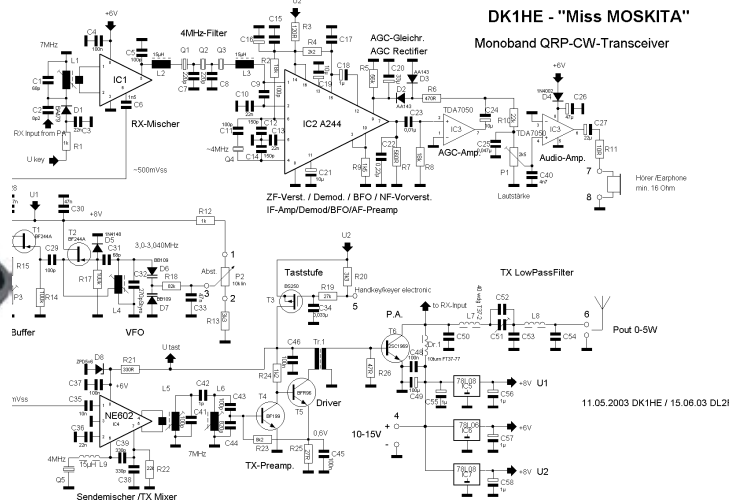




DL-QRP-AG



Miss Mosquita, Monoband CW Superhet Transceiver 40m Version

Ausgabestand: 14. Juni 2006

© QRPproject Motzener Straße 36-38 12277 Berlin <http://www.QRPproject.de> Telefon: +49(30) 85 96 13 23 e-mail: support@QRPproject.de
 Handbuecherstellung: f1service Peter Zenker DL2FI email: support@qrpproject.de

Index

B

Baugruppe 1:	9
Baugruppe 2	12
Baugruppe 3, ZF Verstärker	17
Baugruppe 4, VFO	21
Baugruppe 5 RX Mischer und Tiefpassfilter	25
Baugruppe 6 Sendemischer und Treiber	29
Baugruppe 7 PA	33

D

Die Baumappe:	5
---------------	---

E

Empfangsteil:	3
---------------	---

M

Miss Mosquita und ihr Gehäuse	32
-------------------------------	----

S

Schaltungsbeschreibung der Einzelstufen (40m- Vers	3
Sendertastung:	5
Sendeteil:	4
Spannungsstabilisierungsstufen:	5
Stückliste Miss Mosquita:	33

T

Technische Daten:	3
Test Baugruppe 1:	9
Test Baugruppe 2	14
Test Baugruppe 4	22
Test Baugruppe 5	26
Test Baugruppe 6	30
Test Baugruppe 7	33
Test der Baugruppe 3	18

U

Und wenn man nicht mehr weiter weiß?	6
--------------------------------------	---

V

VFO:	3
Vorwort zum Aufbau	5
Vorwort:	3

W

Wickelanleitung Trafo TR1	29
---------------------------	----

Monoband QRP- CW Transceiver „MOSKITA“

Von: Peter Solf DK1HE

Vorwort:

Seit der Publikation des „RockMite“ in der Zeitschrift FUNKAMATEUR 11/02 ließ mich die Idee nicht mehr los ebenfalls einen low- cost Transceiver im Pillendosenformat zu entwickeln. Das dabei angestrebte Ziel sollte sein:

- keine technische Einschränkungen wie das Vorbild
- überzeugendes Preis/ Leistungsverhältnis
- möglichst einfache auch für Newcomer nachbausichere Schaltung
- Verwendung von handelsüblichen konventionellen Bauteilen

Als Ergebnis entstand der erste weibliche CW-Transceiver der DL- QRP-AG mit Namen „MOSKITA“ - made in old Europe-

Technische Daten:

- Bänder: 40m
- Einfachsuper mit 6 pol. Cohn- Filter
- Filterbandbreite ca. 500Hz (40m- Version)
- über das CW- Segment durchstimmbare VFO
- Grenzepflichkeit ca. 0,4µV
- automatische Verstärkungsregelung des ZF- Teils (Dynamik >90dB)
- Sendeteil mit >2 (5) Watt Output einstellbar
- Wirkungsgrad der Senderendstufe > 70%
- Sender- Weichtastung
- Mithörmöglichkeit des eigenen Sendesignals
- Betriebsspannungsbereich 10- 14V
- Stromaufnahme: RX= 30mA / TX+RX ca. 380mA bei Pout= 2W (Ub= 12,5V)

Um dem begrenzten Platzangebot in der Pillendose bei übersichtlicher Anordnung der Bauteile gerecht zu werden, mußte eine Schaltung mit relativ hohem Integrationsgrad zur Anwendung gelangen. Beim Empfangsteil bot sich förmlich die modifizierte Variante des bewährten Schaltungskonzepts aus dem „Spatz“ an. Sie vereinigt exzellente Empfangseigenschaften bei moderatem Bauteilaufwand. Das Sendeteil wurde

für die aktuellen Gegebenheiten weitgehend neu entwickelt. Maximal 5 Watt Ausgangsleistung (aus Gründen der Stabilität nicht in jedem Gehäuse) setzen neue Maßstäbe in dieser Geräteklasse.

Schaltungsbeschreibung der Einzelstufen (40m- Version):

VFO:

Das Herz der Schaltung stellt der spannungsabgestimmte 3,0- 3,040MHz- VFO dar, welcher das für die Sende/ Empfangsmischung erforderliche LO- Signal erzeugt. Der JFET T2 arbeitet dabei zusammen mit L4/ C32 in bewährter frequenzstabiler Hartley- Schaltung. D5 dient zur Stabilisierung der Schwingamplitude und verbessert die spektrale Reinheit des Oszillatorsignals. Mittels den antiseriellen Kapazitätsdioden D6/ D7 erfolgt die Bandabstimmung des Transceivers. R12/ R13 definieren dabei die Eckfrequenzen. Die HF- Ausgangsspannung von T2 gelangt über C29 zur nachfolgenden JFET- Pufferstufe T1. Das aus dessen Source rückwirkungsarm ausgekoppelte VFO- Signal wird über C6 dem Empfangsmischer IC1, sowie über den Spannungsteiler R15/ P3 dem Sendemischer IC4 (SA602) zugeführt. P3 gestattet eine stufenlose Einstellung der Sendeleistung bis max. 5 Watt.

Empfangsteil:

Das von der Antenne kommende Empfangssignal durchläuft zunächst das Sender- Ausgangsfilter. Der Serienkreis L7/ C51/ C52 bewirkt dabei erste Vorselektion mit Bandpasscharakteristik. Über C2 erfolgt Impedanzankopplung an den Hochpunkt des Vorkreises L1/ C1. Da der PA- Transistor T6 während des Empfangsbetriebs gesperrt ist (C- Betrieb) stellt er keine Belastung des Empfangssignals dar. Die PIN- Diode D1 dient zum Kurzschluß der hohen HF- Spannung am Eingangskreis während des Sendebetriebs und schützt somit den Empfangsmischer- Eingang. In IC1 (SA602) erfolgt die Mischung des induktiv aus L1 ausgekoppelten 7MHz- Empfangssignals mit dem 3MHz- VFO- Signal auf die 4MHz- ZF- Ebene. Die Trennschärfe des Empfängers wird im wesentlichen durch die Selektivität des auf IC1 folgenden 6pol. Cohn- Filters bestimmt. Mit der vorliegenden Dimensionierung ergibt sich eine 6dB- Bandbreite von etwa 500Hz. L2/ C5 sowie L3/ C9 dienen zur Impedanzanpassung des Filter Eingang und Ausgang. Das auf die Filterbandbreite beschnittene 4MHz- ZF- Signal gelangt nunmehr zum nachfolgenden integrierten Empfängerschaltkreis IC2,

den bewährten Radio Schaltkreis TCA440 / A244D. Dieser beinhaltet folgende Funktionsblöcke:

- geregelter ZF- Eingangsverstärker
- Produktdetektor
- BFO (schwingt in Verbindung mit Q4)
- geregelter NF- Vorverstärker
- AGC- Trennstufe

Das aus Pin7 von IC2 ausgekoppelte demodulierte Empfangssignal wird über C23 dem Eingang (Pin2) des ersten von zwei in IC3 (TDA7050) enthaltenen NF- Verstärkern zugeführt. Die Stufenverstärkung ist bei beiden Systemen intern fest auf 26dB eingestellt. Der niederohmige Ausgang (Pin7) speist über C24/ R6 den Regelspannungsgleichrichter D2/ D3. Der Ladekondensator C20 bildet zusammen mit R5 die Zeitkonstante für den Abbau der Regelspannung, während R6 die Steilheit des Regelspannungsanstiegs bestimmt und Überregelungseffekte verhindert. Über Pin9 von IC2 erfolgt die Zuführung der AGC- Richtspannung. Durch die Parallelregelung von ZF- Vorstufe sowie NF- Vorverstärker ergibt sich ein resultierender Regelumfang von > 90dB. Antennensignale von 500mVeff !! werden noch verzerrungsfrei ausgeregelt, ein abgesetztes Lautstärkepoti erübrigt sich. Pin7 von IC3 speist zusätzlich über R10/ P1 das zweite als Kopfhörertreiber arbeitende Verstärkersystem (Pin4). R10 dient zum Schutz des Verstärkerausgangs bei eventuellem Kurzschluß sowie zu geringer Hörerimpedanz. Um die Rauschbandbreite des gesamt- NF- Teils für die Telegrafielinien zu optimieren durchläuft das NF- Signal insgesamt 3 voneinander entkoppelte Tiefpassglieder (R4/ C17- R7/ C22- P1/ C25). Die resultierende Grenzfrequenz liegt bei etwa 800Hz; die Filtersteilheit beträgt ca. 20dB/ Oktave.

Sendeteil:

Die Erzeugung der Sendefrequenz erfolgt durch Mischung des VFO- Signals (~ 3MHz) mit einer intern im Sendemischer IC4 erzeugten durch Q5 stabilisierten 4MHz- Trägerfrequenz. L9 shiftet die Quarzfrequenz soweit nach unten, daß sich die benötigte Sende-Empfangs- Ablage ergibt. Dem Ausgang von IC4(SA602) folgt ein hochselektives unterkritisch mit C42 kapazitiv gekoppeltes Bandfilter L5/ L6, welches aus dem Mischer-

Ausgangsspektrum die 7MHz- Summenfrequenz ausfiltert. Mit P3 läßt sich der Mischer- Ausgangspegel und somit die Sendeleistung kontinuierlich bis ca. 5 Watt einstellen. C43/ C44 dienen zur Impedanztransformation des hohen Resonanzwiderstandes des Sekundärkreises L6 auf den Eingangswiderstand des nachfolgenden Breitbandverstärkers T4/ T5. Die beiden Transistoren sind galvanisch gekoppelt. Der Kollektor-Ruhestrom der Ausgangsstufe wird automatisch durch DC- Spannungsgegenkopplung auf etwa 25mA stabilisiert. Der Mikrowellentransistor T5 (BFR96) ist in der Lage eine Treiberleistung bis max. 150mW zur Ansteuerung der nachfolgenden PA- Stufe bereitzustellen. Tr.1 dient zur Leistungsanpassung des Ausgangswiderstands von T5 auf den niederohmigen Basisbahnwiderstand (~ 5 Ohm) des Endstufentransistors T6 (2SC1969). Ein beim Prototyp zunächst eingesetztes klassisches 3- stufiges Ausgangsfilter mit Tiefpasscharakteristik zur Anpassung des Ausgangswiderstands von T6 an die 50 Ohm- Antennenimpedanz brachte nicht den gewünschten Erfolg, die PA- Stufe arbeitete bei reaktiver Last (schlechtes SWR) sehr instabil und zeigte parasitäre Schwingeffekte unter anderem auf der halben Betriebsfrequenz mit der Folge von nicht tolerierbaren Nebenaussendungen. Außerdem war der Stufenwirkungsgrad relativ schlecht. Den hier beobachteten $f/2$ - Effekt beschrieb Hajo (DJ1ZB) in diversen Publikationen und empfahl als Abhilfe eine in der VHF- Technik sehr häufig eingesetzte Anpassschaltung mit einem Serienkreis. Peter (DL2FI) optimierte eine solche Schaltung für Miss Mosquita mit Hilfe eines Simulationsprogramms und mehreren zeitaufwendigen Messungen. Jürgen (DL1JGS) baute zur Erhärtung der Nachbausicherheit parallel mehrere Muster auf, welche dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprachen.- Eine echte Teamarbeit- Vielen Dank nochmals an Hajo, Peter, Jürgen. Als Ergebnis der Bemühungen entstand das nunmehr eingesetzte Ausgangsfilter. Der ~ 40 Ohm- Ausgangswiderstand (bei 2Watt) von T6 wird zunächst mittels der Serienkreisspule L7 auf einen sehr viel höheren Wert transformiert und anschließend mittels C51 (+ C52) / C53 auf die 50 Ohm- Ebene gebracht. Durch die Resonanzüberhöhung am Mittelpunkt des Serienkreises treten dort sehr hohe HF- Spannungen auf, es muss also auf die Spannungsfestigkeit von C51/ C52 geachtet werden. Der auf der Betriebsfrequenz resonante Serienkreis besitzt auf $f/2$ einen hohen Scheinwiderstand und verhindert wirkungsvoll parasitäre Unstabilitäten. In Verbindung mit dem nachfolgenden Tiefpassfilter C53 (anteilig) /L8/ C54

ergibt sich eine Gesamtdämpfung der Oberwellen von min.45dBc. Der Collectorwirkungsgrad der Stufe beträgt > 70%; ein für C- Betrieb üblicher Wert.

Sendertastung:

Der P- Kanal MOSFET T3 (BS250) arbeitet als elektronischer Schalter und versorgt die Sender- Vorstufen im Tastrythmus mit 8V- Betriebsspannung. Während des Empfangsmodus ist C34 über R19/ C20 auf Betriebsspannung aufgeladen, T3 sperrt somit. Beim Tasten des Senders wird C34 über R19 mit einer Zeitkonstante von etwa 5mSec entladen. Unterschreitet die Ladespannung an C34 die Gate- Schwellspannung, wird T3 zunehmend leitend mit der Folge eines „ weichen“ Anstiegs der Sendeleistung. Beim Loslassen der Taste erfolgt nunmehr wiederum Aufladung von C34 über R19/ C20. Überschreitet die Ladespannung an C34 die Gate- Schwellspannung, sperrt T3 zunehmend mit der Folge eines „ weichen“ Abfalls der Sendeleistung. Tastklicks werden durch die somit erzielte Weichtastung sicher unterbunden.

Spannungsstabilisierungsstufen:

Um das Gerät speziell im Portabeleinsatz bei sich stark ändernder Versorgungsspannung sicher betreiben zu können erhalten die spannungssensiblen Baugruppen jeweils eine mit den Festspannungsreglern IC5 / IC6 / IC7 stabilisierte Betriebsspannung. Diese Maßnahme gestattet den Einsatz des Transceivers in einem Bordspannungsbereich von 10-14Volt.

Autor:

Peter Solf DK1HE

Inventur:

Wir geben uns große Mühe beim Zusammenstellen der Bausätze. Trotzdem bleiben Fehler nicht aus. Bevor du mit dem Aufbau des Bausatzes beginnst, ist es gute Praxis, die gelieferten Teile mit der Teileliste zu vergleichen. Auf Seite 33ff findest du die Liste alle Beuteile. Sie ist entsprechend den Baugruppen sortiert. Sollte etwas fehlen, melde Dich bitte bei uns, wir liefern fehlende Teile gleich nach.

Vorwort zum Aufbau

Bevor du mit dem Aufbau beginnst, möchten wir Dir einige Grundregeln ans Herz legen.

Auch der erfahrenste Bastler macht mal einen Fehler, das ist fast unvermeidlich. Es gibt aber einige Regeln und Erfahrungswerte, die helfen, die Anzahl der Fehler möglichst klein zu halten. Viele gute Hinweise findest du in dem mitgelieferten Hefter FI's Werkstattfibel. In der Fibel gehen wir auf viele Besonderheiten von Bauteilen ein, beschreiben unsere Löttechnik und erklären die besondere Wickeltechnik der verschiedenen benutzten Spulenbausätze. Da unsere Bausätze grundsätzlich so konzipiert sind, dass auch Anfänger damit zurecht kommen, wird der alte Hase viel Bekanntes finden, aber Wiederholung hat noch nie geschadet und auch der erfahrenste Bastler wird sicher noch manch guten Hinweis finden. Wir empfehlen jedem, sich die Sammlung vor Beginn des Aufbaus durch zu lesen. Lesen ist überhaupt beim Selbstbau mit Bausätzen sehr wichtig. Das Entwicklerteam von QRPproject hat mehrere Prototypen des Gerätes aufgebaut, die letzten alle schon mit einem original Bausatz. Wir haben uns große Mühe gegeben, während unserer eigenen Bastelei möglichst alle Fallstricke zu erkennen und durch eine möglichst gute Beschreibung in diesem Handbuch die Nachbauer vor solchen Fallen zu bewahren. Es lohnt sich also für jeden Bastler, das Handbuch in jeder Bauphase immer genau zu studieren. Wir empfehlen jeden einzelnen Absatz immer erst bis zum Schluß zu lesen, bevor man den LötKolben benutzt.

Die Baumappte:

Die Baumappte ist in sieben Baugruppen aufgeteilt. In jeder Baugruppe findest du immer die komplette Schaltung auf der linken Seite. Alle aktuell zu montierenden Teile sind schwarz gedruckt, bereits montierte Teile dunkelgrau und später zu montierende Teile in hellgrau. Auf der rechten Seite findest Du den Bestückungsplan. Auch hier sind die aktuell zu montierenden Teile in schwarz und bereits montierten Teile in dunkelgrau gedruckt. Um die Übersichtlichkeit zu verbessern, haben wir im Bestückungsplan die später zu montierenden Teile weggelassen. Im Textteil wird jedes Teil in der Reihenfolge des Aufbaus aufgeführt. Bitte benutze die Abhakkästchen! Aus unserer Erfahrung heraus wissen wir, dass diese Methode wirklich hilft Fehler zu vermeiden. Neue Bauteile werden im Text bei Bedarf kurz vorgestellt. Am Ende eines Bauabschnittes folgt ein Test der Baugruppe. Wir bitten dich, mit der nächsten Baugruppe immer erst zu beginnen, wenn die vorhergehende den Test bestanden hat.

Und wenn man nicht mehr weiter weiß?

Dann wendet man sich vertrauensvoll an mich. Das geht einfach und sicher per email an support@qrpproject.de oder per Telefon unter 030 859 61 323. Internetfreunde können mich auch per VOIP mit dem SKYPE Anschluss QRPproject erreichen.

Und damit Du eine Vorstellung hast, mit wem Du es dann zu tun hast, stell ich mich kurz vor:

DL2FI, Peter, genannt QRPeter. Funkamateurliebling seit 1964.



Ich bin Bastler und QRPer aus Leidenschaft seit vielen Jahren und der festen Überzeugung, dass die große Chance des Amateurfunks in der Wiederentdeckung des Selbstbaus liegt. Mein Wahlspruch: Der Amateurfunk wird wieder wahr, wenn Amateurfunk wird, wie er war.

Aus dieser Überzeugung heraus habe ich auch im Jahre 1997 die DL-QRP-AG, Arbeitsgemeinschaft für QRP und Selbstbau ins Leben gerufen. Die Arbeitsgemeinschaft hat inzwischen mehr als 2300 Mitglieder und ihre Mitglieder haben mit vielen hervor-

ragenden Geräte Entwicklungen zum internationalen Erfolg der QRP und Selbstbau Bewegung beigetragen. Seit dem Jan. 2002 investiere ich viel Zeit in mein Amt als Distriktsvorsitzender Berlin des DARC e.V. da es meinem Naturell entspricht, lieber selbst etwas zu tun, als nur zu meckern. Die internationale QRP Bewegung hat mich als erstes deutsches Mitglied in die QRP Hall of Fame aufgenommen.

Ich wünsche Dir viel Spaß beim Aufbau von Miss Mosquita

73 de Peter, DL2FI

PS. Wieso eigentlich Miss Mosquita, fragts Du dich? Ganz einfach, So klein und so viel Power und Dynamik, das muss ein Mädchen sein!

Auspacken und Inventur

Vorsorge vor Zerstörungen durch Elektrostatik (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 Arbeitens 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 Teileliste 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. Eine gute Alternative ist eine Metallplatte, die über 1MOhm geerdet wird z.B. ein Magnet-Pinboard.

Inventur

Bitte mache eine komplette Inventur, benutze dazu die Inventurliste die bei den Teilen im Packbeutel liegt. Während der Inventur solltest du die Teile gleich entsprechend ihrer Baugruppenzugehörigkeit in die beiliegenden, etikettierten Tüten packen. Schau dir den nebenstehenden Auszug aus der Inventurliste an.

Die Spalte ganz links dient zum Abhaken, wenn du die Teile in entsprechender Anzahl gefunden hast. In der zweiten Spalte ist angegeben, in welcher Stückzahl das Teil vorliegt. Es folgt die genaue Bezeichnung und darauf die Aufteilung auf die Baugruppen. Nimm zum Beispiel die Reihe mit

Bauteile Mosquita Standard 40 Meter Seite 1		BG1	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6	BG7
QTY	COG / NPO Kondensatoren	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY
1	1pF COG						1	
1	8,2pF COG					1		
2	68pF COG				1	1		
6	100pF COG			3	1		2	
3	150pF COG			2		1		
2	220pF COG			2				
3	330pF COG					1	2	

den 100 pF Kondensatoren:

Zum Bausatz gehören 6 Stück 100pF Kondensatoren im Rastermass 2,5 (Die Bauteile Beinchen haben einen Abstand von 2,5mm, genauer 2,54mm zueinander), das Material dieses Kondensators muss unbedingt COG (oder NPO) sein. Steht bei Kondensatoren an dieser Stelle außer dem Wert keine Angabe, so ist das Material für die Funktion des Gerätes egal. COG/NPO wird immer dann benötigt, wenn es auf besonders hohe Güte ankommt also z.B. wenn der Kondensator als Parallelkapazität in einem Schwingkreis eingesetzt wird. Die weiteren Spalten zeigen an, in welchen Baugruppen dieser Kondensator in welchen Stückzahlen vorkommt. In unserem Beispiel also

3 Stück in BG3 und 1 Stück in BG4 und 2 n BG6. Damit es beim Aufbau kein Durcheinander gibt, macht es Sinn während der Inventur schon die Kondensatoren in die jeweilige Baugruppen Tüte zu packen.

ACHTUNG!

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

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

Sollten Teile fehlen, melde Dich gleich bei QRPproject, wir schicken fehlende Teile gleich nach.

Identifizierung von Widerständen und HF Drosseln

Die Farben der Farbringe, mit denen die Werte von Widerständen oder Drosseln codiert werden, im Handbuch immer genannt. Es ist sicher trotzdem hilfreich, sich mit der Bedeutung der Farben vertraut zu machen. Die Farbkodierungstabelle (Bild 2) zeigt, wie die vier Ringe eines 5% Widerstandes

zu lesen sind. Zum Beispiel hat ein 1k5 (15000hm) Widerstand mit 5% Toleranz die Farbringe braun, grün, rot und gold.

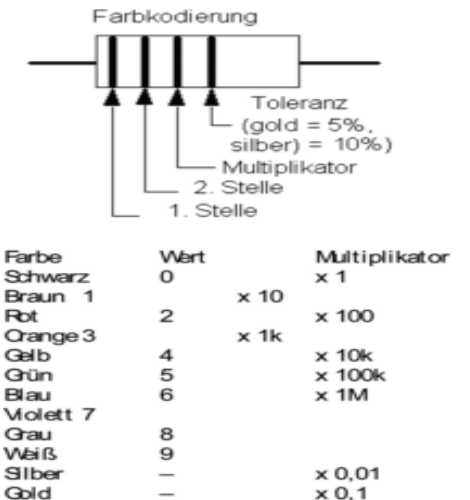
Bei 1% Toleranz Widerständen werden 5 Ringe benutzt: 3 für die signifikanten Digits, ein Multiplikator an Stelle des goldenen oder Silbernen Toleranz Kode und er fünfte, um die Toleranz zu Kennzeichnen. Da die 5 Ringe normalerweise den ganzen Platz ausfüllen, ist der fünfte Ring breiter um darauf hin 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.

Solltest du Probleme mit der Erkennung der Farben haben, benutze ein Digitalvoltmeter. Lass dich nicht irritieren, wenn das DVM kleine Abweichungen vom Solwert anzeigt. Die typischen Fehler eines preiswerten DVM und die Toleranzen des 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.



Identifizierung von Kondensatoren

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

Kleine Fest-Kondensatoren sind meist mit 1, 2, oder 3 Ziffern markiert und haben keinen Dezimalpunkt. Sind es 1 oder zwei Ziffern, handelt es sich immer um Pico Farad. Bei drei Ziffern, ist die dritte Ziffer wieder der Multiplikator (Anzahl der Nullen) 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 Baumappe 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.

Der Abstand der Anschlüsse ist in der Teileliste für die meisten Kondensatoren angegeben. Wenn zwei verschiedenen Kondensatoren mit dem gleichen Wert vorhanden sind, entscheidet der Abstand, welcher eingesetzt wird. Wenn der Abstand wichtig ist, wird er im Handbuch angegeben. RM5 bedeutet Rastermaß 5, also 5 mm Abstand, RM 2,5 ist demnach 2,5 mm

Identifizierung der Ringkernspulen.

Im Mosquita werden einige Ringkernspulen benutzt. Es ist wichtig immer den richtigen Type einzusetzen. Der Typ ist durch Farbe und Größe festgelegt. Es gibt 2 Sorten von Ringen: Eisenpulver und Ferrite. Wenn du diese durcheinander bringst, kann deine Mosquita nicht funktionieren.

Die Eisenpulver Ringkerne sind vom Typ T37-6. Das T bezeichnet Eisenpulver, 37 ist der äußere Durchmesser in zehntel Inch und -6 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. Ferrite werden statt mit einem T mit FT gekennzeichnet. In Mosquita benutzen wir FT37-43 Ringkerne. 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 der Mosquita:

1. Eine ESD-sichere Lötstation mit Potentialausgleich und feiner Spitze, einstellbar von 370-430 Grad C. Ideal ist eine Bleistiftspitze 0,8 mm oder eine Spatenspitze mit 1,3 mm Benutze keine LötKolben mit 220V Speisung oder Lötpistolen, Zerstörung von Leiterbahnen und Bauteilen sind sonst vorprogrammiert.
2. Elektroniker Lötzinn mit 0,5 mm Durchmesser

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

3. 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. Also

10. Eine gute Arbeitsplatzlampe

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.

Löten und Entlöten

Sorge bei allen Lötarbeiten für gute Belüftung, vermeide das Einatmen der Lötdämpfe. Wasche die Hände nach dem hantieren mit Lötzinn, der Bleianteil ist hoch giftig. Esse nicht nebenher am Arbeitsplatz, eine richtige Pause ist ungefährlicher und bringt mehr.

Anforderungen an Lötzinn

Du benötigst 0,5mm Lötzinn mit Flussmittelkern. Viele QRPer bevorzugen Lötzinn mit 2% Kupfer oder Silberanteil. 1 mm Lötzinn taugt nicht für Platinen mit Lötstopmaske, es ist aber gut zum verzinnen von Drahtenden zu gebrauchen.

Benutze nie mehr Lötzinn als unbedingt nötig. Es gibt dann keine Notwendigkeit, Leiterplatten nach der Lötarbeit zu reinigen. Wasserlösliche oder säurehaltige Lötzinnsorten gehören nicht auf den Elektronik Arbeitsplatz, Bauteile und Leiterplatten können großen Schaden nehmen.

Der Lötvorgang

Achte darauf, durch Kapillarwirkung in den Durchkontaktierungen kriecht Lötzinn auch auf die andere Seite der Platine und kann dort Kurzschlüsse verursachen. Bei den modernen, durchkontaktierten Leiterplatten ist es nicht notwendig „Hügel“ aufzubauen, schon gar nicht braucht beidseitig gelötet zu werden. Achte darauf, dass immer beide, Leiterbahn und Bauteilanschluss von der LötKolbenspitze gleichzeitig berührt und aufgeheizt

werden. Vermeide Bewegungen des Bauteiles während der Abkühlphase. Die Lötstelle muss sauber und glänzend aussehen. Sieht eine Lötstelle stumpf aus, hat sie Risse oder Einschlüsse, dann ist sie möglicherweise „kalt“ Kalte Lötstellen müssen gesäubert und neu gelötet werden, nicht einfach drüber löten. Entferne zuerst das alte Lot weitgehend mit Entlötlitze und löte dann nochmals neu. Sollten öfter kalte Lötstellen auftreten, dann ist das ein Hinweis darauf, dass möglicherweise die Temperatur deines LötKolbens zu kalt eingestellt ist oder das die Spitze defekt oder verschmutzt ist.

Neue LötKolbenspitzen müssen beim ersten Gebrauch oft erst noch verzinkt werden. Warte bis die Spitze heiß ist und gebe Lötzinn an die Spitze, bis das Ende rundherum verzinkt ist. Reinige die Spitze regelmäßig mit einem nassen Naturschwamm oder einem nassen Leinentuch.

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.

Werkzeuge bei QRPproject:

Lötstation

Entlötpumpe Jumbo

Entlötlitze

Lötzinn 0,5mm

Lupe

Platinenhalter

Elektroniker Seitenschneider

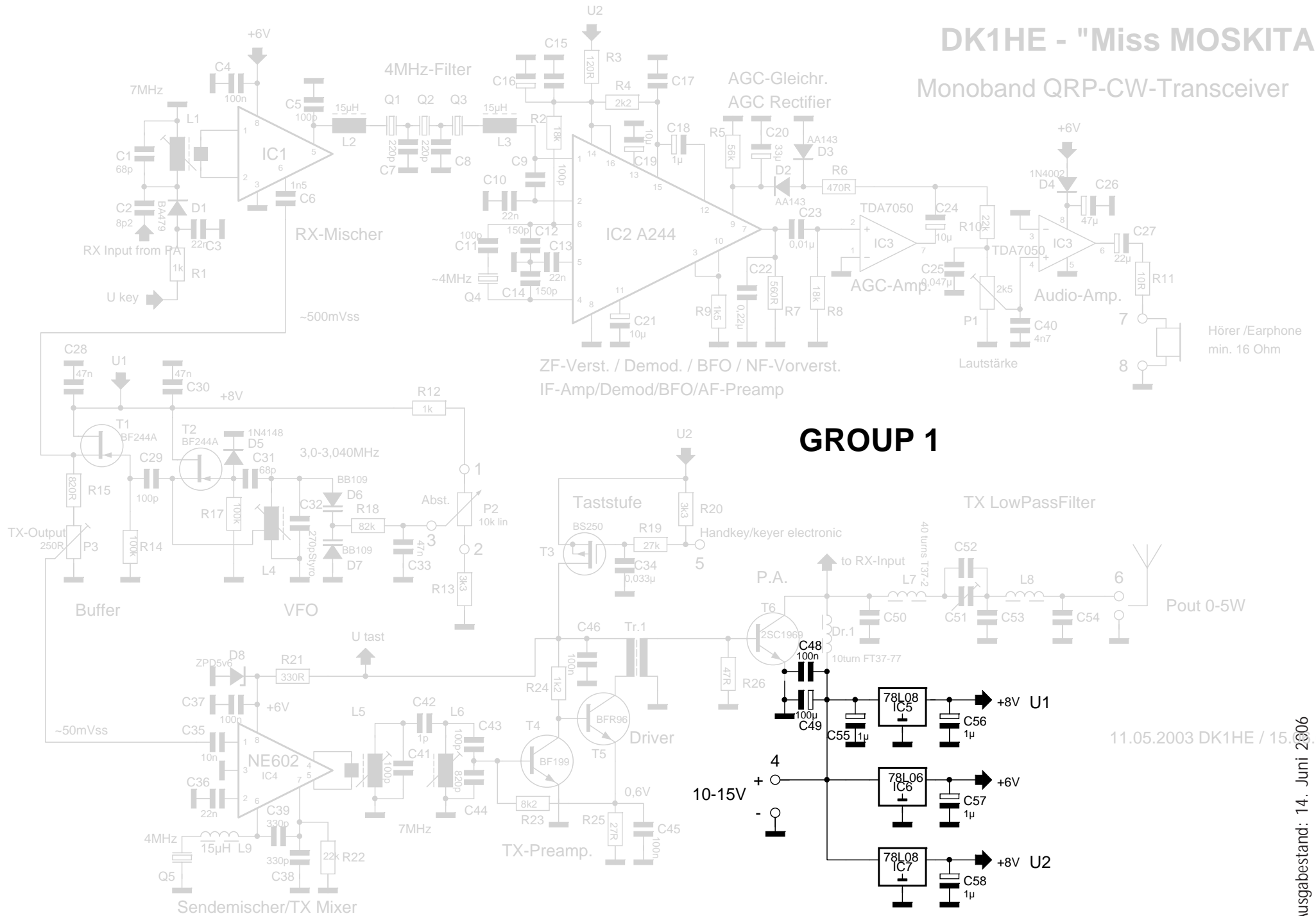
Hilfsmittel zum Messen bei QRPproject:

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
Leiterplattenhalter	19,50 EURO

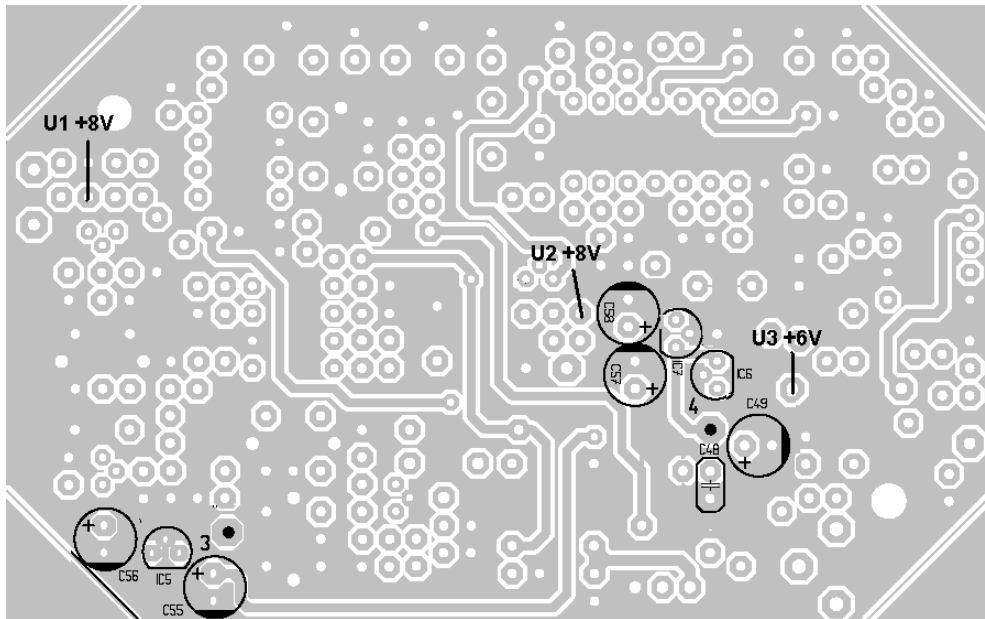
Seite ist leer

DK1HE - "Miss MOSKITA"

Monoband QRP-CW-Transceiver



Ausgabestand: 14. Juni 2006



Baugruppe 1:

Beginne mit der Spannungsstabilisierung.

In der ersten Baugruppe werden die benötigten Spannungsregler zur Stabilisierung der verschiedenen Spannungen eingebaut.

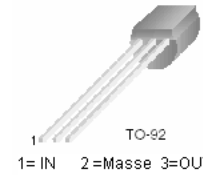
Beginne mit dem kleinen Vielschicht-Kondensator mit der Aufschrift 104, das bedeutet 100nF. Diese Art Kondensatoren vom Typ X7R wird in der Regel nur zum Abblocken von Hochfrequenz benutzt. Ihre Güte ist nicht besonders hoch, was sie für den Einsatz in Schwingkreisen usw. untauglich macht. Mehr über die verschiedenen Kondensatoren findest du in FI's Werkstattfibel.

[] C48 100nF X7R Abblock Kondensator, Bezeichnung 104

Die folgenden drei Bauteile sind integrierte Spannungsregler für 6V (1Stck) und 8V (2Stck) im TO92 Plastikgehäuse. Spannungsregler dieses Typs sehen so einfach aus, sind aber innen ziemlich kompliziert. Sie enthalten jeweils mehrere Dutzend Bauteile. Sie liefern so lange eine konstante Ausgangsspannung, wie die Eingangsspannung mindestens 1 Volt höher ist als die Ausgangsspannung. Bitte unbedingt darauf achten, dass der richtige Regler an der richtigen Stelle eingebaut wird! Viele Kleinleistungs-Transistoren und Spannungsregler werden im TO 92 Gehäuse hergestellt. Die Bestückungspläne zeigen alle Bauteile grundsätzlich in der Aufsicht, also von

oben. Beim Einbau darauf achten, dass die Rundung immer in die Richtung zeigt, die auf dem Bestückungsplan zu sehen ist.

Bitte die beiden Regler nicht verwechseln (Aufschrift LO8 für den 8V Regler und LO6 für den 6 Volt Regler).



- [] IC5 78L08 8V Regler TO92 (positiv)
- [] IC6 78L06 6V Regler TO92 (positiv)
- [] IC7 78L08 8V Regler TO92 (positiv)



Es folgen die Elektrolytkondensatoren (Elko). Auf die Polarität achten. Das lange Bein ist der Pluspol, die Minuseite ist mit einem - Zeichen markiert

- [] C49 100uF Elko radial
- [] C55 1uF Elko radial
- [] C56 1uF Elko radial
- [] C57 1uF Elko radial
- [] C58 1uF Elko radial

Zum Schluß noch die Anschlußpins. Drücke das kurze Ende des Pins mit einer Spitzzange kräftig in das Loch der Platine. Keine Gewalt, aber es muss schon recht kräftig gedrückt werden. Auf der Platinenunterseite verlöten.

- [] Pin 4 Löt nagel für Anschluß PLUS Stromversorgung
- [] Lötöse mit M3 Schraube an Montageloch der LP schrauben für Anschluß MINUS der Stromversorgung

Test Baugruppe 1:

1. Sichttest.

Als erster Test wird bei jeder Baugruppe grundsätzlich erst einmal mit Hilfe einer Lupe die Leiterplatte auf mögliche Kurzschlüsse untersucht. Bitte nimm diesen Test wirklich ernst. Selbst einem Meister des Lötens passiert es, dass ein umgebogenes Bauteilebein oder ein Lötzinn spritzer einen Kurzschluss verursachen kann. Nicht weniger unangenehm machen sich übersehene Lötstellen bemerkbar. Es passiert häufiger als Du denkst, dass ein Bauteil übersehen wurde und noch gar nicht verlötet ist. Check auch noch mal alle Bauteile, ob der richtige Wert an der richtigen Stelle sitzt. Elkos alle richtig herum eingebaut? Diode?

2. Widerstandstest

Messe mit einem Ohmmeter den Widerstand zwischen dem Plus und dem Minus Anschluß der Platine. Der Messwert ist so lange ok, wie du keinen Kurzschluss misst. Dein Ohmmeter sollte Werte größer 50kOhm anzeigen.

3. Rauchwolkentest

Hat Miss Mosquita den Widerstandstest bestanden, so kannst du Spannung an die Platine anlegen. Sinnvoll ist es, für solche Zwecke ein geregeltes Netzteil mit Strombegrenzung zu benutzen. Vor dem Anschluss wird die Strombegrenzung auf minimalen Wert eingestellt. Bei dieser Gelegenheit vielleicht der Hinweis, dass man IMMER erst das Netzteil, und dann das Gerät einschaltet. Das gilt nicht nur für die Zeit des Bastelns, sondern generell. Der Grund: Viele Netzteile erzeugen beim Einschalten eine kurze Spannungsspitze, die unter Umständen so groß sein kann, dass das Gerät zerstört wird. Ist Mosquita an das Netzteil angeschlossen, dann wird mit dem einen Auge die Stromaufnahme und mit dem anderen Auge die Platine beobachtet. Sieht man Rauch aufsteigen, so ist das ein ziemlich eindeutiger Hinweis auf eine Fehlfunktion. Gleiches gilt für Stromfluß > 20 mA.

Messe mit einem Ohmmeter den Widerstand zwischen Pin 4 und Masse. Der Widerstand muss mindestens einige zig KOhm betragen. Wenn nicht, untersuche die Platine auf Lötbrücken, prüfe die Einbaurichtung der Elkos.

Lege die Versorgungsspannung (zwischen 10 und 15V Gleichspannung) an Pin 4 (PLUS) und Masse an. Benutze entweder ein Labornetzteil mit Strombegrenzung oder sichere die Versorgungsleitung mit etwa 100 mA ab.

Messe an Testpunkt U1 = 8V

Messe an Testpunkt U2 = 8V

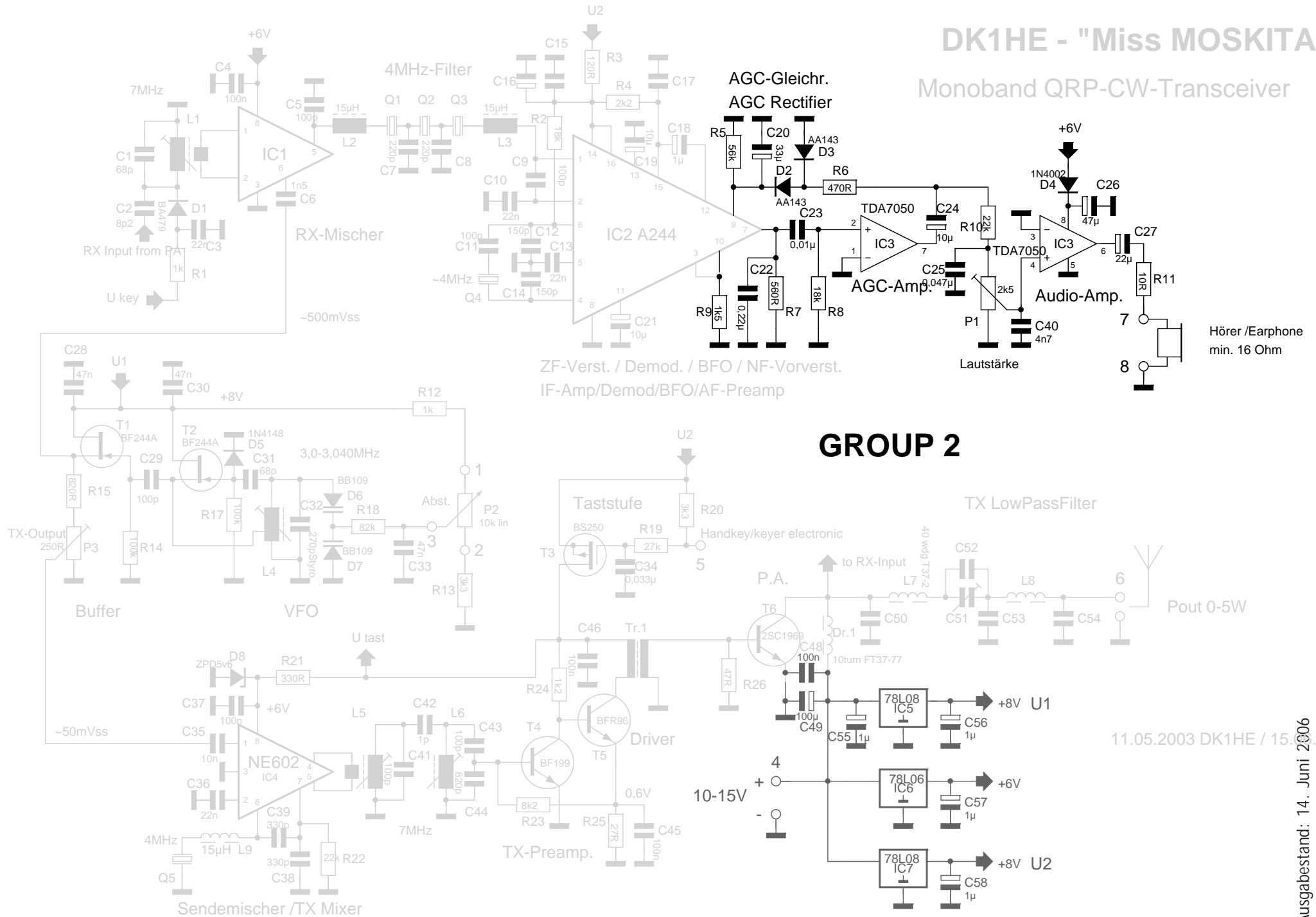
Messe an Testpunkt U3 = 6V

Wenn die Messungen richtig sind, fahre fort mit Baugruppe 2

Seite ist leer

DK1HE - "Miss MOSKITA"

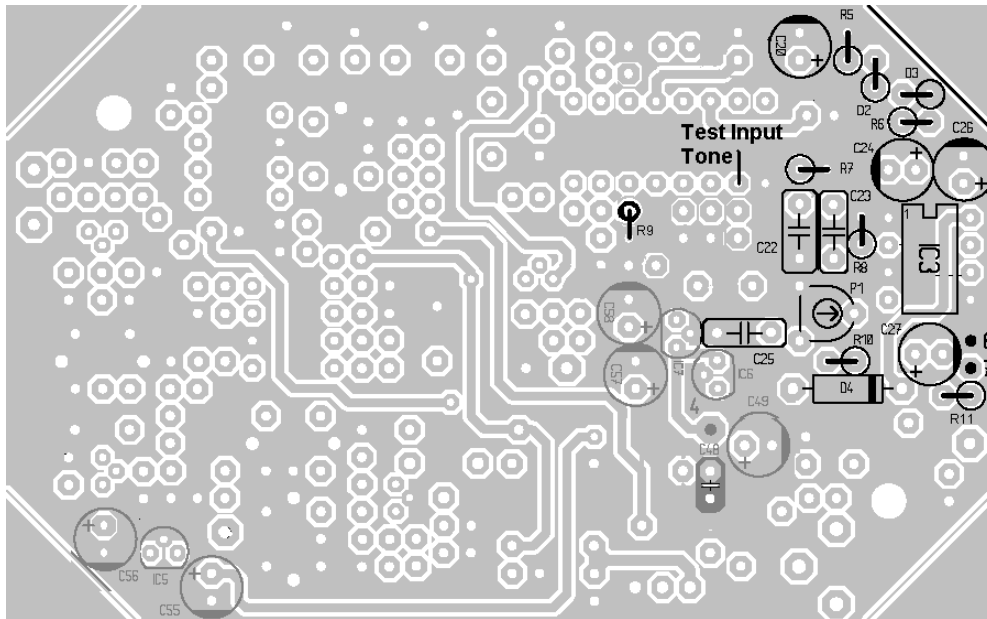
Monoband QRP-CW-Transceiver



GROUP 2

11.05.2003 DK1HE / 15.06.03 DL

Ausgabestand: 14. Juni 2006



Baugruppe 2

NF-Verstärker und AGC-Gleichrichter

Da der Aufbau etwas eng ist, haben wir den Einbau des Piher-Trimmpotis vorgezogen. Im Bausatz findest Du 2 Trimmpotis. Achte darauf, dass du die beiden nicht verwechselst, sie haben stark unterschiedliche Werte.

[] P1 2,5K (oder 5k) Piher PT6 liegend

Nun die Widerstände. Da Miss Mosquita sehr klein werden sollte, ohne dass wir auf SMD Bauteile zurückgreifen müssen, haben wir fast alle Widerstände stehend eingebaut. Dazu wird ein Beinchen auf einer Seite parallel zum Widerstand zurück gebogen. Im Bestückungsplan wird durch den Kreis angedeutet, auf welcher Seite der Widerstand stehen soll. Wir empfehlen dir jeden Widerstände einzeln durchzumessen wenn du nicht absolut sicher bist, dass du die Farbkodierung richtig erkennst.

[] R5	56K	[] R6	470R	[] R7	560R
[] R9	1k5	[] R8	18k	[] R10	
22K		[] R11	10R		

Es folgen die Folien Kondensatoren. Die WIMA Folienkondensatoren sind

unpolar, die Einbaurichtung ist im Prinzip egal. Es ist aber gute Praxis, dass man sie so einbaut, dass später die Aufschrift noch gelesen werden kann.

[] C22 0,22µF 63V Folie RM 5 [] C23 0,01µF 63V Folie RM 5

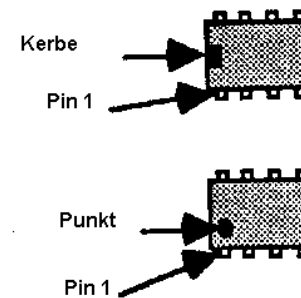
[] C25 0,047µF 63V Folie RM 5 [] R8 18K

RM 5 bedeutet Rastermaß 5mm, die meisten Bauteile im Bausatz haben RM2,5=2,5mm



Es folgt nun ein neues Bauteil, ein integrierter Schaltkreis. Die Zeichnungen zeigen die IC in Draufsicht. Unser NF Verstärker ist ein TDA7050 im DIP Gehäuse. Bedingt durch die Herstellung

sind die Beine solcher ICs immer leicht nach außen gebogen. Damit das IC in die vorgesehenen Löcher der Platine passt, müssen die Beine etwas vorgebogen werden. Dazu „rollt“ man es wie in der Zeichnung gezeigt auf einer glatten Fläche bis die Beine genau 90 Grad zum Gehäuse stehen. Pin 1 des IC erkennt man an der Markierung auf der IC Oberseite. Das ist entweder eine Kerbe, oder ein Punkt. Im Bestückungsplan ist als Markierung die Kerbe gezeichnet.



Das IC wird zum Einlöten entsprechend der Zeichnung eingesetzt und es werden als erstes zwei diagonal gegenüber liegende Beinchen festgelötet. Danach wird erst kontrolliert, ob das IC wirklich flach auf der Leiterplatte aufliegt und dann die restlichen Beinchen verlötet.

[] IC3 TDA7050

Nun die Elkos. Achte wieder auf die Polarität und den richtigen Einbau.

[] C24 10µF 16V radial [] C26 47µF 16V radial

[] C27 22µF 16V radial [] C20 33µF 16V radial



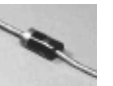
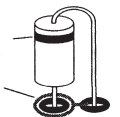
Bei den folgenden Dioden ist die Kathode durch einen Ring gekennzeichnet. Wenn Dioden stehend

eingebaut werden, wird immer die Kathodenseite parallel zum Körper zurück gebogen, der Körper wird dort montiert, wo auf der Platine der Ring gezeichnet ist.

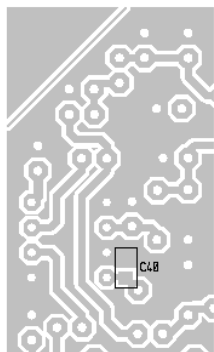
[] D2 AA143

[] D3 AA143

[] D4 1N4002



Nun noch die zwei Lötnägel für den Anschluß zur Kopfhörerbuchse
Die mit PIN 7 und 8 bezeichneten Bohrungen sind zu klein für Lötnägel,
bitte die Drähte zur Kopfhörerbuchse direkt einlöten!



und - oh Schreck laß nach - ein einzelner Kondensator in SMD Bauform. Du hast ja bestimmt schon des öfteren gelesen, oder auf einem Treffen der DL-QRP-AG in einem meiner Vorträge gehört, dass das Löten von SMD eigentlich kein wirkliches Problem darstellt. In FI's Werkstattbuch findest du eine ausführliche Beschreibung über die Arbeit mit SMD Teilen. Wir haben trotzdem einige Platinen für Miss Mosquita Bausätze bereits mit den SMD Bauteilen bestückt (es gibt nämlich noch ein weiteres SMD Bauteil in einer späteren Baugruppe).

Schau auf der Platinenunterseite nach, ob du dort die beiden Bauteile bereits aufgelötet findest. Wenn nicht, dann betrachte es als kleine Übung den Kondensator dort einzulöten. Keine Bange, es ist wirklich ganz einfach.
[] C40 4,7nF SMD!! 0805 (auf Unterseite bestücken, siehe Zeichnung oben)

So, damit ist Baugruppe 2 auch fertig, Du kannst zum Test schreiten.

Test Baugruppe 2

Sichttest wie auf Seite 9

Widerstandstest wie auf Seite 9

Rauchwolkentest. wie auf Seite 10

Spannungstest:

Messe zwischen PIN 8 von IC 3 und Masse die Spannung. Sie soll etwa 5,4 V betragen (6 Volt Versorgungsspannung minus ca 0,7 Volt Spannungsabfall über Siliziumdiode D4. Wenn nicht, prüfe ob die Versorgungsspannung anliegt und prüfe die Einbaurichtung der Diode D4.

Der Brumm-Test:

Schließe an PIN 7 und 8 einen Kopfhörer an. Am sichersten funktioniert das, wenn du die Kopfhörerbuchse entsprechend der Zeichnung im Verdrahtungsplan (Seite 38) provisorisch an die PINs anlötet.

Dreh das Trimpoti für die Grundlautstärke P1 ganz im Uhrzeigersinn auf. Wenn du mit einem Schraubenzieher auf den mittleren Anschluß von P1 tippst, dann wirst du im Kopfhörer lauten Brumm hören, möglicherweise sogar Rundfunk. Letzteres ist sehr stark davon abhängig, wie nahe Du am nächsten Rundfunksender wohnst oder wie viel Antennen-Enden in deinem Arbeitsraum herum hängen. Je mehr HF im Raum, um so eher wirst du Rundfunk hören.

Gleiches gilt, wenn du mit dem Schraubendreher auf PIN 2 von IC3 tippst. Wenn P1 richtig aufgedreht ist, sollte das Brummen jetzt lauter sein. Hat es gebrummt, mach mit Baugruppe 3 weiter. Wenn nicht, fang noch mal beim Sichttest an, es ist wahrscheinlich eine Lötstelle nicht in Ordnung oder ein Bauteil falsch.

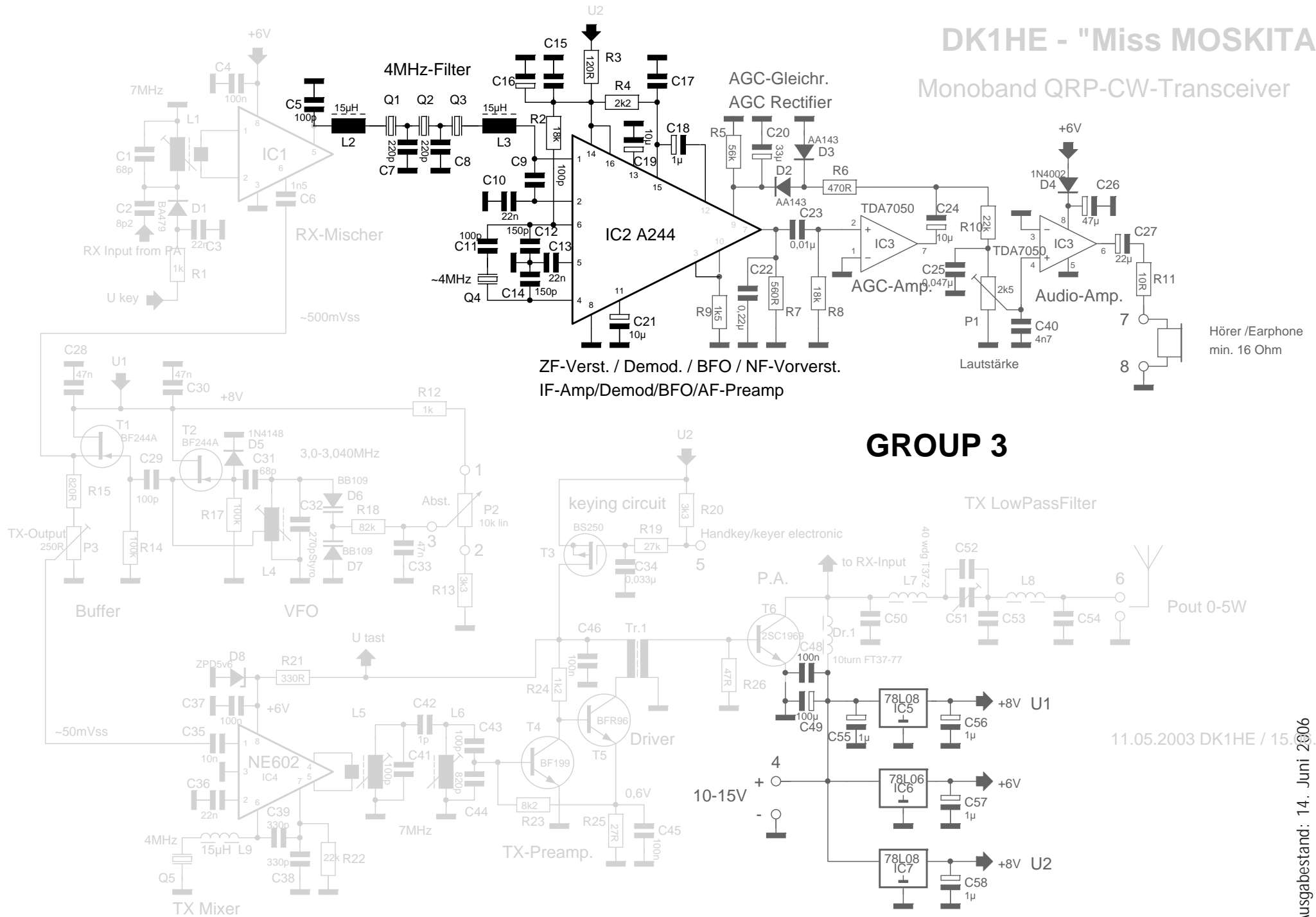
Der NF Test

Steht Dir ein NF Generator zur Verfügung, dann kannst Du statt den Brummtest zu machen auch ein NF Signal einspeisen. Die Einspeisepunkte sind identisch mit denen für den Brummtest. Für PCs gibt es Software, die einen NF Generator emulieren. Du findest solche Software auf der QRPproject Handbuch CD.

Seite ist frei

DK1HE - "Miss MOSKITA"

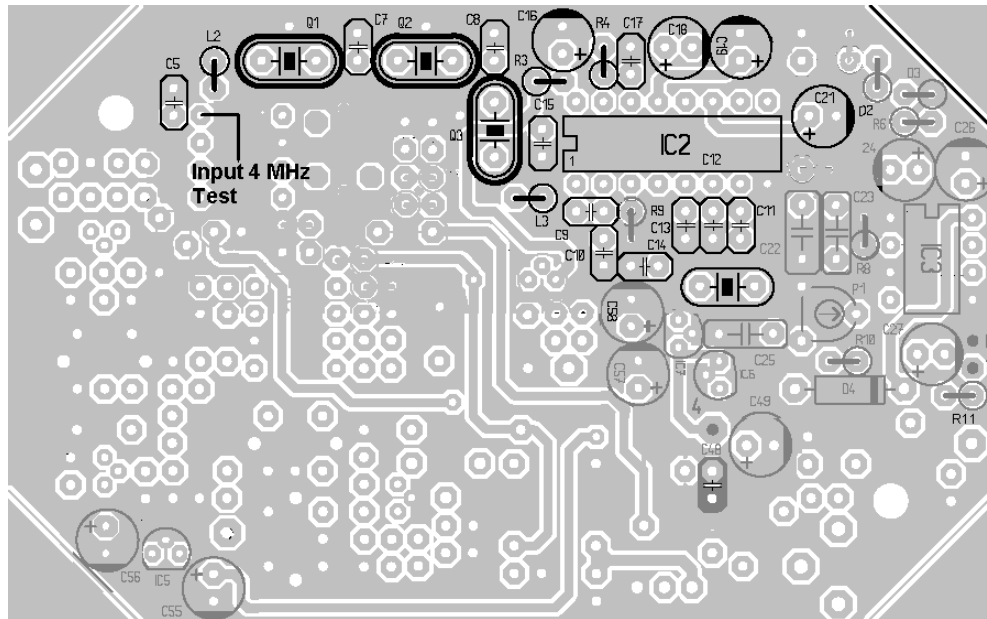
Monoband QRP-CW-Transceiver



GROUP 3

11.05.2003 DK1HE / 15.03.03 DL

Ausgabestand: 14. Juni 2006

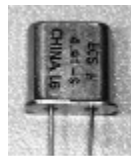


Baugruppe 3, ZF Verstärker

Wir bauen als erstes den IC Sockel für das spezial IC A244D / TCA440 ein. Er hat 16 Pins, achte darauf, dass die Kerbe im Sockel sich mit dem Platinaufdruck deckt, damit du später nicht PIN 1 verwechselst.

IC-Sockel 18 PIN

Obwohl wir sonst normalerweise erst immer die niedrigen Bauteile einbauen, fahre jetzt mit den Quarzen fort. Der Grund ist wieder, dass Miss Mosquita sehr klein ist und wir beim Einbau der Quarze ein wenig Platz brauchen. Zur Baugruppe 3 gehören 4 Quarze mit dem Aufdruck 4 MHz. Je nach Lieferfähigkeit durch unsere Lieferanten können die Quarze in manchen Bausätzen auch eine kleinere Bauhöhe als auf dem Foto haben. Um ein gutes, steilflankiges



Filter zu bekommen, wurden die Quarze bei QRPproject sehr genau ausgemessen und zu einer Gruppe zusammengefasst. Bitte die Quarze nie mit anderen vermengen auch wenn diese den gleichen Aufdruck haben.

ACHTUNG: Beim Einlöten der Quarze kann durch die Kapillarwirkung 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.

Verwende die 3 Quarze aus der extra Tüte:

Q1 4MHz 32pF HC18/U Q2 4MHz 32pF HC18/U
 Q3 4MHz 32pF HC18/U

An den Längsseiten von Q1,Q2 und Q3 findest du Bohrungen in der Platine. In diese Bohrungen werden abgeschnittene Beinchen von Widerständen oder andere Drahtenden eingelötet und etwa in halber Höhe der Quarze rechtwinklig abgebogen (bei Quarzen niedriger Bauhöhe in Höhe der Oberkante). Die Drähte werden mit dem Quarz verlötet. Auf kurze Lötzeit achten, ein heißer LötKolben verkürzt die Löt-dauer. Die Quarze können Schaden nehmen, wenn zu lange auf ihnen herum gebraten wird. Es lötet sich leichter, wenn die Lötstelle vorher mit einem Glasfaserpinsel gesäubert wird.

3 Quarzgehäuse auf Masse löten

Bei den übrigen Bauteilen der Baugruppe findest du einen weiteren 4 MHz Quarz, Q4 baue diesen auf die gleiche Art ein, wie Q1-Q3.

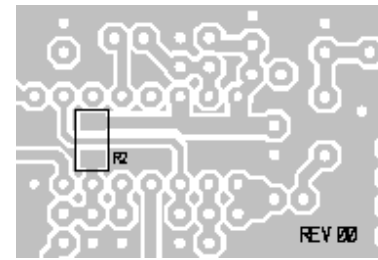
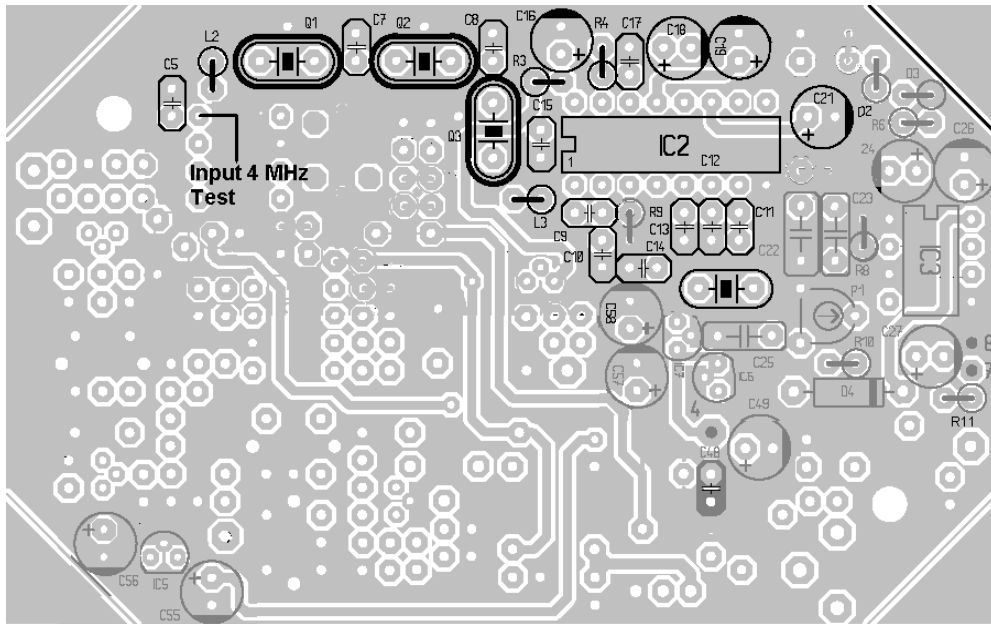
Q4 4MHz 32pF HC18/U

Es folgen einige Kondensatoren mit sehr hoher Güte, die Ableitkondensatoren des Quarz Filters. Wir setzen an dieser Stelle entweder Keramik Kondensatoren (KerKo) oder Vielschicht –Kondensatoren aus NPO Material ein. Es geht in diesem Fall dabei nicht um den Temperatur Koeffizienten, sondern ausschließlich um die Güte. Handelt es sich um KerKo, so erkennt man NPO Material an einem schwarzen Band am Kopf des Kodensators.

C5 100pF C7 220pF C8 220pF
 C9 100pF



L2 und L3 brauchen wir zur Impedanzanpassung des Filters. In diesem Fall benutzen wir industriell hergestellte Drosseln der Bauform SMCC. Diese sehen aus wie „dicke“ Widerstände. Wie der Farbcode für Drosseln aussieht, findest du in FI's Werkstattfibel beschrieben.



R3 120R R4 2,2K

Bei dem folgenden Elko bitte wie immer auf die Polarität achten.

C16 100µF 16V rad.
und die Baugruppe 3 ist fast fertig. Es fehlt nur noch das 2. SMD Bauteil in diesem Bausatz. Es gilt das gleiche, das schon in

Baugruppe 2 zu diesem Thema bemerkt wurde.
R2 18K SMD!! 1206 (auf Unterseite bestücken!)

Bleibt nur noch IC 2 in den Sockel zu stecken und die Baugruppe kann getestet werden.

IC2 A244D/TCA440 einstecken, auf richtige Richtung achten!
(Kerbe, Pin1)

Test der Baugruppe 3

Sichttest wie auf Seite 9

Widerstandstest wie auf Seite 9

Check ob IC 2 RICHTIG HERUM im Sockel steckt!

Rauchwolkentest. wie auf Seite 10

Funktionstest.

Test 1

Mach Dir eine Linkleitung aus einem Stück isoliertem Draht. Dazu wird ein Drahtende doppelt genommen und verdrillt. An der geschlossenen Seite soll eine kleine Schlaufe bleiben, die beiden Enden werden mit Masse und Empfängereingang eines Kontroll-Empfängers verbunden. Die Schlaufe wird über Q4 geschlungen. Schließe die Spannungsversorgung an. Nun sollte im Kontroll-Empfänger bei 4 MHz das kräftige Signal des Oszillators zu hören sein. Messungen mit einem Zähler oder Oszilloskop sind an dieser Stelle nicht angebracht, da mesit durch die Belastung durch den Tastkopf die Schwingung des Oszillators abreisst.

Test 2

Wenn du nun mit einem Schraubendreher auf PIN 1 des IC2 tippst, solltest du bei aufgedrehter Lautstärkeregelung im Kopfhörer irgend welchen Grum-

L2 Drossel 15µH SMCC L3 Drossel 15µH SMCC

Die nächsten Bauteile kennen wir alle, es sind einige Standard Kondensatoren.

C10 22nF C11 100pF C12 150pF

C13 22nF C14 150pF C15 100nF
 C17 100nF

Jetzt folgen als neue Bauteile einige Tantal Kondensatoren. Diese sind ebenfalls polarisiert, ihr findet in der Regel den Wert als Text auf dem tropfenförmigen Körper aufgedruckt und an einem der Beinchen ein PLUS Zeichen. Tantal C's werden von den Entwicklern häufig dann genommen, wenn es auf geringe Leckströme bei hoher Kapazität ankommt.

C18 1µF 25V Tantalperle C19 10µF 10V Tantalperle
 C21 10µF 10V Tantalperle

Die beiden Widerstände stellen gar kein Problem dar

pelmpumpf von der Kurzwelle hören. In HF-schwachen Gebieten ist dafür möglicherweise ein Stückchen Draht nötig. Dieser Test zeigt, dass ZF Verstärker, BFO und NF Vorverstärker, die sich alle in IC2 befinden funktionieren. Hörst du gar nichts, dann starte gleich noch mal mit dem Sichttest.

Test 3

Wenn wir das Quarzfilter in den Test einbeziehen wollen, reicht der Handtest nicht aus, hier brauchst du ein 4MHz Signal. Ich schreibe bewusst 4 MHz und nicht 4,000 MHz, weil erstens die Quarze zwar auf 50 Hz genau ausgemessen wurden, die absolute Frequenz aber durch die Schaltung etwas verschoben ist.

Test 3, Methode 1

Wenn du einen durchstimmbaren Sender besitzt, kannst du diesen mit kleinster Leistung auf etwa 4 MHz an einer Dummy Load betreiben. Schließe an das Platinenloch, wo sich später PIN 5 von IC 1 befinden wird ein Stück Draht als Hilfsantenne an. (Nicht einlöten, es macht zu viel Mühe, das Loch später wieder frei zu putzen. Steck einfach ein abgeschnittenes Widerstandsbein lose in das Loch und löte den Draht an das Widerstandsbeinchen. Das Beinchen bekommt durch Schräglage genug Kontakt zur Platine.

Test 3, Methode 2

Wenn du keinen Sender hast, der auf 4 MHz senden kann, bau die einen kleinen Testoszillator und verwende den übrig gebliebenen 4 MHz Quarz dafür. Das Signal dieses Generators reicht für den Funktionstest aus. Du kannst für diesen Test natürlich auch den kleinen HF Generator Bausatz von QRPproject nehmen (Bestellnr. SignGen) Die Schaltung für einen Testoszillator und für den Signalgenerator findest du auf der Handbuch CD. von QRPproject.

Test 3, Methode 3

Diese Methode gibt dir nicht nur Auskunft über die Funktionsfähigkeit des ZF Teils, sondern gleichzeitig eine Aussage über die Qualität des Filters. Schließe einen Rauschgenerator an Stelle der Hilfsantenne an. Den Rauschgenerator, falls Du keinen hast, kannst du ihn Dir schnell zusammenlöten. Auf der CD findest du eine Schaltung dafür, bei QRPproject gibt es den Rauschgenerator als Bausatz. (Bestellnr. RauschGen)
An die Kopfhörerbuchse wird mit einem Stereokabel (2xKlinke 3,5mm) die

Soundkarte eines PC angeschlossen, auf dem eine Analyzer Software läuft. (Freeware GRAM als Beispiel auf der CD)

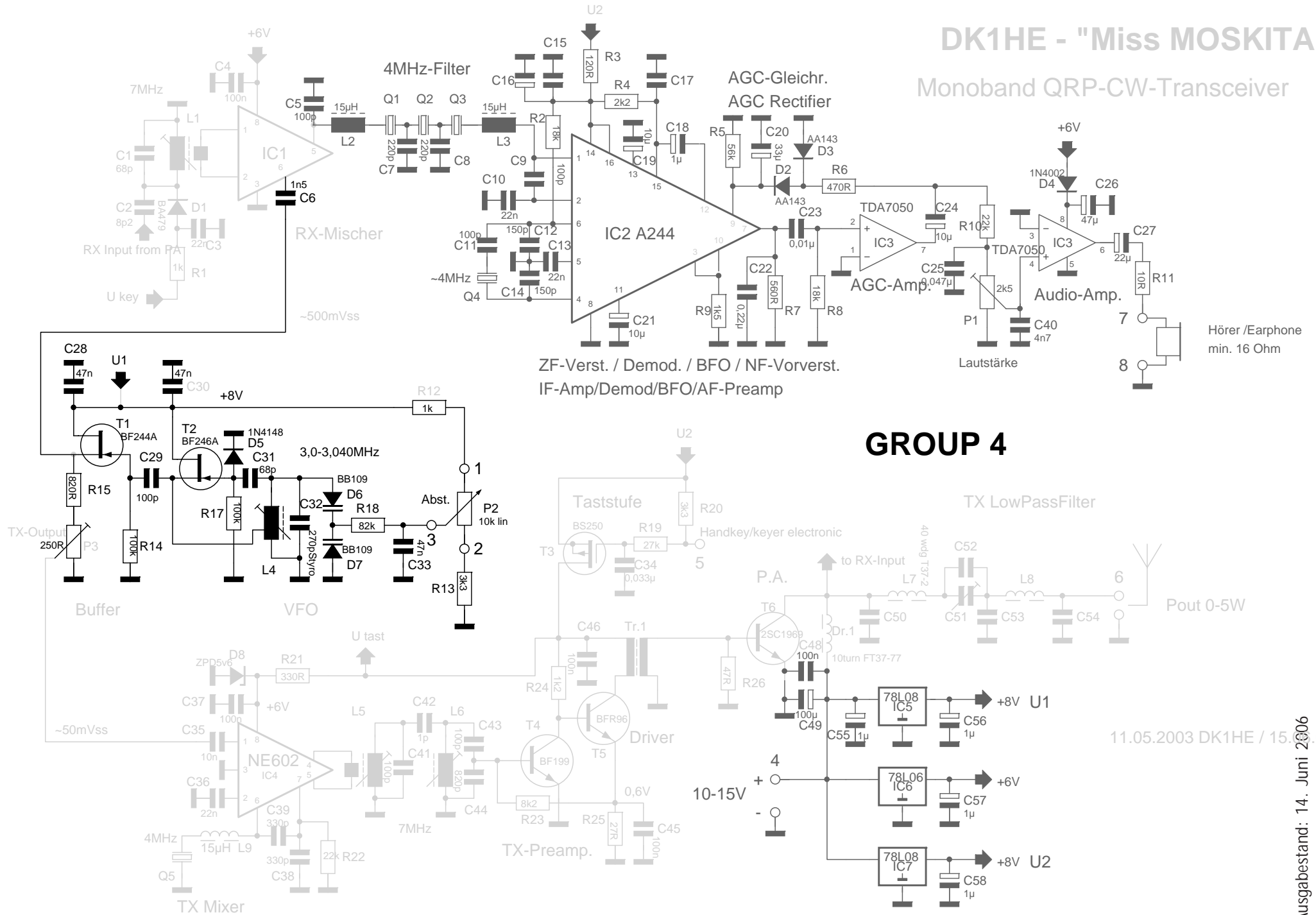
Der Rauschgenerator erzeugt ein breitbandiges Rauschen von 1 bis > 30 MHz. Unser bisher aufgebautes ZF/NF Teil lässt davon nur soviel durch, wie es der Filterkurve entspricht. Die Mischung des breitbandigen HF Signales mit dem BFO Signal im Produktdektor ergibt ein NF Signal analog zur Durchlasskurve des Filters. Somit zeigt der NF Analyzer auf dem PC dann die Durchlasskurve des Filters und des NF Teils an.

Alle Testläufe ok?

Dann geht es gleich weiter mit der Baugruppe 4

DK1HE - "Miss MOSKITA"

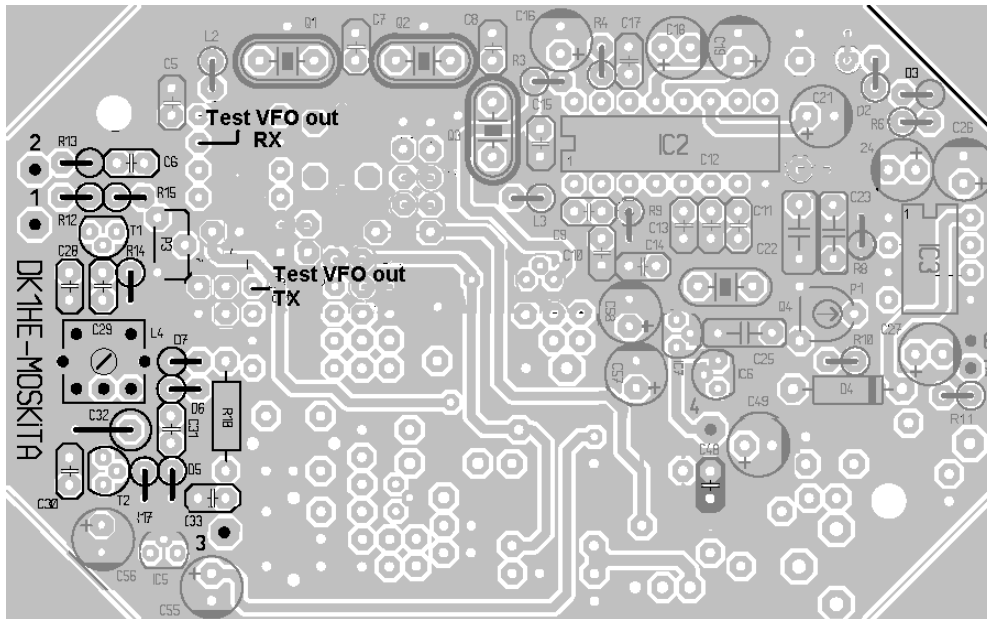
Monoband QRP-CW-Transceiver



GROUP 4

11.05.2003 DK1HE / 15.03.03 DL

Ausgabestand: 14. Juni 2006



Baugruppe 4, VFO

Wenn Mosquita mit dem UniDDS VFO aufgebaut werden soll, dann baue bitte jetzt erst den UniDDS und danach diese Baugruppe entsprechend der Anleitung im Uni DDS Handbuch!

Das Trimpoti P3 ist etwas fummelig einzubauen, wenn die anderen Bauteile bereits bestückt sind, daher wird es zuerst eingebaut. Ursprünglich war an dieser Stelle ein stehendes Trimpoti vorgesehen. In der Praxis hat es sich gezeigt dass es sehr schwierig einzustellen ist, weil der Schraubendreher zur Einstellung an andere Bauteile anstößt. Obwohl das Platinenraster für stehende und liegende Trimpotis unterschiedlich ist haben wir uns daher entschlossen, einen etwas komplizierteren Einbau in Kauf zu nehmen.

In die drei Bohrungen für P2 werden erst etwa 10mm lange Abschnitte von Widerständen eingelötet. Auf diese „Ständer“ wird dann P3 möglichst waagrecht aufgelötet. Bitte achtet sorgfältig darauf, dass alle 3 Beinchen angelötet sind, das Schleiferbein zeigt zur Platinenmitte.

[] P3 250R Piher PT6

Der Rest ist fast alles schon bekannt. Denke daran, dass die Dioden richtig herum eingebaut werden müssen.

[] R18 82K

[] D6 BB109 /BB139 / BB409

[] D7 BB109G o.ä.
 [] R13 3,3K
 [] R15 820R
 [] D5 1N4148
 [] C29 100pF
 [] C31 68pF
 [] C6 1,5nF

[] R12 1K
 [] R14 100K
 [] R17 100K
 [] C28 47nF
 [] C30 47nF
 [] C33 47nF

Es folgen zwei FET Transistoren im TO92 Plastikgehäuse. Sie werden entsprechend dem Bestückungsaufdruck eingebaut. Die Unterkante des Gehäuses soll wenige mm über der Platine sein.

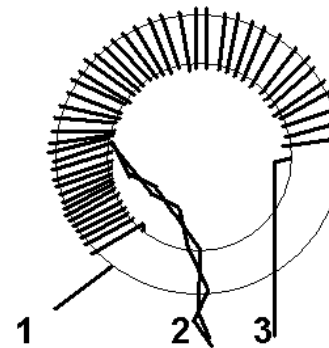
[] T1 BF244A TO92
 (BF244)

[] T2 BF246A TO92 (früher BF244)

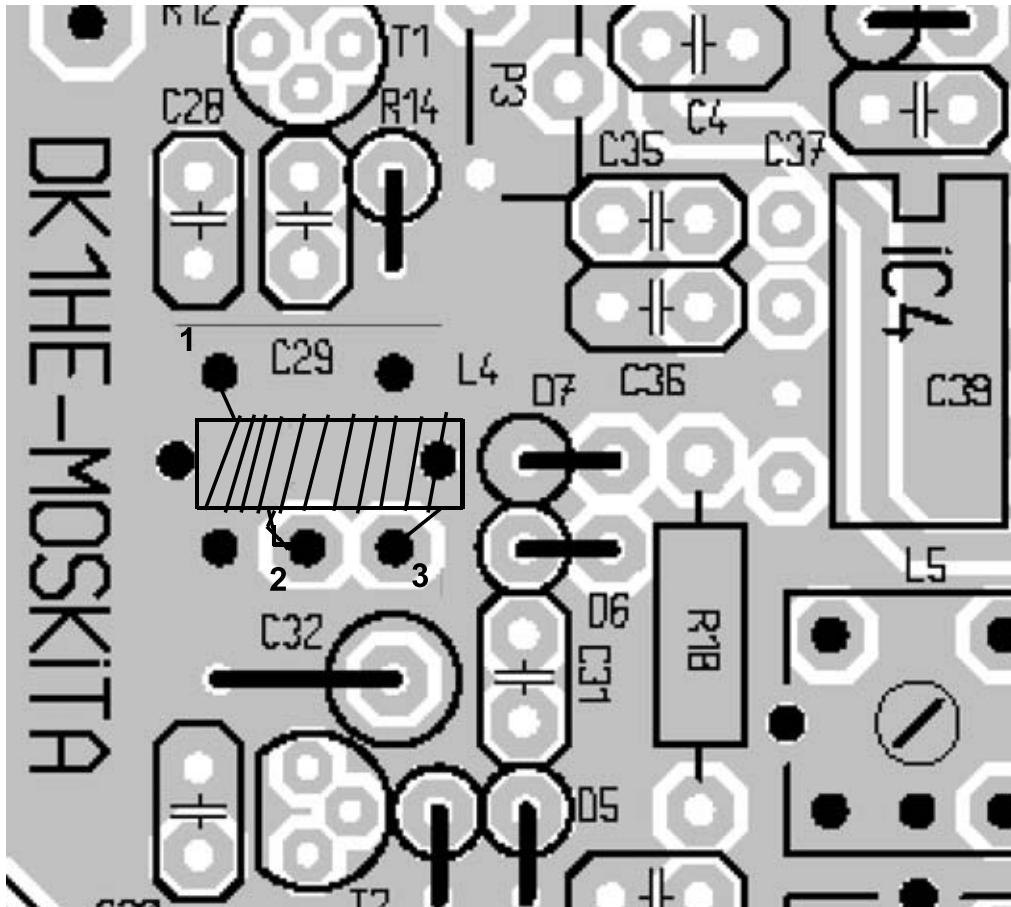
Mit der nun folgenden VFO Spule müssen wir uns ein wenig ausführlicher beschäftigen. Ursprünglich wurde in der Mosquita als VFO Spule eine Neosid Zylinderspule eingesetzt. In der Praxis hat sich später heraus gestellt, dass

der VFO mit einer Ringkern-Spule erheblich frequenzstabiler arbeitet. Wir haben uns daher entschlossen, den Mosquita VFO ab jetzt in dieser Form auf zu bauen.

Wir wickeln die VFO Spule auf einen T50-6 Amidon Eisenpulverring (Kernfarbe gelb). Die Spule besteht aus 46



Windungen 0,3mm CuL mit einem Anzapf bei der 14. Windung. Halte den Ring so vor dich, wie in der nebenstehenden Zeichnung zu sehen. Ziehe den Draht von hinten nach vorne durch den Ring, mache im Uhrzeigersinn weiter bis zur 14. Windung. Gezählt wird dabei innen im Ring. Bei der 14. Windung forme eine Schleife von etwa 2cm Länge, die du leicht verdreht und wickelst danach im gleichen Wickelsinn weitere 32 Windungen auf den Ring. Das



Ergebnis sollte etwa so aussehen, wie auf der Zeichnung. Die Spreizung über den Ring ist dabei um Moment noch unwesentlich, sie wird später eingestellt. Verzinne nun die drei Drahtenden auf etwa 1cm bis auf etwa 1mm an die untere Kante des Rings heran. Das geht am besten mit der „Blob“ Methode. Der Lack zersetzt sich bei 350 Grad C LötKolbentemperatur. Bei der Blob Methode wird ein dicker Tropfen Lötzinn an die LötKolbenspitze gebracht und dieser Tropfen auf den Draht 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.

Nach dem Verzinnen die Spule einbauen. Sie wird während des Lötens an den Drähten straff gegen die Platine gezogen, so dass der Ringkern stabil aufsteht. Wo sie genau hin kommt, zeigt die Zeichnung oben auf der Seite. Der Anfang, das ist die kurze Seite vor dem Anzapf kommt an Masse und ist in der Zeichnung mit 1 nummeriert, der Anzapf ist mit Nummer 2 nummeriert und das Ende mit Nummer 3.

L4 VFO Spule auf Amidon T50-6 (gelb)

Jetzt die 3 Lötnägel für PIN 1, 2 und 3 für das Abstimmpoti einbauen

PIN 1 PIN 2 PIN 3

P2 10K lin. extern für den Test bereitlegen

und als letztes Bauteil C32, den 270pF Styroflex Kondensator einbauen. Baue C32 senkrecht stehend ein.

C32 270pF Styroflex axial

Wenn Du bis hierher gekommen bist, kannst du die Baugruppe testen.

Test Baugruppe 4

Sichttest

Widerstandstest

Rauchwolkentest.

Funktionstest.

PIN 1,2 und 3 an. Schließe die Versorgungsspannung an. Lege die Linkleitung, die du schon früher benutzt hast mitten durch die Spule L4 und schließe den Empfänger wieder an. Besitzt du einen Frequenzzähler, so kannst du diesen statt der Linkleitung benutzen und ihn direkt an PIN 6 des IC 1 anschließen. (An das Loch der Platine, wo später PIN 6 des IC1 sitzen wird)

Suche das Signal des VFO auf dem Empfänger. Es sollte irgendwo in der Gegend von 3000 kHz +/- wenige zig kHz liegen. Wenn du das Signal gefunden hast, drehe erst am Abstimmpoti auf die niedrigste mögliche Frequenz. Verändere nun durch mehr oder weniger Spreizung der Wicklung auf dem Ring die Frequenz soweit, dass 1-2 khz unterhalb 3000,0 kHz liegt. Ist die Frequenzeinstellung gelungen, kann die Spule fixiert werden. Dazu

wird die Wicklung dünn mit UHU hart oder einem zwei Komponenten Kleber eingestrichen. Beobachte unmittelbar nach dem Einstreichen mit Kleber und bevor dieser aushärtet die Frequenz. Sie wird jetzt ein klein wenig weggelaufen sein. Nimm einen spitzen Gegenstand (Nadel, Nagel oder ähnliches) und justiere die Frequenz durch leichte Veränderung der Spreizung so, dass die Frequenz bei der gegebenen Poti Stellung 1-4 kHz unterhalb 3000 kHz liegt.

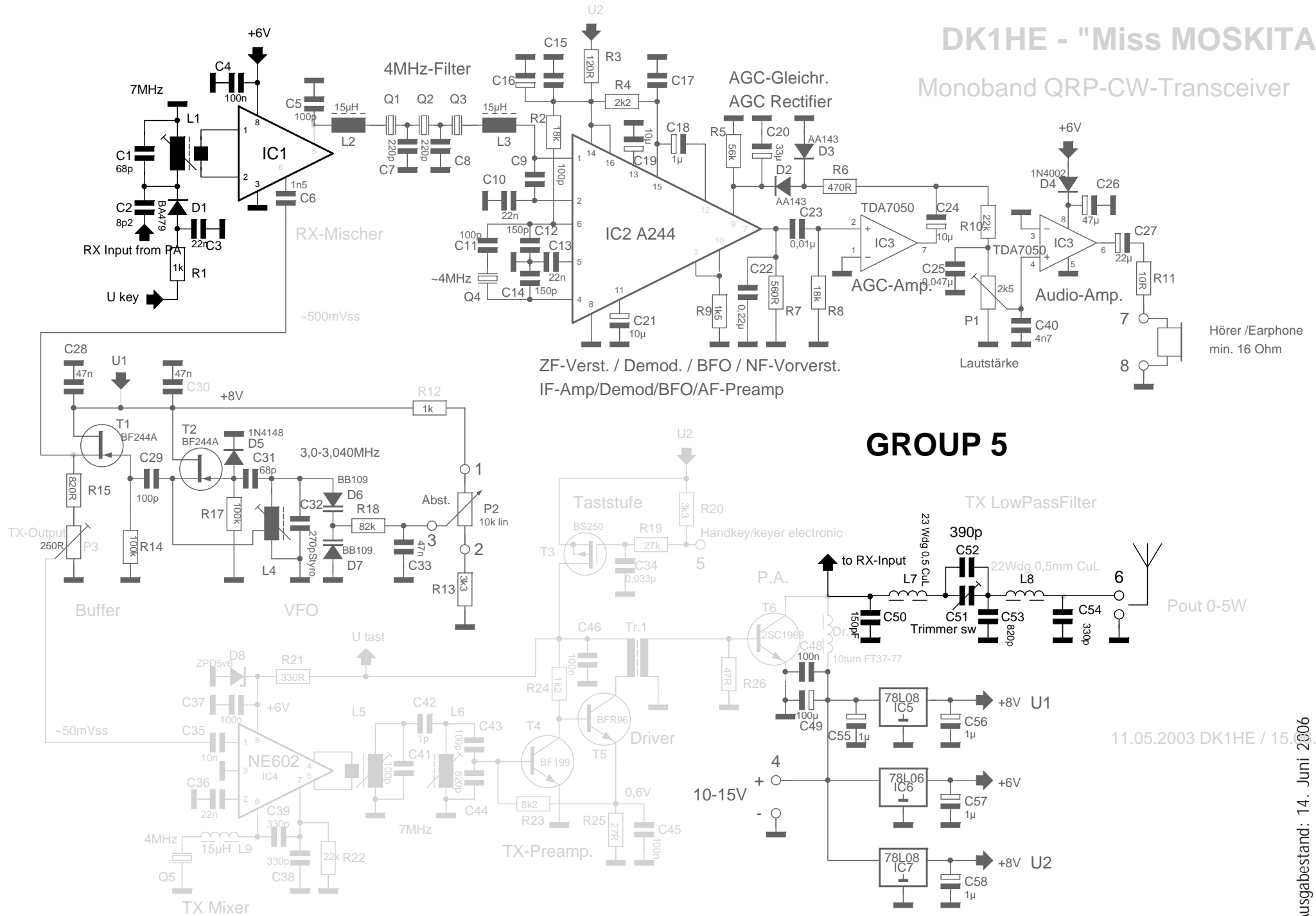
Nach dem Aushärten des Klebers sollte sich nun die Frequenz mit dem Poti etwa zwischen knapp unter 3,000MHz und 3,040 MHz einstellen lassen was einer RX/TX Frequenz von etwa 7000 bis 7040 entspricht.

Benutzt du einen Frequenzzähler, verfähre genau so.

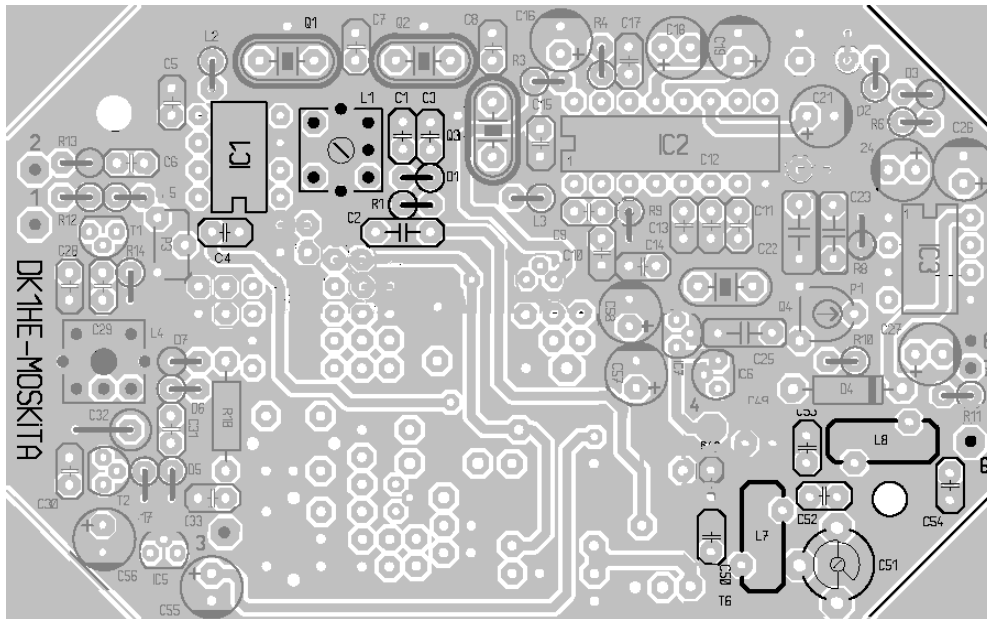
Weiter mit der Baugruppe 5

DK1HE - "Miss MOSKITA"

Monoband QRP-CW-Transceiver

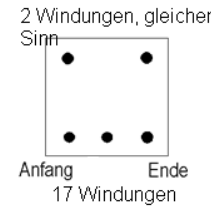


Ausgabestand: 14. Juni 2006



- [] C1 68pF [] C2 8,2pF
- [] C3 22nF [] C4 100nF
- [] C50 150pF [] C52 390pF
- [] C53 820pF COG [] C54 330pF COG
- [] C51 Folientrimmer 2,5- 60pF 7mm schwarz
- [] IC1 NE612 DIL8 (Achte auf die richtige Lage von PIN 1!)

Inzwischen dürfte der Spulenkörper fest geklebt sein, und du kannst die Spule wickeln.



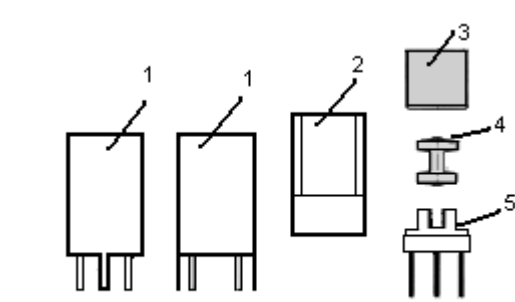
Das Bild links zeigt den Sockel der Spule von unten. Beginne wieder am Pin „Anfang“, in dem du den Draht drei mal um den Pin schlingst und dann durch die Kerbe auf die Rolle gehst. Nun 17 mal um die Rolle herum und durch die Kerbe wieder zurück auf den PIN „Ende“. Drei Schlingen um den PIN - fertig.

Nun vom gegenüberliegenden Pin der Zweierkombination auf die Garnrolle, zwei mal im gleichen Wickelsinn (gleiche Richtung) wie vorher um die Rolle und zurück durch die Kerbe zum anderen Pin, und drei Schlingen knapp unter dem Spulenkörper um den Pin legen.

Die Spule vorsichtig im Schraubstock festspannen und Draht und PINS verlöten. Nicht lange „braten“, keine dicken Lötckleckse, da siese später einen Kurzschluss zum Abschirmbecher verursachen könnten. Prüfe mit dem OHM Meter ob die Wicklungen einzeln Durchgang haben, zwischen den beiden Wicklungen darf natürlich kein Durchgang sein. Hat alles geklappt? Dann kommt jetzt entsprechend der Zeichnung der Plastikkörper auf den Sockel und die große Schraubkappe wird vorsichtig eingeschraubt. Bitte achte darauf, dass die Ferritkappe nicht verkantet. Schraube bei ersten mal immer zwei Windungen vor, eine zurück. Auf diese Art schneidest du eine Art gewinde in den Plastikkörper. Löte die Spule nun an ihren Platz und setze die Abschirmkappe auf.

- [] L1 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b
Hauptw. 17Wdng 0,1mm CuL; Koppelw. 2Wdng 0,1mm CuL

Zur Komplettierung dieser Stufe fehlen nun nur noch die beiden Spulen des Tiefpassfilters. Für diese haben wir Ringkerne des Herstellers Amidon genommen. Sie bestehen nicht aus Ferrit, sondern aus Eisencarbonyl und zeichnen sich durch besonders geringe Streufelder bei sehr hoher Güte aus.



Baugruppe 5 RX Mischer und Tiefpassfilter

Die in dieser Baugruppe benutzte Neosid Spule ist völlig anders aufgebaut, als die VFO Spule. Es handelt sich um eine sogenannte BOBIN Spule. Der Wickelkörper besteht aus einem Ferritkörper, der in etwa wie eine Garn Rolle aussieht. Die Wicklung wird auf

diesen Körper nicht einlagig aufgebracht, sondern einfach aufgewickelt. Wichtig ist nur, dass die Windungszahl stimmt.

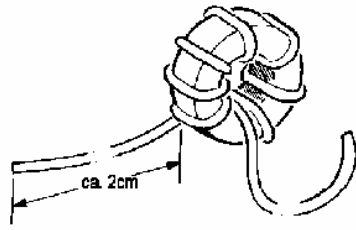
- 1=Abschirmbecher 2= Kappenführung aus Plastik 3 Kappenkern
- 4= Spulenkörper 5= Sockel

Nimm den Fuß der Bobin Spule, gebe einen kleinen Tropfen Superkleber zwischen die Rasten und presse vorsichtig die Ferrit Garnrolle in die Raster. Lass den Kleber trocknen, ehe du weiter machst, du kannst ja schon einmal die anderen Bauteile auflöten.

- [] R1 1K [] D1 BA479



Das Bewickeln dieser Ringkernspulen ist besonders einfach. Man muss sich eigentlich nur merken, dass die Windungen INNEN im Ring gezählt werden.



und dass die Drahtenden sehr sorgfältig abisoliert werden müssen. Wenn Ringkernspulen für Dich Neuland sind, dann lese bitte unbedingt den entsprechenden Abschnitt in FI's Werkstattfibel durch.

L7 ist eine einfache, einlagige Spule mit 0,5mm CuL. Beim Wickeln muss darauf geachtet werden, dass sich die Drahtenden zum Schluss an der Stelle befinden, wo die Bohrungen auf der Leiterplatte sind. Dazu ist die richtige Wickelrichtung zu beachten: Wer den Draht von hinten nach vorne durch den Ring fädelt, wickelt im Uhrzeigersinn, die anderen gegen den Uhrzeigersinn. Die nebenstehende Zeichnung zeigt eine Ringkernspule mit 8 Windungen.

Wickel für L7 23 Windungen (innen gezählt) mit dem 0,3mm CuL Draht auf den **roten** Ring. Die Windungen werden bei Ringkernspulen sehr straff aufgebracht und über 2/3 des Umfanges verteilt.

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.

Nach dem Verzinnen die Spule einbauen. Sie wird während des Lötens an den Drähten straff gegen die Platine gezogen, so dass der Ringkern stabil aufsteht.

[] L7 23 Wdg 0,5 mm CuL auf T37-2 (rot)

Wickel L8 22 Windungen 0,5mm CuL auf den **gelben Ringkern** . ACHTUNG. Die Platinenlöcher sind genau anders herum, wie bei L7. Wer also von hinten nach vorne wickelt, wickelt bei L8 GEGEN den Uhrzeigersinn, wer von vorne nach hinten wickelt IM Uhrzeigersinn.
[] L8 22 Wdg 0,5mm CuL auf T37-6 (gelb)

Wenn du so weit bist, kann der Test der Baugruppe und damit der Test des Empfängers beginnen, dieser ist nämlich mit Fertigstellung der Baugruppe 6 komplett.

Test Baugruppe 5

Sichttest

Widerstandstest

Rauchwolkentest.

Funktionstest.

Die Baugruppe 5 vervollständigt praktisch unseren Empfänger. Wenn alles gut geht, kannst Du gleich mit Miss Mosquita die ersten Signale hören. Schließe wieder den Kopfhörer und die Spannungsversorgung an. Benutze zwei kurze Drahtstücke, um die Antennenbuchse provisorisch an Punkt 6 und Masse anzuschließen. An die Antennenbuchse kommt entweder ein Signalgenerator, ein DipMeter, oder wie schon gehabt, ein Sender kleiner Leistung mit Dummy Load. Ein kleiner Signalgenerator, der für diesen Abgleich geeignet ist, ist bei QRPproject als preiswerter Bausatz erhältlich. Zur Not tut es wahrscheinlich aber auch eine Antenne, da Miss Mosquita sehr empfindlich ist und starke Signale auch bei verstimmtem Empfängereingang zu hören sind. Drehe zu Beginn die Spule L1 so weit ein, dass die Oberkante etwa 1mm unterhalb der Kante des Abschirmbechers steht und stelle C51 auf Mitte. (Die Mitte findest Du leicht, wenn du Dir C51 ansiehst. Drehe das Rotor- Plattenpaket einmal mit dem Schraubendreher durch. Ganz eingedreht = volle Kapazität, ganz ausgedreht = kleinste Kapazität. Lass das Rotor-Plattenpaket so stehen, dass es halb eingedreht ist.

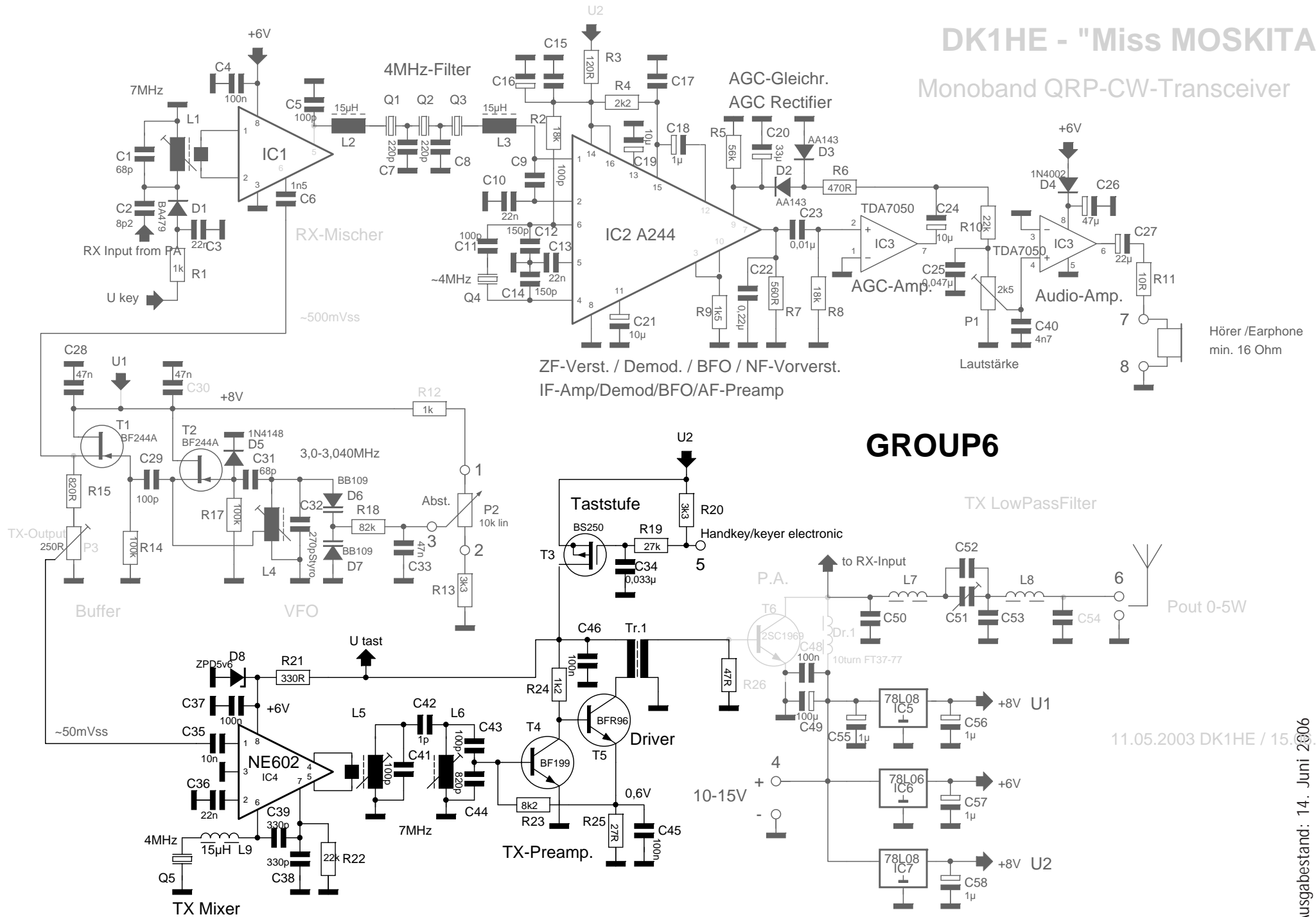
Drehe die Abstimmung des Signalgenerators oder des Senders etwas hin und her, bis du das Signal im Kopfhörer hören kannst. Arbeitest du an einer Antenne, so drehe am Drehgeber des VFO um ein hörbares Signal zu finden. In beiden Fällen brauchst du nun nur noch L1 und C51 auf Maximum abzustimmen.

Miss Mosquita ist jetzt als Empfänger voll funktionsfähig.

SWLs überspringen im Handbuch die Baugruppen 6 und 7 und beginnen gleich mit dem Einbau in das Gehäuse, alle anderen fahren nun mit dem Aufbau der Senderbaugruppen 6 und 7 fort.

DK1HE - "Miss MOSKITA"

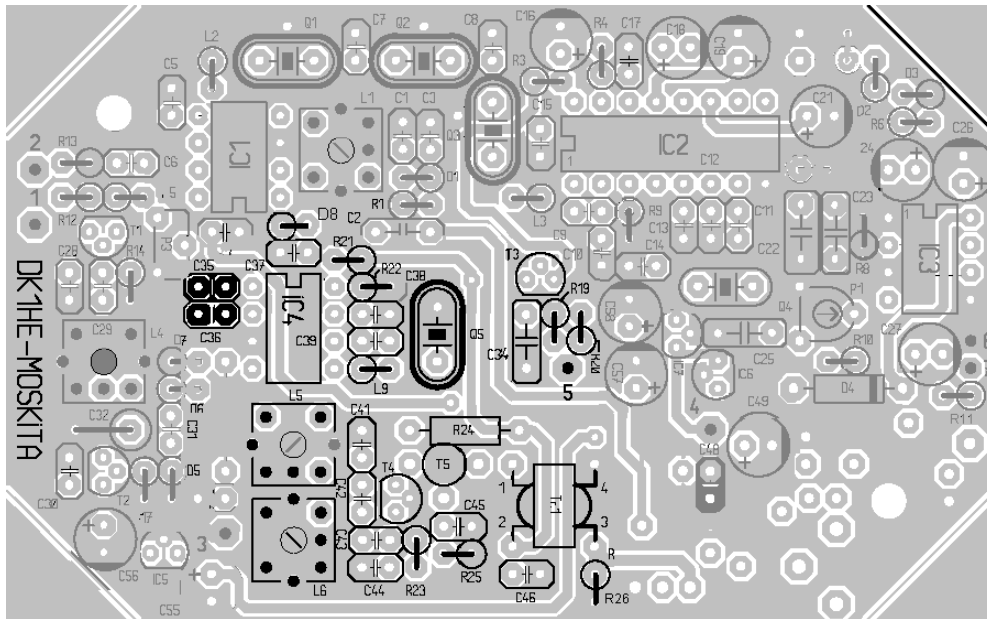
Monoband QRP-CW-Transceiver



GROUP6

11.05.2003 DK1HE / 15.03.03 DL

Ausgabestand: 14. Juni 2006



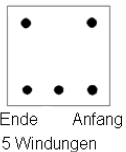
Baugruppe 6 Sendemischer und Treiber

Bitte wieder an die Kathode bei den Dioden und an die Markierung des IC denken

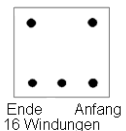
- | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> IC4 | NE602/SA602 | <input type="checkbox"/> C36 | 22nF |
| <input type="checkbox"/> C35 | 10nF | <input type="checkbox"/> C38 | 330pF COG |
| <input type="checkbox"/> C37 | 100nF | <input type="checkbox"/> D8 | ZPD 5V6 |
| <input type="checkbox"/> C39 | 330pF COG | <input type="checkbox"/> L9 | 15µH SMCC |
| <input type="checkbox"/> Q5 | 4MHz 32pF HC18/U | <input type="checkbox"/> R21 | 330R |
| <input type="checkbox"/> R21 | 330R | <input type="checkbox"/> R22 | 22K |
| <input type="checkbox"/> C41 | 100pF | <input type="checkbox"/> C42 | 1pF |
| <input type="checkbox"/> C43 | 100pF | <input type="checkbox"/> C44 | 820pF NPO |

L5 und L6 sind wieder Bobin Spulen. Verfahre genau so, wie Du es schon bei L1 im Empfänger Eingang geübt hast.

4 Koppelwindungen



- L5 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b (BOBIN)
Hauptw. 15Wdng 0,1mm CuL; Koppelw. 4Wdng 0,1mm CuL

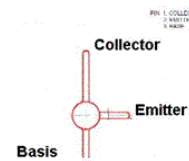


- L6 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b (BOBIN)
16Wdng 0,1mm CuL

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> R23 | 8,2K | <input type="checkbox"/> R24 | 1,2K |
| <input type="checkbox"/> R25 | 27R | <input type="checkbox"/> R26 | 47R |
| <input type="checkbox"/> C45 | 100nF | <input type="checkbox"/> C46 | 100nF |
| <input type="checkbox"/> C34 | 0,033µF 63V Folie RM 5mm | <input type="checkbox"/> R19 | 27K |
| <input type="checkbox"/> R20 | 3,3K | | |

Baue die Transistoren entsprechend dem Layout Aufdruck ein.

- | | | | |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> T3 | BS250 T092 | <input type="checkbox"/> T4 | BF199 T092 |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|



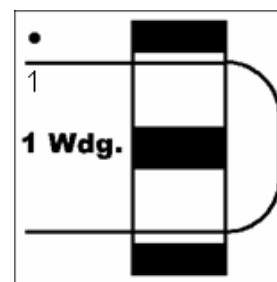
Der BFR 96 ist ein Breitbandverstärker Transistor. Die Zeichnung nebenan zeigt, wie die Beschaltung aussieht. Biege die Beine im 90 Grad Winkel so nach unten, dass die Beschriftung noch zu sehen ist. Baue den Transistor in die Leiterplatte ein.

- T5 BFR96(S)

Wickelanleitung Trafo TR1

Der Trafo 1 wird auf einen Doppellochkern gewickelt, den wir unter uns scherzhaft Schweinenase nennen.

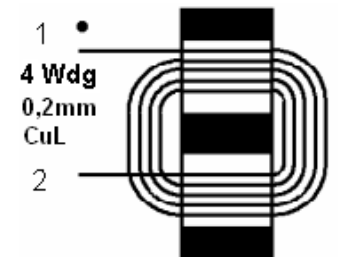
Lege die Schweinenase so vor dich hin, dass die beiden Löcher von links nach rechts verlaufen. TR 1 erhält primär 4 Windungen und sekundär 1



Wicklung. Wie in den meisten anderen Zeichnungen für Übertrager seht ihr auch hier eine Windung mit einem Punkt bezeichnet. Der Punkt kennzeichnet immer den Anfang einer Wicklung (gilt auch bei Spulen.)

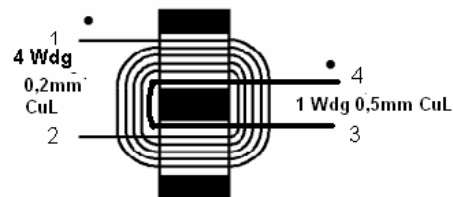
Schneide ein 20cm langes Stück von dem 0,2 mm Draht ab und fädele ihn durch die Schweinenase, wie im Bild gezeigt. Eine Windung entsteht, wenn du durch ein Loch hoch und durch das andere wieder runter fährst. Wickel also erst mal 2 Windungen: Durchs obere Loch nach rechts (etwa 2cm links raushängen lassen). Und durch untere Loch zurück, das ist die erste Windung.

Nun weiter: durchs obere wieder hoch, durchs untere zurück und Windung 2 ist fertig. Zerren den Draht nicht zu sehr über die Kanten, die Lackierung des Drahtes ist sehr verletzlich. Weiter im gleichen Sinn mit Windung drei, vier



und die primär Windung ist komplett.

Fehlt noch die Sekundär Wicklung. Da der Endstufen Transistor am Eingang niederohmig ist, transformieren wir abwärts, die Sekundärwicklung erhält nur eine Windung aus 0,5mm CuL.



Damit der Einbau einfacher ist, hat unser Konstrukteur TR1 so angelegt, dass die Sekundärwicklung genau auf der gegenüber liegenden Seite angebracht wird.

Nehme ein 6–7cm langes Stück des 0,5mm Drahtes, und führe ihn vorsichtig von rechts nach links durch das obere Loch und von links nach rechts durch das untere Loch wieder zurück. Fertig ist die Sekundär Windung.

Der Trafo kann jetzt eingebaut werden. Die Sekundärwicklung kommt an 4/3, die Primärwicklung an 2/1, wie im Layout und auf dem Bestückungsdruck zu sehen ist.

[] Tr.1 Doppellochkern DL-QRP-PA
 prim. 4Wdng 0,2mm CuL; sek. 1Wdng 0,5mm CuL

Fehlen noch 2 Bauteile, um die Baugruppe komplett zu machen:

[] C44 820pF COG [] IC4 NE612 DIL8

Fertig, Du kannst die Baugruppe testen.

Test Baugruppe 6

Sichttest

Widerstandstest

RauchwolKentest.

Funktionstest.

Stelle die Kappen von L5 und L6 so ein, dass ihre Oberkannte sich etwa 2mm unterhalb des Abschirmbechers befindet. Drehe Trimpoti P3 im Urzeigersinn etwa 2/3 auf. Da auf Grund der Frequenzaufbereitung Am Ausgang des Sendemischers eine Vielzahl von Frequenzen ansteht, muss hier unbedingt selektiv gemessen werden. Es reicht also NICHT mit einem tastkopf, einem Scope oder sonstwie die Bandfilterkreise auf Maximum zu

ziehen. ideal ist natürlich ein Analyzer, aber wer hat den schon. Nahezu gleichwertig ist eine einfacher Absorptionsfrequenmesser, wie man ihn mit jedem guten Dipmeter hat oder aber der gute alte Trick mit dem Hilfsempfänger. Lege die Linkleitung in die Nähe von R26 und stelle den Kontrollempfänger in die Nähe von 7000 kHz.

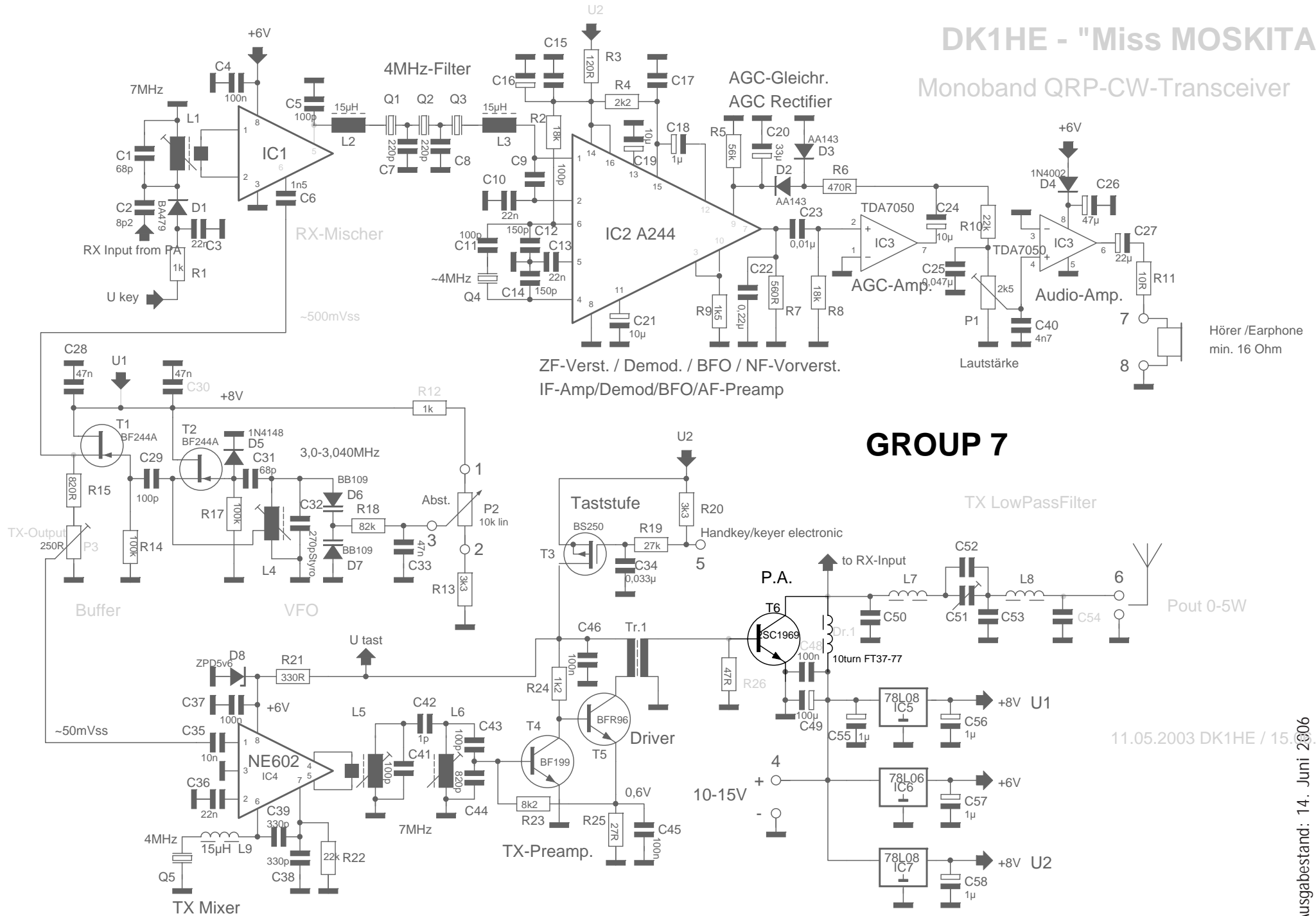
Schließe die Spannungsversorgung an und Taste den Sender, in dem du PIN 5 auf Masse ziehst.

Wenn du mit dem Empfänger arbeitest, suche das Sendesignal auf dem Empfänger und stimme L5 und L6 auf maximalen S-Meter Ausschlag ab. Arbeitest du mit dem Tastkopf oder Skope, so wird ebenfalls auf maximales Signal abgeglichen.

Ableich und Test dieser Baugruppe sind damit beendet, fehlt zur Komplettierung des Empfängers nur noch die eigentliche PA.

DK1HE - "Miss MOSKITA"

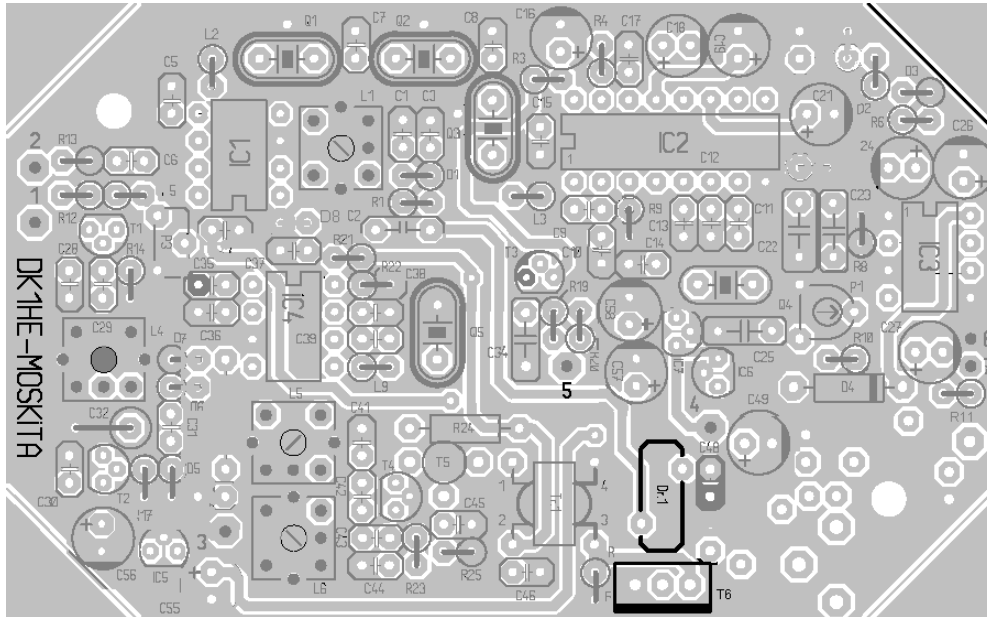
Monoband QRP-CW-Transceiver



GROUP 7

11.05.2003 DK1HE / 15.03.03 DL

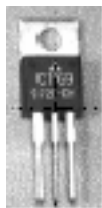
Ausgabestand: 14. Juni 2006



Baugruppe 7 PA

Die PA enthält nichts besonderes. Die Drossel DR1 wird analog zu den Spulen des Tiefpassfilters hergestellt, allerdings nehmen wir hier keinen Eisen Carbonyl Ring, sondern wegen der benötigten hohen Induktivität einen speziellen FT37 Ferritring aus 77er Material. Das ist der graue Ring. Wickel 10 Windung lose verteilt auf 2/3 des Ringes.

[] Dr.1 10 Wdg 0,5mm CuL auf FT37-77, 0,5mm CuL



Der Leistungstransistor 2SC1969 ist für unsere QRP Mosquita reichlich überdimensioniert, was ihn im praktischen Betrieb nahezu unkaputtbar macht. Vorsicht bei Messungen ist auch hier wieder angebracht, der Kollektor ist mit dem Gehäuse verbunden. Aus diesem Grund muss er auch isoliert aufgebaut werden. Er wird so in die Leiterplatte eingebaut, dass er bündig mit der hinteren Kante der LP abschließt. Als Kühlfläche wird später, nach dem Einbau in das Gehäuse die Rückwand dienen. Im Pillendosen Gehäuse muss die Ausgangsleistung auf 2 Watt begrenzt werden. Wird

2SC1969



ein Gehäuse mit Kühlkörper benutzt, kann die Ausgangsleistung auf 5 Watt eingestellt werden. Zwischen Transistor und Gehäuse kommt zur Isolierung eine graue Silikongummischeibe, die Schraube wird durch ein Isolierhütchen geführt.

[] T6 2SC1969

Test Baugruppe 7

Sichttest

Widerstandstest

Rauchwolkentest.

Die letzte Baugruppe. Hier gibt es nichts mehr einzustellen, sondern nur noch zu messen. Bitte achte darauf, dass du den Sender immer nur für wenige Sekunden einschaltest, so lange Miss Mosquita nicht in ein Gehäuse eingebaut ist.

Funktionstest.

Schließe an den Antennenanschluss ein DummyLoad an. Wenn vorhanden, dann solltest Du ein Wattmeter benutzen. Die im AFU Kommerzhandel erhältlichen Wattmeter zeigen einigermaßen genau an, erwarte aber keine Genauigkeit besser 10–15% vom Endausschlag. Genauer ist die Messung am Dummy mit einem HF Voltmeter oder einem Skope (Umrechnung Spitze/Spitze auf Effektivleistung nicht vergessen! Siehe Tabelle in FIs Werkstattfi-bel) Besonders gut ist natürlich die Leistungsmessung mit einem kalibrier-fähigen Wattmeter für QRP wie z.B. dem OHR WM2 durchzuführen.

Schließe den Tasteingang kurz, messe die Leistung. Stelle C51, L5 und L6 auf Maximum.

Die gewünschte Ausgangsleistung unterhalb des Maximalwertes wird mit dem Trimpotentiometer P3 eingestellt.

Baue Miss Mosquita nun in ein Gehäuse und wiederhole danach alle Einstel-lungen noch einmal.

Miss Mosquita und ihr Gehäuse



Miss Mosquita arbeitet mit einem freilaufenden VFO. Bei aller Temperaturkompensation und trotz des Super Wirkungsgrades der PA: Im Pillendosengehäuse wird es der Dame bei voller Leistung eventuel zu warm, sie läuft weg. Bitte selbst probieren, wie weit ihr gehen wollt. Die aktuelle Version mit dem Amidon Ringkern ist sehr viel stabiler im Betrieb als die ursprüngliche Variante mit der Neosid Spule im VFO.

Baut man Miss Mosquita in ein etwas größeres Gehäuse und gönnt ihr einen Kühlkörper, so kann sie ohne Probleme 5 Watt und mehr abgeben. Das Foto am Anfang dieser Seite zeigt einen Prototypen mit eingebautem PK3 keyer, 10 Gang Poti zur feineren Frequenzeinstellung und Micro SWR Meter mit Rot/Grün LED.

Wer aus Miss Mosquita ein Gerät der Oberklasse machen möchte, kann sich natürlich den UniDDS VFO der DL-QRP-AG einbauen, damit erhält man einen der kleinsten QRP Transceiver mit DDS, Superhet RX, > 90dB Regelumfang und 5 Watt Sendeleistung. Mosquita verfügt dann über einen Doppel-VFO, RIT, XIT und Split Betrieb und ein S-Meter. Mit dem optionalen Micro-SWR Meter kann man die Leistung digital messen und das SWR analog anzeigen lassen. Eine keyer electronic ist natürlich auch eingebaut, die Geschwindigkeit wird über ein Poti eingestellt und in WPM im Display angezeigt. Damit einem die Batterie keinen Streich spielt, wird die Batteriespannung überwacht und im Display angezeigt. Wenn mal nichts los sein sollte auf dem Band, kann man Mosquita im scan Betrieb laufe lassen.

Der nachträgliche Umbau ist jederzeit problemlos möglich.

Der Standard für Mosquita ist seit Anfang 2006 das kleine Halbschalengehäuse, das auf diesem Bold zu sehen ist. Es ist groß genug um noch wichtige Eränzungen wie z.B. Universal RIT (Bausatz UnuRIT von QRPproject), das MicroSWR Meter und den PK4 keyer einzubauen. Damit wird Mosquite zum handlich- stabilen Portabeltransceiver der Superklasse. Auch bei diesem Gehäuse wird die Leiterplatte so eingebaut, dass der PA-



Transistor direkt auf die Rückwand geschraubt werden kann um genug Kühlung zu erhalten. Zwischen Platine und Frontplatte bleibt genug Platz für die Erweiterungen.

Stückliste Miss Mosquita:

Baugruppe 1 Stabilisierung

C48	100nF
C49	100µF 16V rad.
C55	1µF 35V rad.
C56	1µF 35V rad.
C57	1µF 35V rad.
C58	1µF 35V rad.
IC5	78L08 T092
IC6	78L06 T092
IC7	78L08 T092
Pin 4	Lötnagel

Baugruppe 2 NF und AGC Gleichrichter

P1	2,5K Piher PT6 liegend
IC3	TDA7050 DIL8
R5	56K
R6	470R
R7	560R
R8	18K
R9	1,5K
R10	22K
R11	10R
C22	0,22µF 63V Folie RM 5mm
C23	0,01µF 63V Folie RM 5mm
C25	0,047µF 63V Folie RM 5mm
C24	10µF 16V rad.
C26	47µF 16V rad.
C27	22µF 16V rad.
C20	33µF 16V rad.
D2	AA143
D3	AA143
D4	1N4002
Pin 7	Lötnagel
Pin 8	Lötnagel
C40	4,7nF SMD!! 0805 (auf Unterseite bestücken!)

Baugruppe 3 ZF Teil

IC-Sockel	16 PIN
Q1	4MHz 32pF HC18/U

Q2	4MHz 32pF HC18/U
Q3	4MHz 32pF HC18/U
Q4	4MHz 32pF HC18/U
C5	100pF
C7	220pF
C8	220pF
C9	100pF
C10	22nF
C11	100pF (auf CW-Tonhöhe abgleichen)
C12	150pF
C13	22nF
C14	150pF
C15	100nF
C17	100nF
C18	1µF 25V Tantalperle
C19	10µF 10V Tantalperle
C21	10µF 10V Tantalperle
R3	120R
R4	2,2K
L2	Drossel 15µH SMCC
L3	Drossel 15µH SMCC
C16	100µF 16V rad.
R2	18K SMD!! 1206 (auf Unterseite bestücken!)
IC2	A244D/TCA440

Baugruppe 4 VFO

P3	250R Piher PT6
R18	82K
D6	BB109G o.ä.
D7	BB109G o.ä.
R12	1K
R13	3,3K
R14	100K
R15	820R
R17	100K
D5	1N4148
C28	47nF
C29	100pF

C30 47nF
 C31 68pF
 C33 47nF
 C6 1,5nF
 T1 BF244A T092
 T2 BF246A T092 (Ersatz für BF244A)
 L4 AMIDON T50-6 46 Windungen 0,3mm CuL mit Anzapf bei 14. Windung
 P2 10K lin. extern (im Peripheriebausatz)
 C32 270pF Styroflex axial

Baugruppe 5 RX Mischer und Tiefpassfilter

R1 1K
 D1 BA479
 C1 68pF
 C2 8,2pF
 C3 22nF
 C4 100nF
 C50 150pF
 C52 390pF
 C53 820pF
 C54 330pF
 C51 Folientrimmer 2,5- 60pF 7mm schwarz
 L1 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b
 Hauptw. 17Wdng 0,1mm CuL; Koppelw. 2Wdng 0,1mm CuL
 L7 T37-2, 23 Wdg 0,5mm
 L8 T37-6 22 Wdg 0,5mm
 IC1 NE612 DIL8

Baugruppe 6 Sendemischer und Treiber

C35 10nF
 C36 22nF
 C37 100nF
 C38 330pF COG
 C39 330pF COG
 D8 ZPD 5V6
 Q5 4MHz 32pF HC18/U
 L9 15µH SMCC (auf Frequenzgleichheit RX/TX abgl.)
 R21 330R

40

R22 22K
 C41 100pF
 C42 1pF
 C43 100pF
 L5 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b Hauptw. 15Wdg 0,1mm CuL, Koppelw. 4Wdg 0,1mm CuL
 L6 Neosid Spulenbausatz 7.1 Ferrit F10b 16 Wdg 0.1mm CuL
 R23 8,2K
 R24 1,2K
 R25 27R
 R26 47R
 C45 100nF
 C46 100nF
 C34 0,033µF 63V Folie RM 5mm
 R19 27K
 R20 3,3K
 T3 BS250 T092
 T4 BF199 T092
 T5 BFR96(S)
 Tr.1 Doppellochkern DL-QRP-PA prim. 4Wdg o,2mm CuL, sek. 1 Wdg 0,5mm CuL
 C44 820pF COG
 IC4 NE612 DIL8

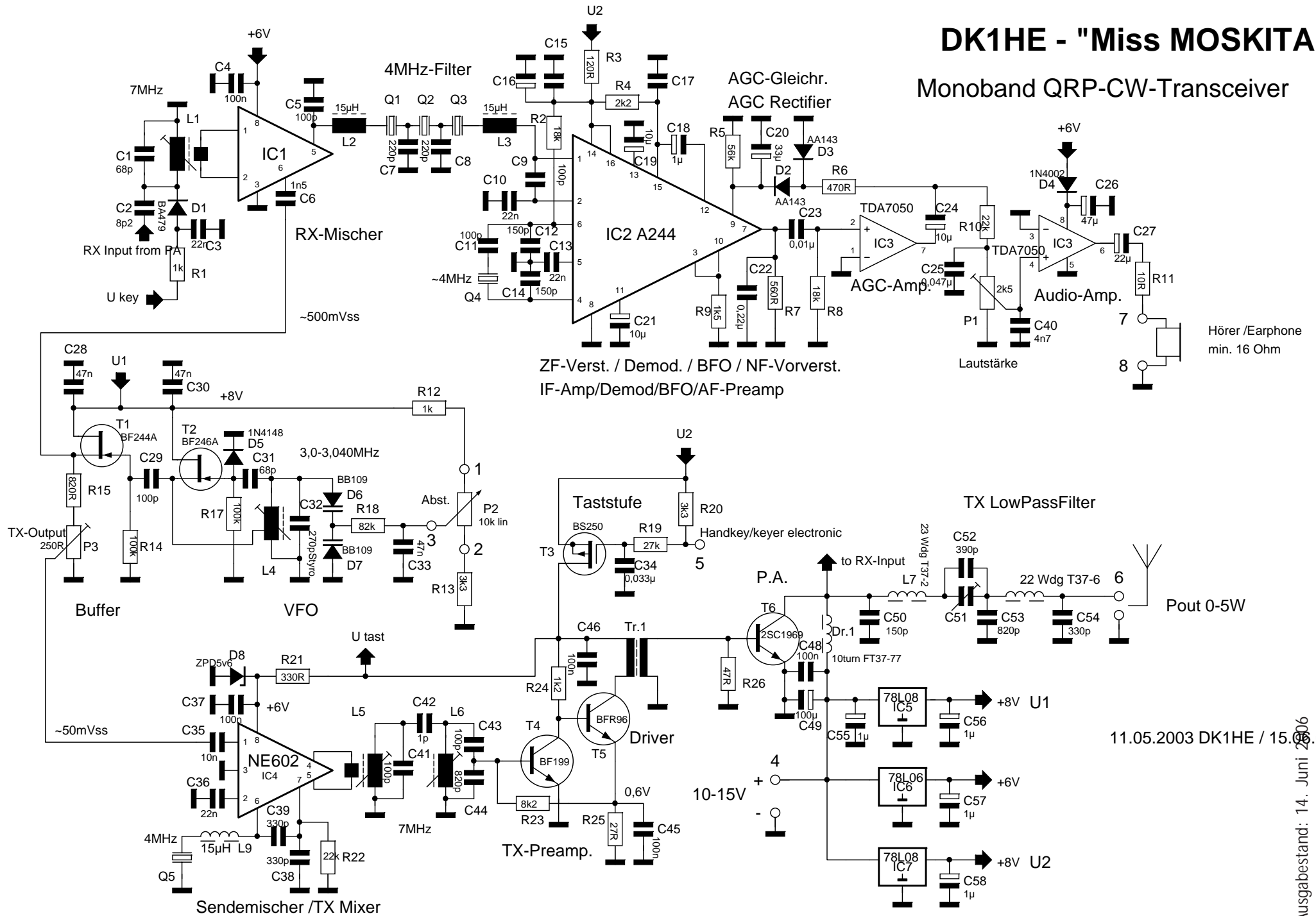
Baugruppe 7 PA

Dr.1 10 Wdg 0,5mm CuL auf FT37-77
 T6 2SC1969

R16 entfällt
 C47 entfällt
 D9 entfällt

DK1HE - "Miss MOSKITA"

Monoband QRP-CW-Transceiver



11.05.2003 DK1HE / 15.06.03 DL:

Ausgabestand: 14. Juni 2006

