarze X1 bis X3 sollten auf Masse gelegt werden um übersprechen durch starke Signale zu verhindern. In der Nähe der Quarze sind entsprechende Massepunkte. Benutze sehr kurze Drahtstückchen um jeden Quarz so kurz wie mög-

lich oberhalb der Platine mit dem Massepunkt zu verlöten.

Ringkern Einführung

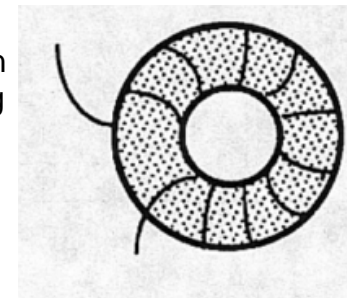
Für diejenigen, die selbst noch keine Ringkerne bewickelt haben, hier kurz einige Dinge, die man beachten muss. Lese diesen Abschnitt komplett durch bevor du mit der einfachsten Spule, L2 beginnst.

Beginne das Bewickeln von Ringkernen grundsätzlich wie hier gezeigt: Fasse den Ringkern an seiner linken Seite zwischen Daumen und Zeigefinger. Stecke die erste Windung von oben nach unten durch den Ring und ziehe die komplette Drahtlänge bis auf 2 cm durch den Ring. Halte dieses kurze Drahtende mit dem Daumen auf dem Ring fest und ziehe die nötigen weiteren Windungen von links nach rechts durch den Ring.



Achte sehr sorgfältig darauf, keine Knicke oder Klanken in den Draht zu bekommen. Der Draht soll ziemlich fest aufgezogen werden!

Da es immer als komplette Windung zählt, wenn der Draht durch das innere des Ringes geführt ist zeigt die Beispielzeichnung DREI Windungen! Sind alle Windungen aufgebracht, sollten die Windungen so über den ganzen Ring verteilt werden, dass zwischen der ersten und letzten Windung ein Spalt bleibt (Windungen auf etwa 270 Grad verteilt) Die Beispielzeichnung zeigt eine andere Windungszahl als für den SST benötigt,



Ringkern Bewicklung und Installation

? Finde Ringkernspule L2 auf Seite 3 der Teile Liste. Die Spalte Part Number identifiziert den Ringkern in diesem Fall als einen roten T37-2 Ringkern. Die 37 in der Part Nummer bedeutet, dass der Ring einen Durchmesser von 0,37 Inch hat und die -2 charakterisiert den speziellen Typ von Eisenpulver. Die Kodierungsfarbe für den -2 Typ ist rot.

? Bewickel L2 wie oben beschrieben. Die Teile Liste beschreibt die Anzahl Windungen (z.B. 18T bedeutet 18 Windungen), die Drahtstärke (#28 enamel *hier handelt es sich um die amerikanische Normierung. #28 entspricht 0,013 inch, #26 entspricht 0,016 inch d.Ü.*), und die in etwa benötigte Länge in inch. Der Kupferlack- (enamel) Draht liegt soweit benötigt dem Bausatz bei.

? Nach dem Bewickeln von L2 werden die Enden auf etwa 1,5 cm Länge gekürzt. Die Isolierung der Enden kann mittels Streichholz oder Feuerzeug abgebrannt werden (bis etwa 5mm an den Körper des Ringkernes heran) 5 bis 10 Sekunden pro Drahtende sollten zum abbrennen reichen, man kann auch beide Enden dicht zusammenhalten und gleichzeitig abbrennen.

? Entferne alle Reste von Lack oder Kohle von den Enden mit feinem Sandpapier (*Teppichmesser geht auch gut d.Ü.*) Vorsicht, nicht zu weit runterschleifen, das schwächt den Draht und macht „Sollbruchstellen“. Verzinne die Drahtenden sorgfältig.

? Installiere L2 wie auf der Platine gezeichnet senkrecht stehend. Drücke den Ringkern gegen die Platine und ziehe die Drahtenden vorsichtig durch die entsprechenden Löcher.

? Wenn du die Drahtenden durch die Löcher gezogen hast kontrolliere auf der Unterseite der Leiterplatte, ob wirklich nur verzinnter Draht zu sehen ist. Es darf kein isolierter Draht zu sehen sein. (*wenn doch, dann hilft nur ausbauen und weiter ab-isolieren! Auf keinen Fall so einlöten!! D.Ü.*)

? Kürze die Drahtenden, biege sie gegen die Leiterbahn und verlöte sie. Wenn die Isolierung ordentlich abgebrannt / gekratzt wurde, sollte das Lötzinn fließen wie gewohnt. Benutze ein Ohmmeter um die Verbindungen zu testen. Zwischen den beiden Drahtenden sollte das Ohm Meter etwa 0 Ohm anzeigen wenn du alles richtig gemacht hast.

? Wickel und installiere L3 und L1 in der gleichen Weise wie L2, benutze dabei die Anzahl Windungen, die in der Teile Liste spezifiziert sind.

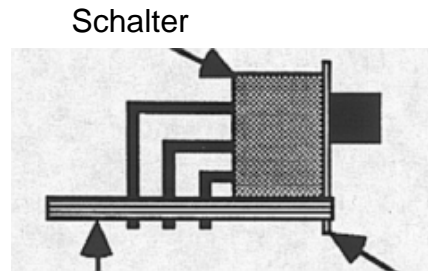
? Wickel und installiere die Drossel RFC5 in der gleichen Weise. (Daten siehe Seite 2 der Teile Liste) Diesmal wird ein schwarzer Ringkern benutzt, der eventuell einen orange Punkt haben kann.

Schalter, Buchsen, Vorder und Rückseite

? Installiere die 1/8 inch Buchsen J3 und J4. Biege die Beine vorsichtig ein wenig um die Buchsen an ihrem Platz zu halten. Verlöte die Buchsen während du sie in Flucht mit der Leiterplatte hältst.

? Installiere die BNC Antennenbuchse J2. Achte darauf, dass die Buchse mit der Leiterplatte fluchtet.

? Installiere den Schiebeschalter S1 so, dass er mit der Leiterplatte fluchtet (siehe Zeichnung) S1 hat zwei Masse Pins, die in die entsprechenden Löcher an der Kante der Leiterplatte gepresst werden müssen.



Leiterplatte

Masse Pins

Eventuell müssen die beiden Löcher etwas mit einem kleinen Schraubendreher nachgearbeitet werden. Stelle sicher, dass die Masse Pins wirklich fest in die Leiterplatte gedrückt werden, sonst lässt sich der Schalter nicht mit der Platine fluchten.

? Entferne die kleine Metallnase des großen Potentiometers R4 (nahe der Achse). Presse R4 in die entsprechenden Löcher der Leiterplatte soweit es geht, aber ohne Gewalt. Verlöte R4
?

? Installiere die beiden kleinen Potentiometer R1 und R3. Diese beiden haben unterschiedliche Werte, also prüfe vor dem Einbau. Achte beim löten darauf, dass die Potentiometer mit der Leiterplatte fluchten.

? Installiere die Rückwand in dem du sie über die Achsen und Kontrollelemente schiebst und mit deren Befestigungsmaterial anschraubst.

? Installiere die Frontplatte in gleicher Weise.

? Installiere die Buchse J1. Es ist nötig während des Verlötens J1 zur Leiterplatte zu fluchten. Ein Weg das zu erreichen ist es, ein Bein erst mit einem Lötkecks zu versehen und dann die Verbindung erneut aufzuschmelzen, während die Buchse fest gegen die Leiterplatte gedrückt wird.

Abschließende Montage:

?

? Inspiziere nochmals die gesamte Platine auf kalte Lötstellen, Lötzinn spritzer, Kurzschlüsse, zerbrochene Bauteile usw. Sorgfältige Arbeit dieser Stelle bewahrt dich möglicherweise davor, die Fehlersuchseiten durcharbeiten zu müssen.

? Bringe den großen Knopf auf das VXO- Poti R4 auf und den kleinen Knopf auf das NF Poti R3.

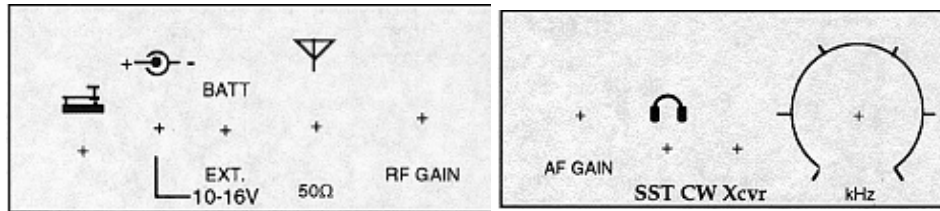
? Installiere die Bodenschale indem du sie mit vier 4-40*1/4 Schrauben verschraubst. Das Oberteil wird erst nach dem Abgleich montiert.

? Klebe die vier Gummifüße etwa 1cm von den Rändern in alle vier Ecken der Bodenschale

? Du solltest nun folgende Teile übrig haben: P1 (der passende Stecker für J1), eine Varactor Diode, vier Schrauben und die Deckelwanne. Sollte mehr übriggeblieben sein, so untersuche die Leiterplatte auf nicht installierte Bauteile.

?

? Bemalen und Beschriften sind optional. Die Beschriftung kann sehr gut mit Abreibe Buchstaben aus dem Schreibwarenhandel geschehen. Alternativ können die Zeichnungen auf Transparentfolie kopiert werden und auf Vor- und Rückwand geklebt werden. Wenn gewünscht kann die VXO Skala mit Hilfe eines Frequenzzählers oder eines anderen Transceivers kalibriert werden.



Abgleich und Test

Sollten während der folgenden Prozedur Probleme auftauchen, verwende die Fehlersuchanleitung.

Eingangstest:

Vor dem Abgleich bitte folgende Tests durchführen:

1. Stelle sicher, das der Powerschalter S1 ausgeschaltet ist. ACHTUNG: Falls du die Modifikation mit eingebauter 9 Volt Batterie eingebaut hast, ist „AUS“ die untere Stellung des Schalters!
2. Verbinde die Antennenbuchse mit einer dummy load (min. 2Watt)
3. Schließe ein stabiles, brummfrees Netzteil für 10-16 Volt (oder eine Batterie) mit mind. 300 mA Stromabgabemöglich-

keit an J1 an. Wenn du ein Netzteil benutzt, dann stelle es auf 13 bis 14 Volt ein. Schalte erst das Netzteil und dann S1 an. Sollte jetzt irgendwo Rauch aufsteigen oder ein Bauteile heiß werden, dann schalte schnell wieder ab, entferne das Netzteil und wechsele zum Abschnitt Fehlersuche.

4. Wenn du ein Milliampereometer besitzt, so schließe dieses in Serie zur Spannungsversorgung. Die Stromaufnahme sollte 14-17 mA betragen. Sollte der Strom um mehr als wenige Milliampere von diesem Wert abweichen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass du irgendwo einen Kurzschluss, eine Unterbrechung oder ein defektes Bauteile. Achtung: Ein eingebauter KC1 Zähler/keyer Baustein erhöht die Stromaufnahme auf etwa 23 mA, siehe Abschnitt Modifikationen

Empfänger Abgleich:

1. Schließe einen Kopfhörer oder Lautsprecher an J4. Achtung: Nur mit Stereo Kopfhörer oder Adapter Mono auf stereo arbeiten. Ein empfindlicher Walkman Kopfhörer wird dringend empfohlen.
2. Schließe eine Antenne an J2 an. Soweit möglich benutze eine als „gut“ bekannte Antenne, die auf der gewünschten Frequenz resonant ist. Zur Not kann ein Draht der Länge in feet $234/F$ (MHZ) direkt in den Innenkontakt der Antennenbuchse gesteckt werden. Ohne gute Antenne funktioniert der SST nicht gut.
3. Drehe das HF Poti R1 voll im Uhrzeigersinn auf (gesehen von hinten)

4. Schalte den SST mit S1 ein und drehe das NF Poti R3 auf, bis du Rauschen im Kopfhörer hörst.
5. Mit Hilfe eines Abgleichschlüssels oder eines kleinen, isolierten Schraubendrehers C1 auf maximales atmosphärisches Rauschen drehen.
6. Falls möglich, finde ein leises Amateurfunksignal und stimme C1 fein auf größte Lautstärke ab.
7. Solltest du gar kein Rauschen hören oder gehörte Signale haben zu hohen oder zu tiefen Ton, wechsele zum Abschnitte Fehlersuche.
5. Stell die gewünschte Ausgangsleistung mit R12 ein. Das Maximum sollte zwischen 1,8 und 3 Watt liegen. Es sind mindestens 500 mWatt einzustellen um eine spektral saubere Signal zu erhalten. *(bitte ernst nehmen, der SST kann neigt unterhalb 500mW zur Produktion eines Lattenzauns im 1 kHz Raster d.Ü.)*
6. Der Mithörton sollte bei gedrückter Taste gut im Kopfhörer zu hören sein. Hörst du keinen Mithörton oder ist die Tonhöhe zu hoch oder zu niedrig, wechsele zum Abschnitt Fehlersuche.

Sender Abgleich

1. Setze R12 auf Maximum (im Uhrzeigersinn)
2. Schließe die Dummy Load an J2 an. Wenn ein Einschleif-Wattmeter oder eine SWR Brücke verfügbar ist, schließe diese in Serie mit der Dummy Load an. Alternativ kannst du ein DVM mit HF Tastkopf oder einen Amateur Band Empfänger mit S-Meter benutzen, um den Output an J2 zu testen.
3. Schließe eine Morsetaste an J3 an
4. Taste den Sender für kurze Perioden (jeweils maximal 3 Sekunden) und stelle mit C28 auf Maximales Signal am Wattmeter oder S-Meter des externen Empfängers. Sollte keine Leistung vorhanden sein, siehe Abschnitt Fehlersuche.

Bedienung:

Frontseite:

NF Verstärkung: Das NF-Poti R3 sollte typisch für In- Ohr-Walkmanhörer in Stellung 12 Uhr stehen, etwas höher bei unempfindlicheren Kopfhörern. Dieses Poti wirkt sowohl auf den Mithörton als auf das Empfangssignal. Da der SST eine gute AGC besitzt, sollte eine häufige Bedienung dieses Reglers unnötig sein.

Kopfhörer Anschluss: J4 dient dem Anschluss von sehr empfindlichen 8-32 Ohm STEREO Kopfhörern. Für Monokopfhörer MUSS eine Mono zu Stereo Adapter benutzt werden.

Signal LED Die Signal LED leuchtet proportional zur Feldstärke eines empfangenen Signals. Während der Sendung kann die LED u.U. ebenfalls leuchten, dieses Leuchte ist aber NICHT proportional der Ausgangsleistung.

VXO Mit R4, dem Abstimpoti für den VXO (Variabler Quarz Oszillator) können (abhängig vom Band) Band etwa 20 kHz überstrichen werden. Der Bereich kann durch Zuschaltung eines anderen Quarzes oder einer anderen Varactordiode verändert werden. Bei Verwendung von 9 Volt als Versorgungsspannung ist der Bereich etwas kleiner (siehe Modifikationen)

Rückseite

HF Verstärkung: Das HF-Verstärkungspoti R1 steht normalerweise auf Maximum (voll im Uhrzeigersinn, von der Rückseite her gesehen) Bei sehr hohen Signalpegeln wie sie besonders abends auf 30m und 40m durch die starken Rundfunkstationen auftreten kann es nötig werden, die Verstärkung mit R1 zu reduzieren. Merke, dass R1 fast vollständig gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden muss, bevor sich eine Reaktion zeigt.

Antennen Anschluss: Benutze am Antennenanschluss immer eine gut angepasste 50 Ohm Antenne. Bei Zweifeln unbedingt ein SWR Meter und wenn nötig einen Antennentuner benutzen. Es ist möglich den Endtransistor zu zerstören wenn zu lange in eine fehlangepasste Antenne gesendet wird.

Power Buchse: Der SST braucht zwischen 10 und 16 Volt an J1 (oder eine interne 9V Batterie incl. einiger interner Modifikationen) Die Stromaufnahme im Sendebetrieb beträgt kaum über 350 mA. Die Sendeleistung wird proportional mit niedrigerer Versorgungsspannung niedriger.

Ein-Aus Schalter: S1 ist ein doppelter Schalter der es erlaubt sowohl eine externes Netzteil als auch eine interne Batterie zu betreiben. Bei Standard Betrieb ist die Stellung Unten = Ein. Mit einer an die beiden oberen PIN's von S1 angeschlossenen inter-

nen 9V Batterie, OBEN=EIN. S1 ist ein „Unterbreche bevor neue geschaltet“ Typ, so dass du problemlos die interne 9V Batterie **und** ein externes Netzteil benutzen kannst.

Tasten Buchse:

Du kannst sowohl eine Handtaste als auch jede elektronische Taste vom Typ von „Taste gegen Masse „ an die Buchse J3 anschließen. Die meisten elektronischen Tasten wie auch der Wilderness Radio KC1 haben so einen Ausgang.

Praxis Tips:

QRP Betrieb: Erfahrene QRPer verbringen normalerweise weit mehr Zeit mit hören als mit senden. Dies ist für portable Station noch wichtiger, da die Lebensdauer der mitgeschleppten Batterien umgekehrt proportional der Sendezeit ist. Trotzdem lohnt es sich manchmal CQ QRP auf einem scheinbar toten Band zu rufen. Irgend jemand muss das Band schließlich öffnen. Für Neulinge gibt es einige gute Bücher zum Einstieg in die Materie. (*In DL gibt es Hilfe am einfachsten über die DL-QRP-AG. Schreibe an Peter Zenker DL2FI, Saarstr. 13 D- 12161 Berlin d.Ü.*)

Mithörton: Der SST hat keinen extra Mithörtongenerator. Statt dessen wird das eigene Sendesignal demoduliert, auf eine entsprechenden Lautstärke abgeschwächt und in den Kopfhörer eingespielt. Dadurch kann man den einzustellenden Ton der Gegenstation überprüfen, in dem man die Sendetaste kurz drückt und den Mithörton mit dem Ton der Gegenstation vergleicht. Bei gleicher Tonhöhe ist die Frequenz richtig eingestellt. Achtung, die Tonhöhe des Mithörtones kann sich bei offenem Gerät, bei fehlangepasster Antenne und in Abhängigkeit von der Versor-

gungsspannung etwas ändern.

Empfänger übersteuert: Wenn das Band sehr gestört ist und du sehr laute Stationen hörst dann drehe die HF Verstärkung zurück. Im SST wird ein NE602 Aktiver Mische als Empfangsmischer benutzt. Dieser Mischer bietet sehr gute Empfindlichkeit bei extrem geringem Stromverbrauch, er kann aber durch sehr starke Signale übersteuert werden.

Scharfes Filter: Das schmale Quarz Filter des SST hilft sehr gut die schwächsten Signale herauszufischen. Es ist so schmal, dass man erheblich feiner / langsamer abstimmen muss, als man es bisher gewohnt war. Das Filter reduziert gleichzeitig auch das Rauschen. Weißes Rauschen ist z.B. im Vergleich zu einem Empfänger mit 3 kHz Filter beim SST etwa 10-20 dB schwächer in der Amplitude.

Fehlersuche

1. **Sobald du ein Problem hast, das du sehen oder riechen kannst, schalte unverzüglich die Spannungsversorgung ab!**
- 2.
3. Die meisten bisher bekannten Probleme mit dem SST sind in den beiden folgenden Tabellen aufgelistet. Wenn die Symptome an deinem SST zu keinem Punkt der Tabelle passen, fahre mit dem Absatz **Allgemeine Fehler-Suchanleitung** fort.

Keine NF	Benutze einen 8-32 Ohm Stereo Kopfhörer. Bei einem Mono-Kopfhörer benutze einen mono auf stereo Adapter
Empfänger Eingangskreis hat kein Maximum (C1)	D1 verkehrt herum eingebaut. Falscher Wert bei RFC1 R1 und R2 vertauscht
Empfänger Empfindlichkeit erscheint schlecht	Benutze empfindlicheren Kopfhörer. Optimierte C1 noch einmal. Vergrößere die Bandbreite des Quarzfilters (benutze 68pF für C6 und C9 und 180 pF für C7 und C8
Kein Empfangs Signal und / oder VXO ändert die Frequenz nicht, wenn R4 betätigt wird	D2 und D4 vertauscht. X6 vertauscht mit einem der Quarze von X1 bis X5
Empfänger Ton ist zu hoch oder zu tief	Ändere den Wert von C10. Hilfreich ist es C10 durch einen 50 pF Trimmer zu ersetzen.
Mithörton ist zu hoch oder zu tief	Ändere den Wert für C24. Hilfreich ist der Austausch von R24 gegen einen 50 pF Trimmer
Klicks während der Tastung im Kopfhörer zu hören	Installiere 0,01 µF Scheibenkondensator über die Pin's 1 und 2 der Tastenbuchse (J3)

Keine Sendeausgangsleistung	C28 nicht auf Maximum. Treiber Trimpoti zu niedrig eingestellt. D5 und D6 vertauscht. U4 oder U5 verkehrt herum eingebaut
Zu niedrige Ausgangsleistung im Sendebetrieb (< 1,5 W bei 12 V oder < 2,0W bei 14V	Wenn C28 ein Maximum zeigt, die Ausgangsleistung aber immer noch zu gering ist, reduziere R10 auf 120 oder 150 Ohm
Der Mithörton während der Sendung klingt im Kopfhörer verrauscht An einer Antenne ist der Effekt schlimmer als an der Dummy Load	Es könnte HF in das Kopfhörer Kabel kommen. Löte einen 0,001µF bis 0,002µf Kondensator vom Schleifer R3 gegen Masse (möglichst kurze Leitung)

Allgemeine Fehlersuch-Anleitung

1. Untersuche die Leiterplatte auf Lötbrücken, kalte oder vergessene Lötstellen, falsch installierte Teile (z.B. verkehrt herum eingebaute Teile oder falsche Teile), zerstörte Teile und offene /nicht korrekt verlötete teile. Das am häufigsten anzutreffende Problem ist eine schlecht abisolierter / verzinnter Draht an einer Ringkernspule. Ebenfalls sehr häufig sind auch falsche Werte bei Widerständen, Kondensatoren oder Drosseln.^

2. Doppel Check deinen Test Aufbau. Sehr häufig läßt sich ein vermeintlicher Fehler auf einen defekten Tastkopf (Scope), Aussetzfehler bei *Teststrippen* (*Krokodilklemmen sind häufig nur verpresst und haben plötzlich keinen Kontakt mehr mit dem eingepressten Draht d.Ü.*) Falsche Spannung vom Netzteil usw.
3. Versuche die Signale bis zu der Stelle zu verfolgen, an der sie verloren gehen. Außer wenn es anders vermerkt ist, wurden alle dokumentierten Messwerte mit einem hochohmigem DVM in Stellung DC mit einem HF Tastkopf aufgenommen. (Konstruktion von HF Tastköpfen für diesen Zweck siehe ARRL Handbuch oder div. andere Bücher über Grundlagen der HF Technik.

Der Empfänger:

- a. Die VXO Ausgangsspannung an der Source von Q1 sollte 200-400 mV (RMS) betragen
- b. BFO Ausgangsspannung an U2 Pin 6 100 – 300 mV rms
- c. Benutze ein spitzes metallisches Instrument für die „qualitative Signal Verfolgung“ Mit Handkontakt zu diesem „Pieker“ berühre die Pin´s 2 und 3 von U3. Du solltest jeweils den gleichen Brumm im Kopfhörer hören (Laut!). Nun geh langsam rückwärts und verfolge, wo sich der Brumm verliert. Berühre mit dem Werkzeug Pin 4 und 5 von U2, dann Pin 1 von U2 und zum Schluß die linke Seite von RFC7. Wenn du immer noch lauten Brumm hörst, liegt der Fehler eher im Quarz Filter oder im ersten Mischer.

Der Sender: (Taste gedrückt, Treiber Poti auf Maximum)

- a. Wenn du bei gedrückter Taste keinen Mithörton hörst, dann suche nach einem Problem in der Mischstufe des Senders. Überprüfe die Spannungen gemäß Tabelle 1
- b. Treiber Ausgangsspannung an der Basis von Q2 : mehr als 0,7 V rms
- c. Ausgangsspannung an Q2 Collector: 12 – 15 V rms
- d. Ausgangsspannung an der Antennenbuchse: 10 V rms
- e. Wenn der Wirkungsgrad im Sendebetrieb unter 60% ist, doppel checke alle Bauteile im Tiefpaßfilter, PA und Puffer Stufe.

Gleichspannungs- Tabelle

Die Messwerte der Tabelle auf der folgenden Seite wurden mit einem DVM (30V Messbereich) mit der – Messleitung an Masse unter folgenden Bedingungen aufgenommen: Versorgungsspannung: 13,8V DC, U6=8V Regler, Dummy Load an J1 angeschlossen, Sender Ausgangsleistung 2 Watt, RF-Gain MAX, NF Gain=MIN. Die erwarteten Messwerte für jeden SST streuen im Bereich von 5 – 10 % um die Tabellenwerte.

SST Gleichspannungswerte

Alle aktiven Bauteile. Spannungen, die mit einem Stern markiert sind können wegen Verfälschung durch den Tastkopf nicht gemessen werden.

Pin Nr	Empfang	Senden
U1-1	1,4	-0,5
U1-2	1,4	-,9
U1-3	0	0
U1-4	6,8	8,0
U1-5	6,8	7,8
U1-6	7,9	7,9
U1-7	7,2	7,4
U1-8	8,0	8,0
U2-1	*	*
U2-2	1,4	1,3
U2-3	0	0
U2-4	6,8	7,4
U2-5	6,9	7,4
U2-6	8,0	7,8
U2-7	7,6	7,6
U2-8	8,0	8,0
U3-1	*	*
U3-2	0	*
U3-3	0	*
U3-4	0	0
U3-5	4,1	4,1
U3-6	8,0	8,0
U3-7	4,0	4,0
U3-8	*	*
U4-1	>8,0	1,7

U4-2	>8,0	1,7
U4-3	>8,0	0,3
U4-4	>8,0	6,8
U4-5	>8,0	6,8
U4-6	>8,0	7,9
U4-7	>8,0	7,5
U4-8	>8,0	8,0
U5-1	0	0
U5-2	>8,0	7,0
U5-3	>8,0	6,9
U5-4	>8,0	0,30
U5-5	0	0
U5-6	>8,0	7,2
U5-7	13,8	13,7
U5-8	0	0
U6 in	13,8	13,7
U6 out	8,0	8,0
U6 gnd	0	0
Q1-G	0	0
Q1-S	0,9	0,9
Q1-D	8,0	8,0
Q2-E	0	0
Q2-B	0	*
Q2-C	13,8	*

Schaltungsbeschreibung

Übersicht

Der SST enthält prinzipiell die gleichen Funktionsgruppen wie der NorCal 40A und etliche andere ähnliche CW Transceiver (siehe auch Schaltbild im Anhang) Da der SST jedoch konsequent auf eine minimierte Teile- Anzahl hin entwickelt wurde, unterscheidet er sich in einigen Schaltungsdetails sehr stark. Wie schon der NorCal40 A hat er SST ein ZF-Quarz Filter, aber keinen ZF Verstärker. Da der Empfangsmischer über ausreichend Mischverstärkung verfügt, ist zusätzliche ZF Verstärkung ebenso wenig notwendig wie Abschwächung in der ZF. Statt dessen arbeitet die AGC (Automatic Gain Control, Automatische Verstärkungsregelung) über eine Reduzierung der internen Versorgungsspannung des NE602 Produktdetektors. Der Sender hat einen eigenen Mischer und Quarzoszillator. Das bedeutet. Dass das Signal das während der Sendung im Empfänger zu hören ist das wirklich ausgesandte Signal und nicht ein Mithörtongenerator ist. Die sonst üblichen Puffer und Treiber Stufen wurden durch einen integrierten Video- Operationsverstärker ersetzt, die Endstufe ist konventionell aufgebaut. Ein Varactor Dioden abgestimmter Oszillator ist die letzte wichtige Funktionsgruppe. Auf jedem Band werden sowohl für den VXO als auch für das ZF Quarzfilter handelsübliche Computerquarze benutzt. Da der SST ein Einfachsuperhet ist rechnet sich z.B. bei einer Empfangsfrequenz von 7040 kHz $11040 (VXO) - 7040 (HF) = 4000$ ZF. Im Sendebetrieb wird der Sendeoszillator von der VXO Frequenz abgezogen: $11040 (VXO) - 4000(XO) = 7040 (HF)$

Empfänger:

Beginnend in der linken oberen Ecke der Schaltung wird dir auffallen, dass das Empfänger Eingangsfiler nur ein einziges abstimmbares Element enthält, den Kreis C1/RFC1. Ein einfach abgestimmter Kreis ist reicht um die unerwünschte Spiegelfrequenz ($Zf+VXO$) zu entfernen, weil diese Spiegelfrequenz **oberhalb** der Arbeitsfrequenz liegt und bereits durch das Tiefpassfilter abgeschwächt wird. Der Empfänger Mischer U1 subtrahiert die anliegende HF von der VXO Frequenz und generiert so die ZF.

Der SST Eingangskreis ist etwas ungewöhnlich, da C1 mit RFC1 eine Serienresonanz auf der Eingangsfrequenz bildet. Diese Methode garantiert eine gute Anpassung an das Tiefpassfilter. Das andere Ende dieses Serienkreises liegt über C3 auf Massepotential, somit wird die Last für C1/RFC2 dann über C2 gekoppelt durch den Eingang des Mixers U1 gebildet. C3 hält auch U1/ Pin 2 auf Massepotential, was bei unsymmetrischer Beschaltung des NE602 notwendig ist. Mit dem HF Regler R1 kann die Amplitude des Signals an U1/Pin1 begrenzt werden. Dank der geringen Ankopplung durch C2 hat der Wert des Widerstandes R1 keinen nennenswerten Einfluss auf die Güte von C1/RFC1. Die Schaltdiode D1 und die Pin Diode D2 begrenzen die HF am Empfängereingang während der Sendung. Beide werden während des Empfangs durch Vorspannung niederohmig, so dass sie den Empfang nicht beeinflussen. Sobald der Sender getastet wird, Wird die Kathode von D1 auf Masse gelegt, was 3 Dinge bewirkt:

1. die positiven Halbwellen des Sendesignals der PA werden gegen Masse kurzgeschlossen.

2. die Gleichstrom Eingangsspannung an Pin2/U1 wird auf gut 1,4 Volt angehoben, wodurch der Mischer debalanciert und das Empfangssignal abgeschnitten wird.
3. Die Diode D2 wird vorspannt und entfernt dadurch alle Reste des Sendesignals von Pin 1/U1.

Dem Mischer folgt ein dreistufiges Quarzfilter. Bedingt durch die niedrige ZF Frequenz bewirkt das Filter eine sehr gute Selektivität. C6/RFC6 und RFC7/C9 transformieren die hohe Impedanz von U1 und U2 auf ungefähr 100 Ohm, wodurch das Quarzfilter gut angepaßt wird.

U2 arbeitet als Produktdetektor und BFO (Beat Frequency Oscillator, Überlagerungs Frequenz Oszillator). Der BFO subtrahiert das ZF Signal von der im internen Oszillator erzeugten Frequenz und erzeugt so das NF Signal. X4, der Quarz für den BFO ist auf eine Frequenz etwa 500 bis 600 Herz oberhalb der ZF gezogen. Das Ausgangs Signal von U2 wird durch den NF Verstärker U3 auf Kopfhörer Lautstärke verstärkt. C16 und R2 bilden ein Gegenkopplungsnetzwerk, wodurch die Verstärkung von U3 im Bereich 500 bis 600Hz erhöht wird.

D3 ist der AGC Detektor. Ein Ende der Diode D3 ist über R3 auf DC-Masse gelegt, das andere Ende wird durch die interne Stromversorgung von U2 auf etwa 1,4 Volt gezogen. D3 braucht ungefähr 1,7 Volt um leitend zu werden. Auf kleine Signale hat somit diese Schaltung keinen Einfluss. Erst wenn die NF Spannung etwa 0,6 V Spitze / Spitze erreicht, schaltet die Diode D3 bei den negativen Halbwellen der NF durch, wodurch die interne Versorgungsspannung von U2 erniedrigt wird. Dies ist eine et-

was unkonventionelle einen NE602 zu betreiben, aber sie bewirkt eine gut funktionierende AGC mit minimalem Bauteile Aufwand. C39 legt die AGC Zeitkonstante fest und leitet darüber hinaus alle NF Reste auf der Regelspannung ab. RFC2 hält Pin 1 auf dem gleichen Spannungswert wie Pin 2 wodurch der Mischer symmetrisch bleibt und Verzerrungen vermindert werden. D3 ist durch ein Loch in der Frontplatte sichtbar wodurch sie gleichzeitig als Signalindikator für starke Signale dient.

VXO und Sender Schaltung

Q1 ist der Transistor des Varactor Dioden abgestimmten Oszillators. Die beiden Varactor Dioden die mit dem Bausatz ausgeliefert werden bieten unterschiedliche Abstimmbereiche weil ihre Kurven für die Spannung / Frequenz Abhängigkeit unterschiedlich sind. RFC3 muss eine möglichst niedrige Güte haben um einen großen Abstimmbereich zu erhalten. Der Wert für RFC3 ist einigermaßen kritisch: Ist er zu groß, wird der Oszillator zur Frequenzdrift neigen und die Amplitude des Ausgangssignals wird stark mit der Frequenz variieren.

Der LT1252 ist ein preiswertes Video IC mit einem nahezu flachen Frequenzgang bis hinauf zu 50 MHz wenn er in einer low-power Konfiguration betrieben wird. Seine Ausgangsimpedanz ist etwa 75 Ohm, was eine genügend gute Anpassung an den Endstufen Transistor Q2 darstellt. R10/R11 bilden einen Spannungsteiler mit dem die Verstärkung eingestellt wird. Der LT1252 kann 8 Volt HF Amplitude abgeben, wenn er mit 12 Volt versorgt wird. Es wird kein extra Tast-Transistor benutzt, stattdessen werden die Masse Pins des Sendemischers und des Videoverstärkers auf Masse gezogen. R12 hat drei Aufgaben; Er dient als Arbeitswiderstand für den

LT1252, als Schutz für den Endstufentransistor Q2 bei negativen Halbwellen und als Leistungssteller für den Treiber. D6 schützt den Endstufentransistor ein wenig bei schlechtem SWR an der Antennenbuchse.

Modifikationen

Vergrößern des Abstimmereiches

Es gibt mehrere Wege, den Abstimmereich zu vergrößern.

1. Vergrößere den Wert von RFC3. Die mitgelieferte Drossel ist schon der größte verfügbare Standardwert der noch mit Sicherheit stabil arbeitet. Der beste Weg dürfte also sein, in Serie zur vorhandenen eine weitere Drossel zu schalten. Starte mit einer 1 μ H Drossel und achte dabei auf jedes Zeichen von Instabilität (Drift oder geringere VXO Amplitude) Wenn du einen zu hohen Wert einbaust, wird die Temperaturstabilität des VXOs leiden. Bei größerem Bereich wird es außerdem schwieriger auf eine Station abzustimmen.
2. Benutze beide mitgelieferten Varactor Dioden. Du kannst mit einem Miniaturschalter von der Frontplatte aus zwischen den beiden Varactor Dioden wählen. Die Drähte zwischen Schalter und Diode müssen so kurz wie möglich sein.
3. Löte einen zweiten, identischen Quarz parallel zum ersten. Abhängig von der Frequenz und vom Typ des Quarzes kann der Abstimmereich bis zum vierfachen anwachsen. In einigen Fällen macht der zweite Quarz Probleme wie Aussetzer auf bestimmten Frequenzen und Parasitäre Schwingungen. Möglicherweise musst du beim Einsatz eines zweiten Quarzes auch die Größe von RFC3 reduzieren.

4. Schalte zwischen zwei Quarzen. Du kannst die einen zweiten Quarz mit der gewünschten Frequenz herstellen lassen
5. Löte einen kleinen Kondensator (1-3 pF) zwischen VXO Quarz und das Gate von Q1. Dies bewirkt möglicherweise eine Bereichserweiterung am oberen Ende. Wenn du diese Methode wählst, musst du die VXO Amplitude und Stabilität über den ganzen Bereich neu prüfen.

Verbessern der Linearität des VXO

Die VXO Linearität kann durch verbessert werden, wenn man einen Widerstand zwischen den Poti-Schleifer und die 8 Volt Seite von R4 lötet. Wenn du die Diode MVAM108 benutzt, versuche es mit 3k3, für die MV209 versuche 18k. Um das beste Ergebnis zu erzielen, sind Experimente notwendig.

Verbreiterung der Durchlasskurve des Quarzfilters

Das SST Quarzfilter ist sehr schmal. Wenn du ein breiteres Filter bevorzugst, dann benutze 68 pF für C6 und C9 und 180 pF für C7 und für C8. Zusätzlich zur Filterverbreiterung wird wahrscheinlich die Empfängerlautstärke um 1 bis 2 dB angehoben.

Erhöhen der Ausgangsleistung









Du kannst möglicherweise durch Verkleinerung der Widerstandes R10 auf 120 Ohm Ausgangsleistung erhöhen. Es gibt auch einige Transistortypen, die mehr Verstärkung haben als der 2N3553 (Q2) wie z.B. der MRF237 oder der ECG-341. Hinweis: Der MRF 237 hat die Emitter und Kollektor Anschlüsse in ande-









rer Reihenfolge.

Ein letzter Trick zur Erhöhung der Ausgangsleistung ist eine HF Drossel zwischen der Basis von Q2 und Masse. Auf 20 Meter sollte 6,8 μH ein guter Ausgangswert für eigene Experimente sein.

Appendix A: SST Parts List

Rev. C March 30, 1998

Drawing	Ref.	Description, markings ("")	Part Number	Source	Qty
	C2,C21,C26,C29	CAP,DISC,5pF,10% ("5")	140-CD50S2-005J	MOUSER	4
	C10	CAP,DISC,22pF,5% ("22")	P4044A-ND	DIGIKEY	1
	C4,C24	CAP,DISC,56pF,5% ("56")	P4453A-ND	DIGIKEY	2
	C6,C9,C19,C20	CAP,NPO DISC,100pF,5% ("101" or "100")	P4456A-ND	DIGIKEY	4
	C7,C8,C11,C25	CAP,DISC,270pF,5% ("271" or "270")	P4029-ND	DIGIKEY	4
	C30	CAP,DISC,820pF,5% ("821" or "820")	P4035-ND	DIGIKEY	1
	C3,C5,C22	CAP,FILM,.01uF,20%,25V ("103" or ".01")	P4513-ND	DIGIKEY	3
	C14,C16,C23,C31,C32,C33	CAP,FILM,.022uF,20%,25V ("223" or ".022")	P4517-ND	DIGIKEY	6
	C12,C13	CAP,FILM,0.1uF,100V ("104" or ".1")	P4525-ND	DIGIKEY	2
	C15,C40	CAP,ELEC,2.2uF,25V ("2.2uF")	140-XRL25V2.2	MOUSER	2
	C17,C18,C38	CAP,ELEC,100uF,25V ("100uF")	140-XRL25V100	MOUSER	3
	C39	CAP,ELEC,470uF,10V ("470uF")	140-XRL10V470	MOUSER	1
	C1,C28	CAP,VARIABLE,8-50pF	24AA024	MOUSER	2
	D1	DIODE,SWITCHING	1N914 or 1N4148	DIGIKEY	1
	D6	DIODE,ZENER,43V,1W	333-1N4755A	MOUSER	1
	D5	DIODE,SHOTTKY	1N5817GICT-ND	DIGIKEY	1
	D2	DIODE, PIN	MPN3700	Wilderness	1
	D4A (see text)	DIODE,VARACTOR, 10-50pF cap.	MV209	Wilderness	1
	D4B (see text)	DIODE,VARACTOR, 40-700pF cap.	MVAM108	Wilderness	1
	D3	LED,RED,RIGHT-ANGLE MOUNT	512-MV67539.MP6 (Alt: Digikey L20311-ND)	MOUSER	1
	J3,J4	JACK,3.5MM,STEREO,PC-MT, WITH SPST SWITCH	161-3500	MOUSER	2
	J2	JACK,BNC,PC-MOUNT	177-3138	MOUSER	1
	J1	JACK, DC POWER, 2.1mm DIA.	16PJ031	MOUSER	1
	P1 (MATING PLUG FOR J1)	PLUG,DC POWER,2.1mm DIA.	1710-2131	MOUSER	1
	Q1	TRANS,JFET,TO-92 CASE	J310	Wilderness	1

	Q2		TRANS,NPN,TO-5 CASE	2N3553 (alternate: 2SC799)	Wilderness	1
	R10		RES,180Ω,1/8W,5% (brn-gray-brn)	180EBK-ND	DIGIKEY	1
	R7		RES,330Ω,1/8W,5% (org-org-brn)	330EBK-ND	DIGIKEY	1
	R11		RES,620Ω,1/8W,5% (blue-red-brn)	620EBK-ND	DIGIKEY	1
	R2		RES,1.8K,1/8W,5% (brn-gray-red)	1.8KEBK-ND	DIGIKEY	1
	R8,R9		RES,10K,1/8W,5% (brn-blk-org)	10KEBK-ND	DIGIKEY	2
	R5,R6		RES,100K,1/8W,5% (brn-blk-yel)	100KEBK-ND	DIGIKEY	2
	R12		RES,TRIMMER,100Ω	36C12-ND	DIGIKEY	1
	R3		RES,RIGHT ANGLE TRIM w/SHAFT,1K	317-2091-1K	MOUSER	1
	R1		RES,RIGHT ANGLE TRIM w/SHAFT,5K	317-2091-5K	MOUSER	1
	R4		RES,PANEL MOUNT POT,10K	31CW401	MOUSER	1
	RFC6,RFC7		IND,CHOKE,12μH (brn-red-blk)	43LR125	MOUSER	2
	RFC4		IND,CHOKE,22μH (red-red-blk)	43LR225	MOUSER	1
	RFC2		IND,CHOKE,1mH (brn-blk-red)	43LR103	MOUSER	1
	RFC5		IND,TOROIDAL CHOKE,8T #28 (5")	FT37-43 (black)	AMIDON	1
	S1		SWITCH, SPDT SLIDE, PC-MOUNT	102-1271	MOUSER	1
	U3		IC,AF AMP	LM386N-1 (alt: -4)	DIGIKEY	1
	U1,U2,U4		IC,MIXER/OSC	SA/NE602AN (alt: SA/NE612AN)	Wilderness	3
	U5		IC,VIDEO AMPLIFIER	LT1252CN8-ND	DIGIKEY	1
	U6		IC,VOLTAGE REG.,8V,TO-92	AN78L08	DIGIKEY	1
	MISC		CABINET, UNFINISHED	n/a	Wilderness	1
	MISC		ASSEMBLY & OPERATION MANUAL	n/a	Wilderness	1
	MISC		PC BOARD	n/a	Wilderness	1
	MISC		FOOT, RUBBER	517-SJ-5012BK	DIGIKEY	4
	MISC		HEATSINK, STAR, 0.75" DIA.	33HS502	MOUSER	1
	MISC		KNOB, 0.60" (AF GAIN)	450-2034	MOUSER	1
	MISC		KNOB, 0.80" (VXO)	450-2035	MOUSER	1
	MISC		SCREW, 1/4" x 4-40 PANHEAD PHIL.	n/a	Wilderness	8
	MISC		WIRE,#28 ENAMEL	n/a	Wilderness	8 ft.

Bandspezifische Bauteile

	40 Meter Band	
C27	Keram. Scheibenk. 100pF (101 o. 100)	1
C34,C36	Keram. Scheibenk. 330pF (331 o. 330)	2
C35	Keram. Scheibenk. 821pF (821 o 820)	1
L1	Ringkern 28Wdg #28 3,4µH	1
L2,L3	Ringkern 18Wdg #28 1,3µH	2
RFC1,3	Drossel 15µH braun-grün-schwarz	2
X1-5	Quarz 4,0 MHz ausgemessen	5
X6	Quarz 11,046 MHz	1
	30 Meter Band	
C27	Keram. Scheibenk. 68pF (68)	1
C34,C36	Keram. Scheibenk. 270pF (271 o. 270)	2
C35	Keram. Scheibenk. 820pF (821o. 820)	1
L1	Ringkern 23 Wdg #28 2,3µH	1
L2,3	Ringkern 14 Wdg #28 0,8µH	2
RFC1,3	Drossel 12H braun-rot-schwarz	2
X1-5	Quarz 4,194 MHz	5
C6	Quarz 14,318 MHz	1

	20 Meter Band	
C27	Keram. Scheibenk. 47 pF (47)	
C34,C36	Keram. Scheibenk. 180pF (181 o.180)	
C35	Keram. Scheibenk. 390pF (391 o. 390)	
L1	Ringkern 19 Wdg #28 1,6µH	
L2,L3	Ringkern 12 Wdg #28 0,6µH	
RFC1,3	Drossel 5,6µH grün-blau-gold	
X1-5	Quarz 3,932 MHz	
X6	Quarz 18,0 MHz	

