

QRPproject

QRP and homebrew international

KANGA PRODUCTS

Der FOXX-3 30m Transceiver

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

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

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.

Die BF- Leiterplatte ist beidseitig beschichtet und alle Löcher sind durchkontaktiert. Das heißt, dass Du NICHT auf der Bestückungsseite löten musst. (auch nicht sollst)

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 ei-

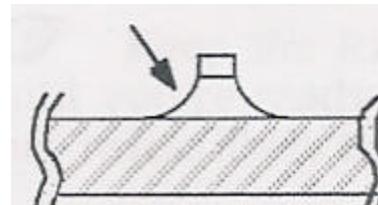
nen feuchten Schwamm oder ein feuchtes Küchentuch aus Leinen, um die Spitze regelmäßig zu reinigen, wenn du arbeitest.

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.

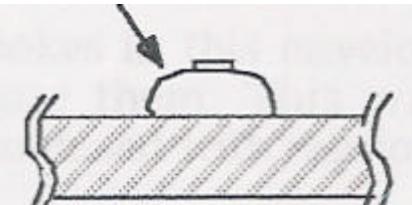
Widerstehe der Versuchung, soviel Zinn in die Lötstelle zu stopfen, bis nichts mehr reinpasst. Zuviel Lötzinn führt meist zu Schwierigkeiten, denn es könnten sich Zinnbrücken über dicht benachbarte Leiterzüge bilden. So sehen eine korrekte und eine unkorrekte Lötstelle aus:

GUT



ideal: der Lötspunkt ist gerundet und konkav.

SCHLECHT



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:

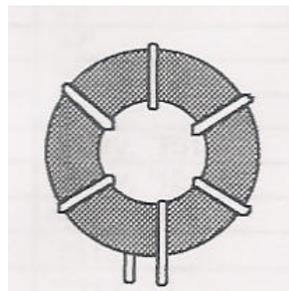
Beim Wickeln schön mitzählen. Beim Zählen darauf achten: Den Draht EINMAL DURCH den Ring gesteckt ist schon eine Windung!!!

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

Im Sommer 1983 wurde in der SPRAT, dem Magazin des G-QRP-Club die Schaltung für einen bestechend einfachen kleinen Transceiver veröffentlicht, den der Konstrukteur FOXX nannte. Der Entwickler war George Burt, GM3OXX. Der Fox brauchte mal gerade 5 Transistoren und benutzte den PA-Transistor als Detektor für den Empfänger.

Der FOXX-3 von Derek Alexander, G4GVM wurde im Frühjahr 1999 in der SPRAT veröffentlicht. Er basiert auf dem original FOXX, hat aber einige Verbesserungen aufzuweisen, die den praktischen Funkbetrieb erheblich erleichtern: automatische Sende-Empfangsumschaltung (semi break-in), Mithörton, und ein Oberwellenfilter. Derek hat uns freundlicherweise die Genehmigung gegeben, einen FOXX-3 Bausatz herzustellen.

Dieser Bausatz enthält eine Platine mit Bestückungsaufdruck, alle Bauteile für die Platine, ein Stromversorgungskabel und diese Schritt für Schritt Baumappe.

Um den FOXX-3 in Betrieb nehmen zu können brauchst du nach erfolgreichem Aufbau eine 12V Spannungsversorgung (eine Blei-Gel Batterie ist optimal), einen Kopfhörer und eine resonante (oder angepasste) Antenne für das 80m Band. Ein Wattmeter wäre nützlich, eine separate Morsetaste angenehm obwohl es sich auch mit der eingebauten Taste nicht schlecht gibt.

Die FOXX 3 Platine wurde so entworfen, dass sie dem Selbstbauer viel Möglichkeiten offen lässt z.B.

1. Gehäuse

Die Platine passt genau in eine „Altoid“ Pfefferminz-Dose. Alle Buchsen sind vertikal angebracht, so dass der Trans-

ceiver bei geschlossenem Deckel „unsichtbar“ wird und bei geöffnetem Deckel betriebsbereit ist. Alternativ erfüllen verschiedene Pillen-Dosen aus der Apotheke oder Fishermens friend den gleichen Zweck.

Die Platine kann entweder mit Schrauben, die durch den Boden der Dose geschraubt werden befestigt werden oder zum Betrieb aus der Dose herausgenommen werden.

2. Kopfhöreranschluss

Es kann alternativ ein „Walkman Kopfhörer“ mit 3,5mm Stereo Klinke oder ein anderer Kopfhörer an einem 2-Pin Steckverbinder benutzt werden. Der Kopfhörer sollte eine gute Qualität haben. Wir wissen aus Erfahrung, dass Funkamateure eine Tendenz zum „Billigkopfhörer“ haben. Das ist ziemlich falsch gedacht. Der unterschied zwischen einem geeigneten und ungeeigneten sind mindestens 20dB, die ein guter Kopfhörer mehr bringt. Achte beim Kauf auf die technischen Daten. 106 dB ist ein guter Wert, es gibt aber auch welche mit 116 dB zum akzeptablen Preis.

3. Morsetasten

3,5mm Klinke mit Schirm an Masse für externe Tasten
2-Pin Stecker auf der Platine

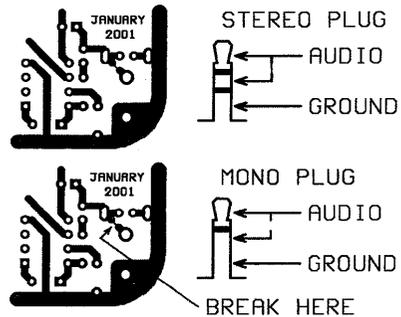
Ein Micro-switch auf der Platine kann als Behelfstaste genutzt werden.

Wenn du die Platine fest einbauen möchtest, benutze es als Schablone zum Anzeichnen der Bohrlöcher BEVOR du die Teile auflötest.

Bauanleitung:

Schritt 1: Der NF Verstärker

Der NF Verstärker des FOX-3 besteht aus einem integrierten Schaltkreis LM386, IC1. Er hat zwei getrennte Eingänge mit separatem Lautstärkeregler: einer für den Empfänger-Ton und einer für den Sender-Mithör-ton. Während des Sendens wird der Empfänger stumm geschaltet. An den Verstärkerausgang kann ein Kopfhörer mit niedriger Impedanz über einen 3,5mm Stereo Klinkenstecker angeschlossen werden. Wenn ein Mono Kopfhörer benutzt werden soll, dann muss eine Leiterbahn aufgetrennt werden um einen Kurzschluss zu verhindern. Beachte die Zeichnung wenn du diese Änderung durchführen möchtest. Alternativ kann ein 2-Pin Stecker anstelle der Klinkenbuchse installiert werden.

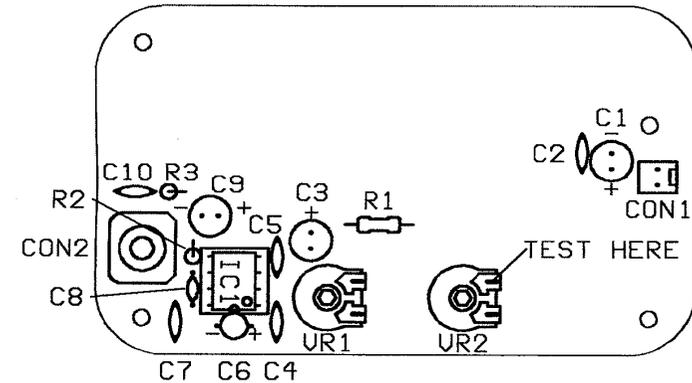


Unter Beachtung der Detailzeichnung werden jetzt alle Bauteile für den NF Verstärker in der angegebenen Reihenfolge auf der Leiterplatte verlötet. Beachte den Bestückungsaufdruck.

Die Elektrolyt Kondensatoren (ELKO) haben eine positive und eine negative Seite und müssen unbedingt richtig herum eingebaut werden. Anderenfalls kann der Bausatz schwer beschädigt werden, wenn Spannung angelegt wird. Das negative Bein der Elkos ist mit einem Minus Zeichen (-) bedruckt, außerdem ist das negative Bein immer KÜRZER als das positive. Das Loch für das negative Bein ist auf der Platine ebenfalls mit einem Minuszeichen (-) markiert.

Die Elektrolyt Kondensatoren (ELKO) haben eine positive und eine negative Seite und müssen unbedingt richtig herum eingebaut werden. Anderenfalls kann der Bausatz schwer beschädigt werden, wenn Spannung angelegt wird. Das negative Bein der Elkos ist mit einem Minus Zeichen (-) bedruckt, außerdem ist das negative Bein immer KÜRZER als das positive. Das Loch für das negative Bein ist auf der Platine ebenfalls mit einem Minuszeichen (-) markiert.

[] R1 100 Ohm braun schwarz braun gold



| | | | |
|-----|------|---------------------|---|
| [] | R2 | 10k | braun schwarz orange gold |
| [] | R3 | 100Ohm | braun schwarz schwarz gold |
| [] | VR1 | 47k | 47k Drücke erst nach dem löten |
| [] | VR2 | 1k | 1k die Achsen in die Befestigung |
| [] | IC | Socket | |
| [] | C1 | 100µF | 100µF 16V Beachte Polarität |
| [] | C2 | 100nF | 104 |
| [] | C3 | 100µF | 100µF 16V Beachte Polarität |
| [] | C4 | 100nF | 104 |
| [] | C5 | 100nF | 104 |
| [] | C6 | 10µF | 10F 16V Beachte Polarität |
| [] | C7 | 100nF | 104 |
| [] | C8 | 10nF | 103 |
| [] | C9 | 100µF | 100µF 16V Beachte Polarität |
| [] | C10 | 100nF | 104 |
| [] | CON1 | 2Pin Stecker | Nase zur Ecke |
| [] | CON2 | 3,5mm Klinkenbuchse | ODER 2 Pin Stecker benutze was dir lieber ist |
| [] | IC1 | LM386 | In den Socket einsetzen, Kerbe zeigt zum unteren Rand der Platine |

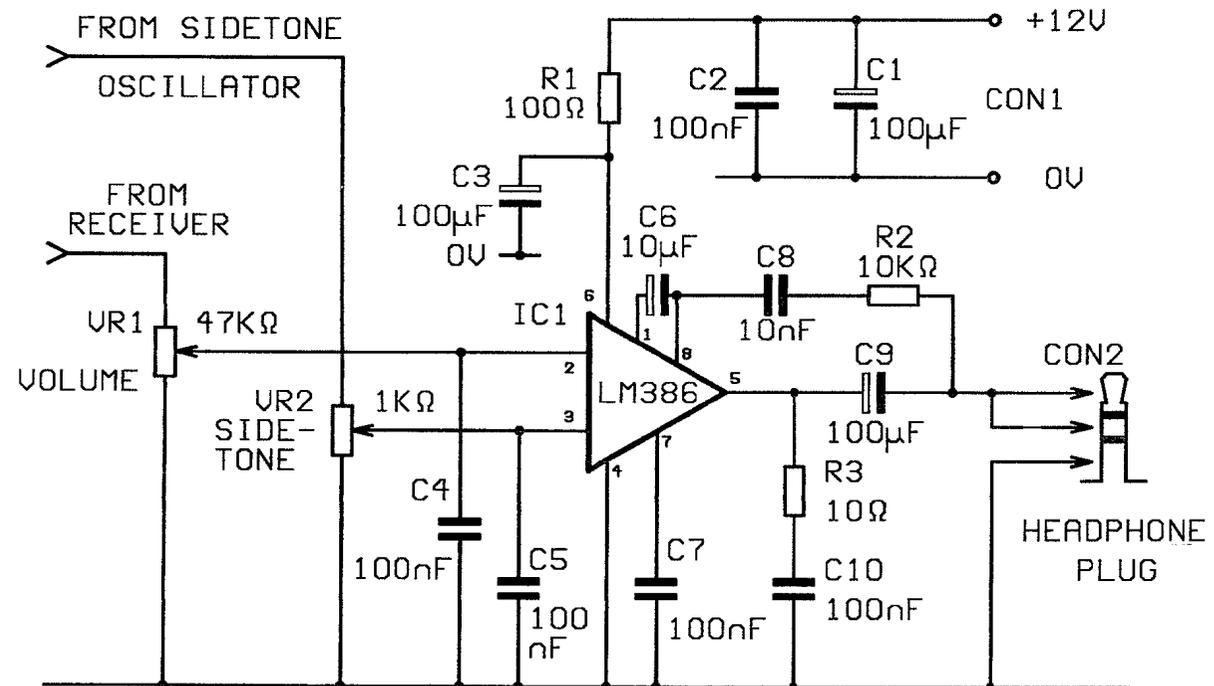
Kontrolle:

Bevor du Spannung anlegst, kontrolliere jedes Bauteil und jede Lötstelle noch einmal. Sieh die die Lötstellen mit einer Lupe an. Achte auf kalte Lötstellen und Lötbrücken durch verspritztes Löt-zinn. Wenn du sicher bist, dass alles in Ordnung ist, dann kannst du den NF Verstärker testen.

Test des NF Verstärkers:

Schließe einen Kopfhörer an CON2 und 12 Volt an CON1 an (rot an PLUS und schwarz an MINUS). SETZE DEN KOPFHÖRER NICHT auf, sondern halte ihn ininigem Abstand von deinem Kopf. Drehe die Achsen der Potentiometer beide voll im Uhrzeigersinn. Berühre nun den oberen Anschluss des Lautstärkereglers (VOLUME) mit einem kleinen Schraubendreher. Du solltest nun lauten Brumm im Kopfhörer hören wenn irgendwo in deiner Umgebung 220V Wechselstrom Leitungen liegen. Mach den gleichen Test mit dem Mithörton Poti. Dreh beide Potis Achsen gegen den Uhrzeigersinn an den Anschlag und wiederhole den Test, diesmal darf keine oder kaum ein Brumm zu hören sein. Wenn du bei diesem Test keinen Brumm hörst entferne schnell die 12 Volt Versorgung und untersuche die Leiterplatte noch mal genau. Überprüfe, ob der LM386 richtig herum im Sockel sitzt! Prüfe den Kopfhörer mit einem Radio oder Kassettenrecorder, viel-

leicht ist er der Übeltäter.

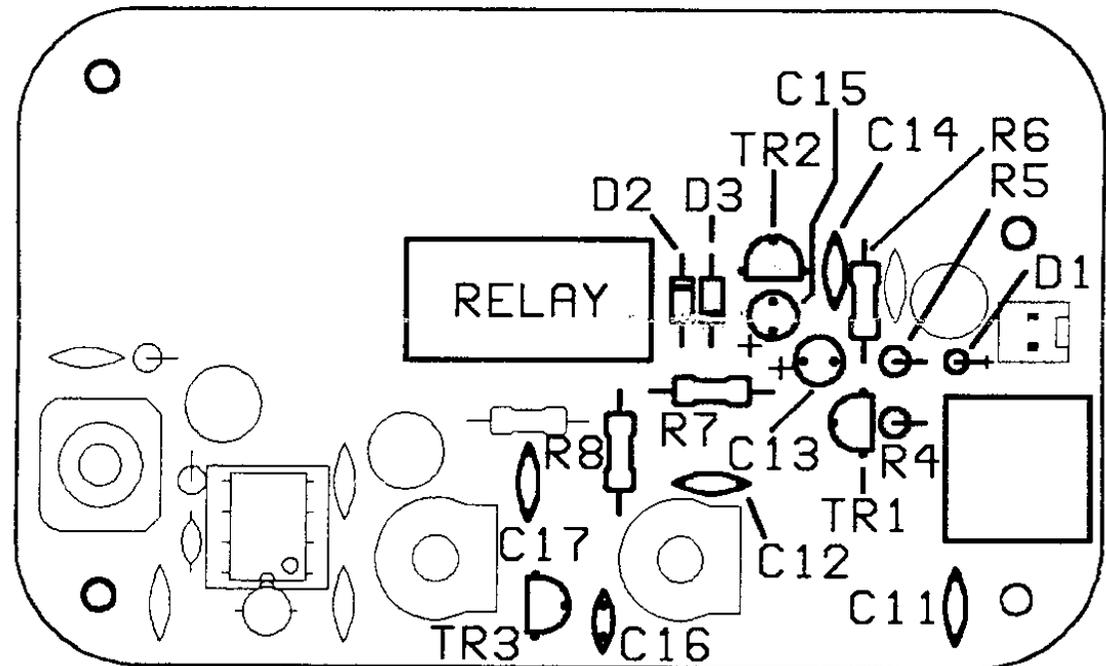
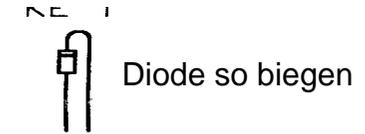


Schritt 2, die Tast-Stufe

Wen beim FOXX-3 die Morsetaste gedrückt wird, passiert eine ganze Menge. Transistor TR2 wird durchgeschaltet und versorgt das Sende/Empfangsrelais mit Spannung. Dadurch wird die Plus Versorgung des Quarz-Oszillator von der Empfänger Offset Seite weg geschaltet. Der PA Transistor wird von der Lautstärke-regelung getrennt. Transistor TR1 schaltet durch und gibt die Leitung „getastete +12V „ (keyed +12V) frei. Mit der keyed 12V Leitung wird der Oszillator nun direkt mit Spannung versorgt (nicht mehr über die Empfänger Ablage). Gleichzeitig erhalten der PA Transistor und der Mithörtongenerator ihre Versorgungsspannung. Der Spannungsabfall über der Relais-Spule schaltet den Transistor TR3, der den Empfänger Eingang stumm schaltet. Wenn die Morsetaste losgelassen wird, stoppt der Mithörton-Oszillator sofort, das RX/TX Relais wird aber durch die Ladung des Kondensators C13 noch etwas gehalten. Bleibt der Tastenkontakt für mehr als eine halbe Sekunde offen, fällt das Relais ab und der FOXX geht in den Empfangszustand. Die Haltezeit kann durch Veränderung des Wertes von R6 angepasst werden. Die Ladung von C15 hält die Stummschaltung so lange, bis die Relaiskontakte geschlossen sind.

| | | |
|---------|-------|---------------------------|
| [] R4 | 1k | braun schwarz rot gold |
| [] R5 | 4k7 | gelb violett rot gold |
| [] R6 | 10k | braun schwarz orange gold |
| [] R7 | 100k | braun schwarz gelb gold |
| [] R8 | 1k | braun schwarz rot gold |
| [] C11 | 100nF | 104 |
| [] C12 | 100nF | 104 |

| | | | |
|------------|---------------------------------|------------|--------------------|
| [] C13 | 10µF | 10µF | Polarität beachten |
| [] C14 | 100nF | 104 | |
| [] C15 | 10µF | 10µF 16v | Polarität beachten |
| [] C16 | 10nF | 103 | |
| [] C17 | 100nF | 104 | |
| [] D1 | 1N4148 | 1N4148 | |
| [] D2 | 1N4148 | 1N4148 | |
| [] D3 | 1N4148 | 1N4148 | |
| [] TR1 | BC327 | BC327 | Polarität beachten |
| [] TR2 | BC212 | BC212 | Polarität beachten |
| [] TR3 | BC182 | BC182 | Polarität beachten |
| [] Relais | 12DPDT | | |
| [] CON3 | 3,5mm Klinke oder 2-PIN Stecker | | |



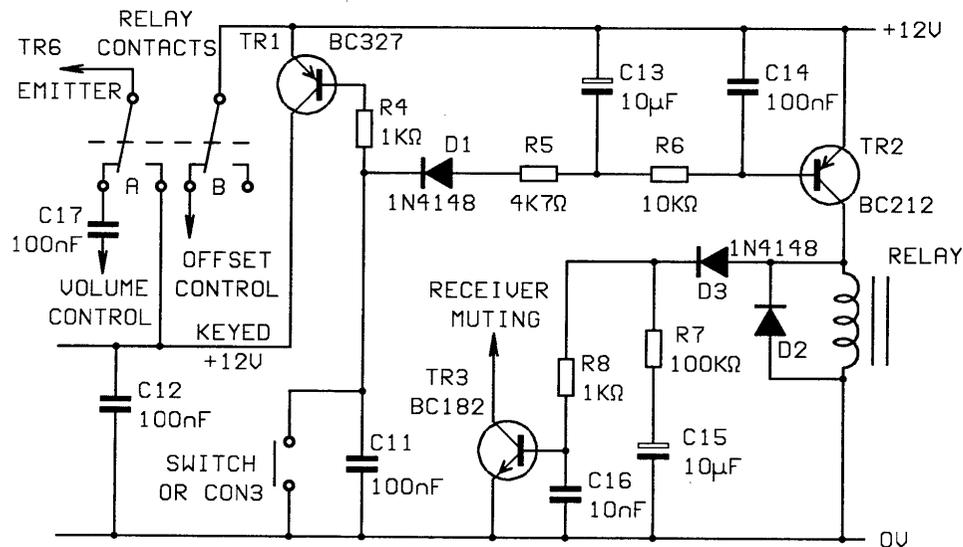
Kontrolle:

Kontrollier wieder wie beim NF Verstärker

Test der Taststufe:

Stelle beide Lautstärkereglер gegen den Uhrzeigersinn an den Anschlag. Schließe eine Morsetaste an CON3 an falls du nicht den Micro-Switch als Ersatztaste eingebaut hast. Schließe die 12V an CON 1 an

Drücke die Taste oder den Micro.Switch. Das Relais sollte hörbar klicken. Lasse die Taste los. Das Relais sollte mit einer Verzögerung abfallen. Nun Schließe den Kopfhörer an CON 2 an-Berühre den Oberen Anschluss des Lautstärkereglers wieder mit einem kleinen Schraubendreher und dreh das Lautstärke-Poti im Uhrzeigersinn auf, bis du einen Brumm hörst. Drücke die Taste und achte darauf, ob der Brumm bei gedrückter Taste unterdrückt ist. Lasse die Taste los. Der Brumm muss verzögert wieder erscheinen.



Stufe 3, Mithörton Generator

Wenn die Morsetaste bei einem fertigen FOXX-3 gedrückt wird, sendet der FOXX-3 ein HF-Signal aus und der Mithörton-Generator produziert einen Ton, der im Kopfhörer hörbar ist. Auf diese Art kann der OP hören, wenn er sendet. Im FOX-3 wird der Mithörton durch einen Phasenschieber-Tongenerator erzeugt. TR, das Herz des Generators wird von der „+12V keyed“ Leitung getastet. Sein Ausgang geht direkt auf den zweiten Eingang des LM386.

| | | | |
|-----|-----|-------|----------------------------|
| [] | R9 | 47k | gelb violett orange gold |
| [] | R10 | 4k7 | gelb violett rot gold |
| [] | R11 | 10k | braun schwarz orange gold |
| [] | R12 | 10k | braun schwarz orange gold |
| [] | R13 | 10k | braun schwarz orange gold |
| [] | R14 | 680R | blau grau grün gold |
| [] | R15 | 4M7 | gelb violett grün gold |
| [] | C18 | 10nF | 103Z |
| [] | C19 | 10nF | 103Z |
| [] | C20 | 10nF | 103Z |
| [] | C21 | 1µF | 1µF 50V Polarität beachten |
| [] | C22 | 100nF | 104 |
| [] | TR4 | BC182 | BC182 |

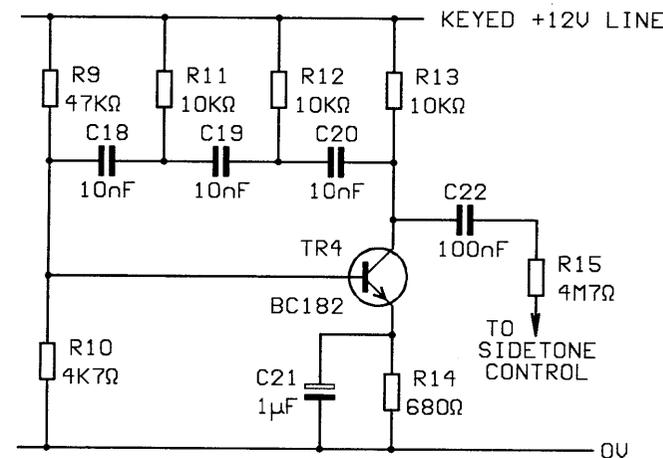
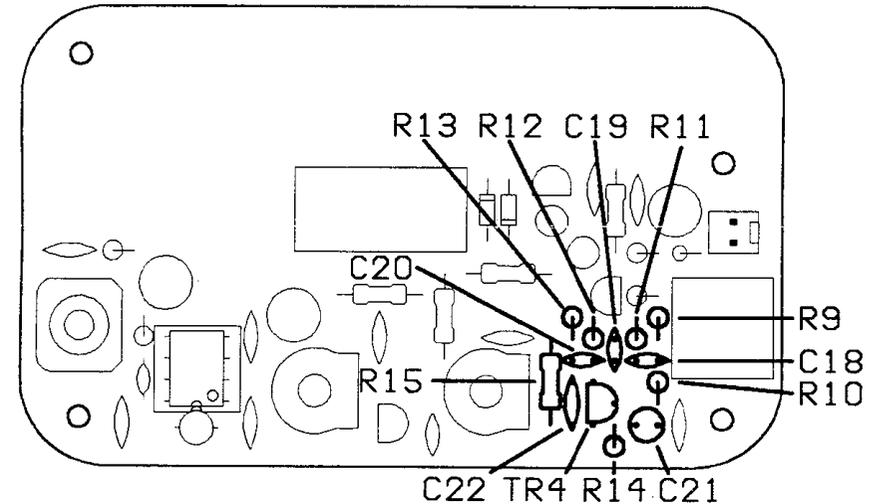
In diesem Bereich der Platine ist es sehr eng. Prüfe jede Postion doppelt, bevor du das Bauteil anlötet.

Kontrolliere deine Arbeit, wie gewohnt.

Test des Mithörton Generators

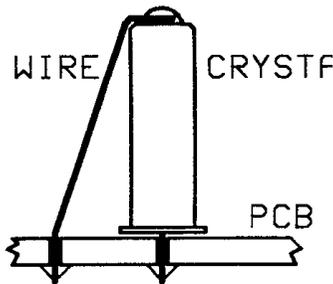
Beide Lautstärkepotis gegengen den Uhrzeigersinn an den Anschlag. Schließe die Morstaste an oder benutze den eingebauten Micro-.Switch. Kopfhörer an CON2 und 12V Versorgung an

SK1. Taste den FOX mit Morsetaste oder Micro-Switch. Drehe das Mithörtonpotentiometer im Uhrzeigersinn, bis du den Ton hören kannst. Achte darauf, dass der Ton unmittelbar nach loslassen der Taste stoppt.



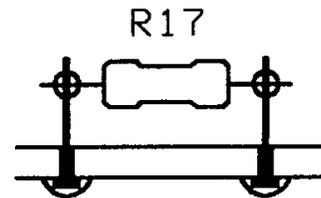
Schritt 4: Der Quarz Oszillator.

Die Arbeitsfrequenz wird durch den verwendeten Quarz bestimmt.. Der Oszillator ist rund um den Transistor TR 5 aufgebaut. Der Trimmer TC1 erlaubt eine Frequenzvariation von etwa 5 kHz im 30m Band. Während der Sendung wird die 12V Spannung über die Diode D4 von der „keyed 12V“ zugeführt. Während des Empfangs kommen die 12V ständig über den variablen Widerstand VR3, mit dem ein Frequenzversatz von einigen hundert Herz eingestellt werden kann. Antwortet eine andere Station einem FOXX-3 genau in Zero Beat (auf Schwebungsnul), so ist genau die eingestellte Ablage als Ton im Kopfhörer zu hören. Nach dem der Quarz eingelötet wurde, muss sein Gehäuse noch mit einem kurzen Draht auf Masse gelegt werden. Benutze dazu ein abgezwicktes Bein eines Widerstandes. Neben dem



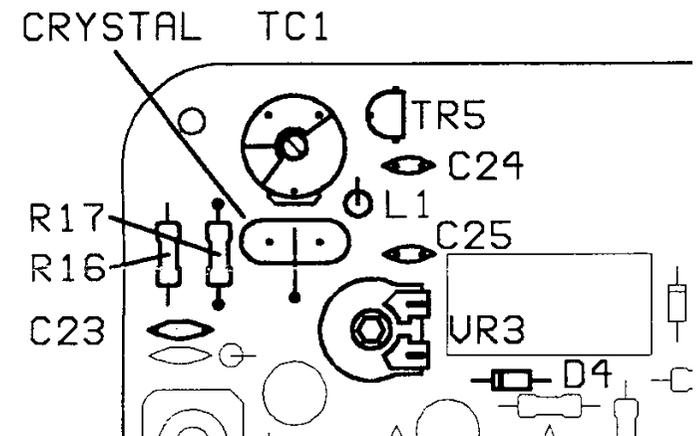
Quarz befindet sich ein extra Loch in der Leiterplatte, das für diesen Zweck gedacht ist. Führe die Lötarbeit am Quarzgehäuse schnell durch. Am besten lötest du auf der oberen Fläche des Gehäuses, nicht an der Seite. Hilfreich ist es, die zu lötende Fläche kurz mit etwas Sandpapier zu säubern.

Der Widerstand R17 gibt den Kollektor-Strom des Transistors und damit auch die Treiberleistung für die PA vor. Auf der Leiterplatte findest du eine Markierung AOT (Adjust on Test, justiere während des Tests). Die beiden mitgelieferten Lötnägel sollten von der Lötseite her in die Leiterplatte eingedrückt werden (Position R17). Ihre Köpfe werden verlötet, Auf der Oberseite schauen jetzt die Enden der Lötnägel heraus. An diese beiden Pfosten wird jetzt R17 angelötet. Er kann so



auch noch getauscht werden, wenn die Leiterplatte sich bereits im Gehäuse befindet. Beginne mit dem mitgelieferten Widerstandswert. Wenn die PA Stufe aufgebaut ist, ändere den Wert von R17 falls nötig um auf eine Ausgangsleistung von 800mW bis 1 Watt zu kommen.

| | | | | |
|-----|------|------------|---------------------------|-----|
| [] | R16 | 100k | braun schwarz gelb gold | |
| [] | R17 | 220R | rot rot braun gold | AOT |
| [] | VR3 | 4k7 | Achse nach löten einbauen | |
| [] | TC1 | 5,5-65pF | keine Aufschrift | |
| [] | C23 | 100n | 104 | |
| [] | C24 | 100p | n10 | |
| [] | C25 | entfällt | | |
| [] | L1 | 2,2µH | rot rot rot gold | |
| [] | XTAL | 10,106 MHz | 10.106000 | |
| [] | TR5 | BC182 | BC182 | |
| [] | D4 | 1N4148 | 1N4148 | |



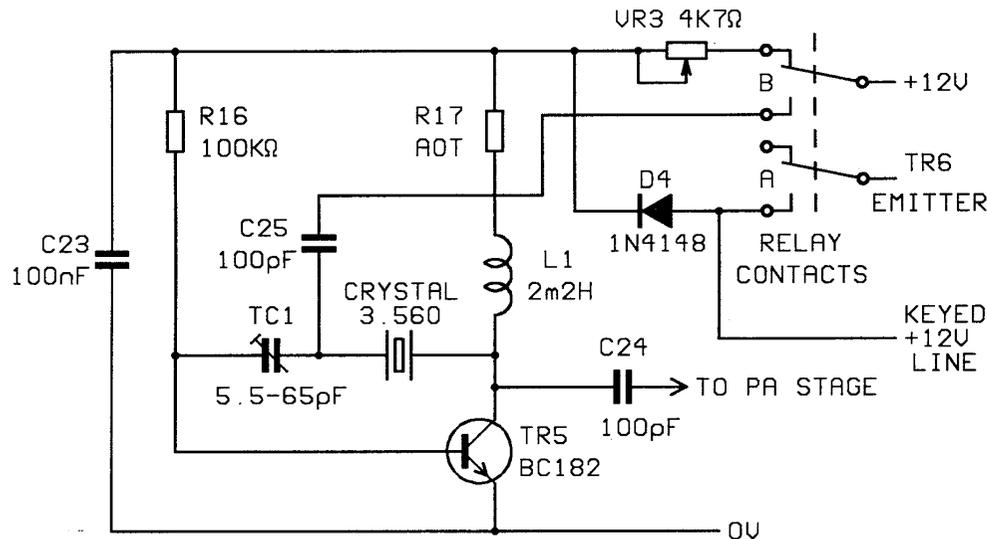
Kontrolliere deine Arbeit wie gewohnt

Teste den Quarz Oszillator

Stelle einen Kurzwellenempfänger auf die Arbeitsfrequenz des FOXX-3 Transceivers ein (Quarzfrequenz). Benutze die CW, USB oder LSB Stellung des Kurzwellenempfängers.

Schließe 12V an den FOXX-3 an und suche sein Signal mit dem Kurzwellenempfänger. Drehe den Trimmer-Rotor mit einem isolierten Werkzeug (Plastik Trimmerschlüssel oder ähnliches) und beobachte die Frequenzvariation auf dem RX. Stelle den Trimmer etwa in Mittenstellung ein. Stell das Poti für die Frequenzablage an den Anschlag im Uhrzeigersinn.

Drücke und halte die Morsetaste am FOXX-3 und verstimme den RX, bis du einen dir angenehmen Überlagerungston empfängst. Die meisten Telegrafisten bevorzugen einen Ton zwischen etwa 400Hz und 800 Hz. Du kannst dich nach der Tonhöhe des Mithörtones den der FOXX-3 produziert richten. Lasse die Morsetaste los und drehe das Poti für die FOXX-3 RX-Ablage im Uhrzeigersinn. Du wirst hören, wie sich die Tonfrequenz im großen Empfänger ändert. Justiere wenn möglich das Poti so, dass der Ton im großen RX um eine Oktave HÖHER ist als bei gedrückter Taste. Wieviel ist eine Oktave? Denke an die beiden ersten Töne im Lied „Somewhere over the Rainbow“.



Schritt 5: Endstufe (PA) und Filter

Bei allen FOXX-3 Transceivern arbeitet der Endstufentransistor auch als Empfangsmischer. Beim FOXX und beim FOXX-2 wurde die Umschaltung noch mit einem Schalter vorgenommen, der FOXX-3 benutzt ein Relais um komfortabel mit Semi-BK umzuschalten. Der PA Transistor wird über ein Tiefpassfilter an die Antenne angekoppelt. Die Basis des PA-Transistors wird direkt vom Quarz-Oszillator angesteuert, der Emitter wird im Empfang über das Relais an die Lautstärkeregelung des Empfängers und während der Sendung an die getastete 12V Leitung angeschlossen. Die Spulen L2, 3,4 und 5 werden auf Ringkerne (Toroide) gewickelt. Für L2 wird evtl. ein Ferrit Ring geliefert, die Methode ihn zu bewickeln ist aber gleich.

L2 wird mit 14 Windungen des dünneren Drahtes aus der Schritt 5 Packung bewickelt. Die Zeichnung zeigt dir, wie die Wicklung auf dem Ring verteilt werden soll. **WICHTIG:** Die Anzahl Windungen ist dadurch bestimmt, wie oft der Draht innen durch den Ring geführt wird. Wenn man den Draht nur durch den Ring steckt, ist das bereits eine Windung! Der Draht braucht dazu nicht um den Ring herum gewunden zu werden. Am besten ist, du zählst gleich innen,

Die Windungen werden gleichmäßig über den Ring verteilt und dürfen sich nicht überkreuzen. Zwischen der ersten und der letzten Windung bleibt eine Lücke.

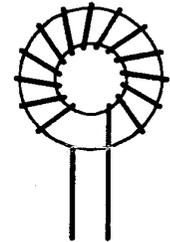
L3, L4, und L5 werden mit dem dickeren Draht gewickelt.

Wenn die Wicklung komplett auf dem Ring ist, kürze die Enden auf etwa 10-15mm. Um die Enden zu verzinnen hat es sich bewährt, einen dicken Tropfen Lötzinn an die lötkolbenspitze zu hängen und den Draht dort hinein zu tauchen. Die Lackschicht brennt dann ab. Es empfiehlt sich, die Nase nicht direkt in die Rauchwolke zu halten. Bitte die Drahtenden sehr sorgfältig verzinnen. Erfahrungsgemäß werden an dieser Stelle häufig Fehler

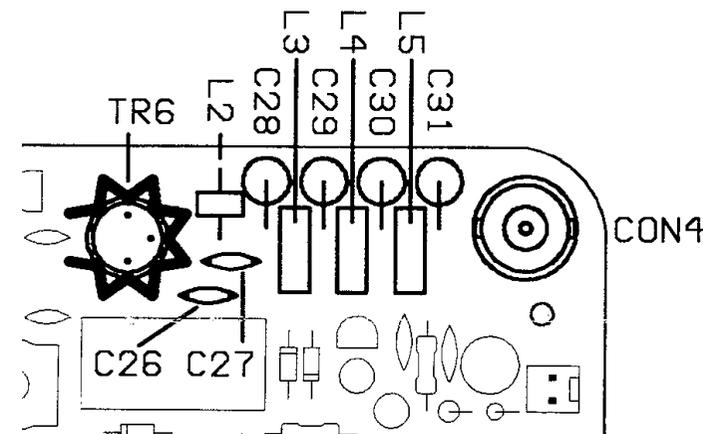
gemacht.

Löte alle Bauteile an ihre Plätze, und setze den Kühlkörper auf TR6 bevor du diese Stufe testest. **ACHTUNG:** Die BNC Buchse bleibt nach dem Löten ziemlich lange heiß, verbrenn dir nicht die Finger.

| | | | |
|-----|------|------------|----------------------------------|
| [] | C26 | 100nF | 104 |
| [] | C27 | 100nF | 104 |
| [] | C28 | 270pF | 270p |
| [] | C29 | 560pF | 560p |
| [] | C30 | 560pF | 560p |
| [] | C31 | 270pF | 270p |
| [] | TR6 | 2N2905A | TR2905A |
| [] | L2 | 14 Wdg | kleiner roter Ring, dünner Draht |
| [] | L3 | 19 Wdg | großer roter Ring, dicker Draht |
| [] | L4 | 20 Wdg | großer roter Ring, dicker Draht |
| [] | L5 | 19 Wdg | großer roter Ring, dicker Draht |
| [] | CON4 | BNC Buchse | |



ACHTUNG: Wickel die Ringe in diesem Wickelsinn, damit sie genau in die Löcher auf der Leiterplatte passen.



Kontrolliere deine Arbeit

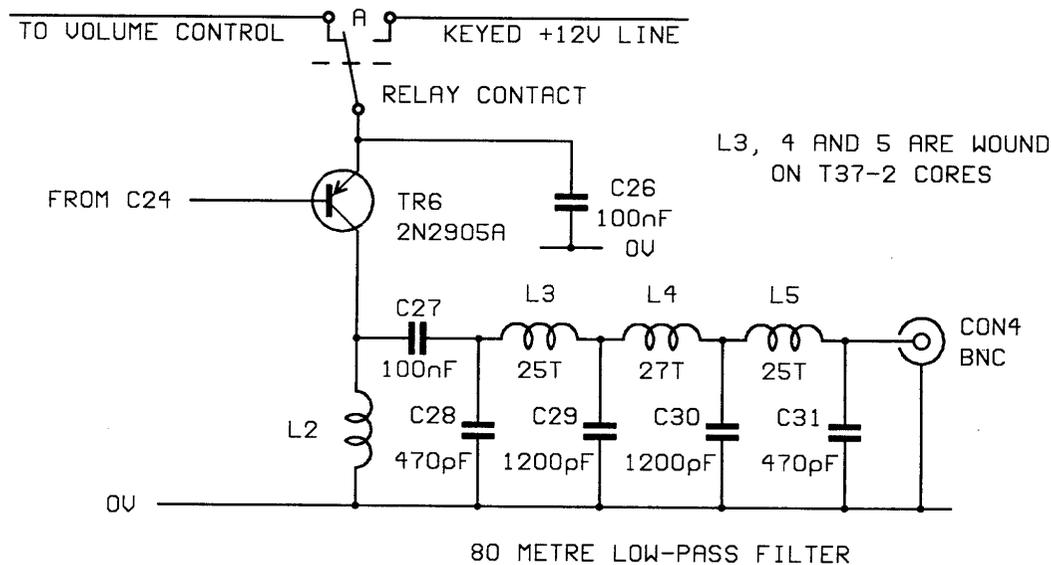
Test der Endstufe:

Schließe eine Dummy load und ein Wattmeter an die BNC Buchse an. Eine einfache Dummy Load für den 1 watt Bereich kannst du dir selbst herstellen, in dem du zwei 100Ohm induktionsarme Widerstände mit möglichst kurzen Anschlüssen in einen BNC Stecker lötest. Empfehlenswert ist unser Sandfort QRP-Wattmeter, das eine 10 Watt Dummy load enthält und die Leistung sehr genau messen kann.

Schließe die 12V Versorgung an, Taste den Sender mit der Morsetaste und messe die Leistung. Sie sollte zwischen 500mW und 1 Watt betragen. Taste immer nur wenige Sekunden ohne Unterbrechung, der Transistor könnte sonst Schaden nehmen. Die Leistung kann wie bereits beschrieben durch Veränderung

von R17 eingestellt werden. Betreibe den FOXX-3 NICHT mit Leistungen oberhalb von 1 Watt.

An dieser Stelle kann es nötig sein, die Empfänger Ablage neu einzustellen wie es im vorherigen Schritt beschrieben wurde.



Benutzung des FOXX-3 Transceivers:

Der FOXX-3 wurde für den Gebrauch an einer Antenne mit 50 Ohm Koax-Speisung entworfen. Der FOXX-3 darf nur in den Sendebetrieb versetzt werden, wenn entweder eine resonante Antenne mit 50 Ohm Impedanz oder ein entsprechendes Antennenanpassgerät benutzt werden.

Da der PA-Transistor im Empfang als Mischer arbeitet, werden auch während des Empfangs einige Mikrowatt an die Antenne abgegeben. Das ist technisch bedingt normal. Mit einem Kontrollempfänger in der Nachbarschaft wird der Eindruck entstehen, dass da ein starker Dauerträger steht. Zum Glück ist die Leistung so gering, dass die verursachte Störung kaum all zu groß sein dürfte.

Das Ausgangsfilter unterdrückt sehr wirkungsvoll die Oberwellen. In einem Labortest zeigten alle FOX-3 eine Oberwellenunterdrückung von besser als -46 dBc (Leistung unter der Trägerleistung)

Wenn du den FOXX-3 in Betrieb nimmst, dann denke daran, dass es sich hier um eine ganz einfaches Gerät handelt. Wir ordnen ihn in die Kategorie „Fun Funk“, also Spaß Funk ein. Er hat nicht die Empfindlichkeit und Selektivität eines komplexeren Gerätes. Er beweist aber, dass man auch mit sehr einfachen Mitteln ein Funkgerät bauen kann. Der Empfänger ist vom Typ Direktüberlagerer. Da bedeutet, er unterscheidet nicht zwischen den beiden Seitenbändern. Wenn z.B. der FOXX-3 Oszillator auf exakt 10106,0 kHz abgestimmt ist, dann hörst du eine Stationen die auf 10106,8 oder auf 10105,2 sendet mit dem gleichen 800 Herz Überlagerungston.

Der FOXX-3 kann an Spannungen zwischen 9 und 14 Volt betrieben werden. Der Sender zieht ungefähr 250 mA, so dass eine kleine Blei Gel Batterie für den praktischen Betrieb sehr gut geeignet ist.

Solche BleiGel Batterien können sehr viel Strom liefern. Schalte deswegen während der Test Phasen immer eine 0,5 bis 1A Sicherung zwischen die Batterie und den FOXX-3.

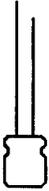
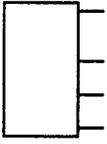
Direktüberlagerungsempfänger wie der FOXX-3 sollten nicht an 220V / 12V Netzteilen betrieben werden, da sie extrem empfindlich gegen Brumm-Einstreuung sind.

Ich hoffe, der Aufbau und Betrieb des FOXX-3 macht dir Spaß. Solltest du Probleme oder Fragen haben, scheu dich nicht mir eine e-mail zu schicken oder mich anzurufen.

Peter, DL2FI

Support@qrproject.de

030 859 61 323

| | | |
|------------------------|--|--------------|
| Resistor |  | |
| Preset |  | Spindle |
| Ceramic capacitor |  | |
| Polystyrene capacitor |  | |
| Trimmer capacitor |  | |
| Electrolytic capacitor |  | |
| Transistor |  | Heatsink |
| Diode |  | |
| Integrated circuit |  | I.C. socket |
| 2-pin plug |  | 2-pin socket |
| Toroid |  | Jack socket |
| Choke |  | |
| Relay |  | Switch |
| Ferrite bead |  | Terminal pin |
| Crystal |  | BNC socket |

| | |
|-------------------|-----------------|
| Resistor | Widerstand |
| Preset | Trimmer |
| Spindle | Achse |
| Ceramic Capacitor | Ker.Kondensator |
| Polystyrene Cap. | Styroflex Kond. |
| Trimmer Capacitor | Trimmkond. |
| Heatsink | Kühlkörper |
| Choke | Drossel |