

## **2,3 GHz Bake**

Michael Kuhne, DB6NT, 03.2012

### **DEUTSCH**

#### **Kurzbeschreibung**

Die 2,3 GHz Bake ist ähnlich wie die im DUBUS HEFT 4/1990 veröffentlichte Schaltung der 12 GHz LO. Die mit dem Voltmeter grob abgleichbare Baugruppe dient als Bakensender für das 13 cm - Amateurband.

Die Schaltung lässt sich je nach verwendetem Quarz zwischen 2304 - 2321 MHz abgleichen und erreicht eine Ausgangsleistung von mehr als 1 W. Diese ist abhängig vom  $I_{DSS}$  des MGF0904.

#### **Schaltungsbeschreibung**

Als Oszillator wurde der bewährte Butleroszillator nach DF9LN übernommen. Diese Schaltung hat sich in diversen OCXO's für die Millimeterwellenbänder bestens bewährt. Die Schaltung selbst wird mit dem Kondensator (mit \* gekennzeichnet) im Frequenzgang kompensiert. Der TK-Wert liegt im Bereich von N150 bis N750 und sollte individuell an jeden Quarz angepasst werden (Richtwert N470). Eventuell können auch verschiedene Kondensatoren zusammenschaltet werden, da nicht jeder TK-Wert erhältlich ist. Als Quarz wird eine Thermostaten - Ausführung mit 40°C verwendet, dass der Quarzheizer Temperatur angepasst ist. Der Quarz ist ein Serienresonanzquarz mit 5. oder 7. Oberton.

Wird für die Anwendung eine sehr hohe Frequenzstabilität erforderlich, ist der Aufbau einer OCXO-Oszillatorschaltung in einem getrennten Gehäuse zu empfehlen. Die Einspeisung des Oszillatorsignals erfolgt über den EXT.OSZ IN Anschluss.

Der Frequenzfeinabgleich erfolgt über einen HIGH-Q TRONSER Trimmer, der in die Gehäusewand eingeschraubt wird. Dadurch ist eine saubere Frequenzeinstellung bei geschlossenem Gehäuse möglich.

#### **Aufbau**

Der Aufbau erfolgt auf einer Leiterplatte RO4003, die in ein Weißblechgehäuse eingelötet wird. Die Schaltung ist vollständig in SMD-Technik ausgeführt. Zum Betrieb ist lediglich eine Betriebsspannung von 12 ... 14 V bei einer Stromaufnahme von ca. 500 mA erforderlich.

Die Baugruppe sollte zur Kühlung auf einen Kühlkörper oder ein Chassis montiert werden.

#### **Empfohlene Aufbaufolge**

1. Anzeichnen und Bohren des Weißblechrahmens.
2. Einlöten des Durchführungskondensators sowie der SMA-Buchse.
3. Bohren und Durchkontaktieren der Leiterplatte.
4. Aussägen oder Fräsen der Leiterplatte für den PA Transistor MGF0904.
5. Einlöten der Leiterplatte in den Weißblechrahmen. Verlöten auf der Ober- und Unterseite!
6. Bestückung der Leiterbahnseite mit allen SMD-Bauteilen.
7. Abbrechen der mittleren Masseanschlussbeinchen direkt am Gehäuse der Festspannungsregler 7809 und L4940. Verlöten des Kühlflansches mit dem Gehäuserahmen sowie des Ein- und Ausgangsbeinchen mit den Leiterbahnen.
8. Einlöten der Schutzdiode 1.5KE16A.
9. Einbau des HIGH-Q TRONSER Trimmers sowie des Quarzes mit Quarzheizer QH40A und der Kondensatoren zur Kompensation des Temperaturgangs.
10. Einlöten der Helixfilter.
11. Einbau der MGF0904 auf den vorher montierten Kühlblock.

## **Abgleich**

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung 12 ... 14 V DC sollte die Spannung am Messpunkt M1 mit dem 6 pF Trimmkondensator im Drainkreis des T4 minimiert werden. Alternativ dazu kann auch der Spannungsabfall über dem Emitterwiderstand von T5 (220 R) auf den maximalen Wert eingestellt werden. Sollte der Oszillator nicht schwingen, lässt sich auch keine Spannungsveränderung messen.

Danach erfolgt der Abgleich des Helixfilters F1 durch Einstellen der minimalen Spannung am Messpunkt M2.

Gleichermaßen wird mit dem Filter F2 und dem Messpunkt verfahren.

Das Potentiometer des GaAs FET's MGF0904 sollen zunächst in Mittelstellung gebracht werden. Danach ist bereits ein 2,3 GHz Ausgangssignal messbar. Durch Optimierung des FET-Arbeitspunktes lässt sich die Ausgangsleistung optimieren. Durch Abgleich mit Abstimmföhnchen an den Streifenleitungen erreicht man die maximale Ausgangsleistung. Nach dem Einstellen der genauen Oszillatorfrequenz ist die Baugruppe betriebsbereit.

Die Oberwellenunterdrückung beträgt mehr als 40 dB.

## **ENGLISH**

### **Introduction**

This 2.3 GHz beacon is similar to the 12 GHz local oscillator unit which was published in DUBUS 4/1990. It is intended to be used as a radio beacon for the 13 cm amateur band and can be aligned with a simple voltmeter. The output frequency in the range 2304 ... 2321 MHz depends on the installed crystal. An output power of more than 1 W according to the  $I_{DSS}$  of the MGF0904 can be achieved.

### **Description**

The well-proven butler oscillator (DF9LN design) is used to produce the local oscillator signal. The circuit is temperature-compensated with a capacitor (shown by a \*) in the range N150 ... N750 which has to be adapted individually to each crystal. A N470 capacitor is a good start value. Different capacitors can be combined if the required value is not available. If better frequency stability is required an external OCXO should be built into a separate case. This signal must be fed to the EXT.OSZ IN connector. The frequency is tuned with the HIGH-Q TRONSER trimmer which must be screwed into the sled wall of the case. Then a fine-tuning of the frequency is possible.

### **Construction**

A PCB RO4003 in SMD-technique carries the circuit. It must be shielded by a tinplate box. The current consumption is about 500 mA while the supply voltage is 12 ... 14 V DC.

The module must be mounted on a heat sink or a chassis to achieve adequate cooling.

### **Recommended sequence of construction**

1. Mark and drill the tinplate box.
2. Solder in the feed-through capacitor and the SMA-female connector.
3. Drill and plate through the PCB.
4. Saw or mill the aperture on the PCB for the PA transistor MGF0904.
5. Solder the PCB into the tinplate frame (upper and lower side!).
6. Assemble all SMD parts unto the PCB.
7. Break off the middle pin of the voltage regulators 7809 and L4940 (directly at the housing of the voltage regulator). Solder the cooling flange of the voltage regulators to the case of the module and then solder the pins to the circuit path on the PCB.
8. Implement the TAZ diode (1.5KE16A).
9. Mount the HIGH-Q TRONSER trimmer, the crystal (with precision crystal heater) and the capacitors for temperature compensation.
10. Solder in the helical filters.
11. Solder in the PA transistor MGF0904 unto the previously mounted cooling block.

### **Alignment**

Apply the supply voltage of +12 ... 14 V DC and then minimize the voltage at the test point M1 by varying the 6 pF trimmer in the drain circuit of T4. Alternatively the voltage drop across the emitter resistance of T5 (220 ohms) can be maximized. If the oscillation doesn't start there is no noticeable change in voltage.

Then adjust the helical filter F1 by minimizing the voltage at test point M2 and do the same with F2 (test point M3).

The bias pots of the GaAs-FET MGF0904 should be set into centre position. Some output power on 2.3 GHz should be noticeable now. Further optimisation can be achieved by adjusting the FET bias pots. The output power can be maximized by snow flaking.

As a final step the crystal frequency should be adjusted with a frequency counter. The harmonic suppression is better than 40 dB.

### **Bezugsquellen/Parts:**

#### **Leiterplatten Nr. 55 und Quarzheizer QH40A für diese 2,3 GHz Bake: PCB's and XTAL heater QH40A for this 2.3 GHz Bake:**

Kuhne electronic GmbH  
Scheibenacker 3  
D-95180 Berg / Oberfranken  
Germany  
Phone 0049 / 9293 / 800 939  
Fax 0049 / 9293 / 800 938  
Email [info@kuhne-electronic.de](mailto:info@kuhne-electronic.de)  
Internet [www.db6nt.com](http://www.db6nt.com)

#### **Einzelne Bauteile wie Filter, Transistoren, Quarze, usw.: Parts like filters, transistors, crystals, etc.:**

#### **Sowie**

**OCXO Bausätze nach DF9LN sind bei  
OCXO Kits by DF9LN available at**  
Eisch-Kafka-Electronic GmbH  
Abt-Ulrich-Str. 16  
89079 Ulm  
Tel 0049 / 7305/23208  
Fax 0049 / 7305/23306  
Internet [www.eisch-electronic.com](http://www.eisch-electronic.com)

**OCXO Fertigmodule  
OCXO ready made units:**  
ID – Elektronik  
Gabriele Göbel DC6ID  
Wingertgasse 20  
76228 Karlsruhe  
Email [info@id-elektronik.de](mailto:info@id-elektronik.de)  
Internet [www.id-elektronik.de](http://www.id-elektronik.de)

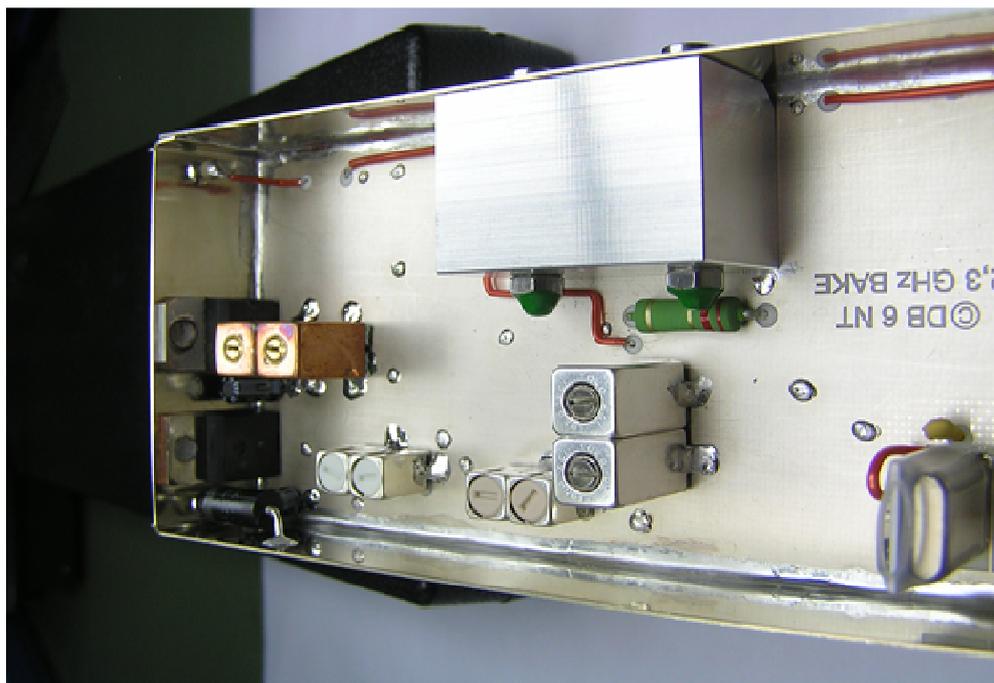
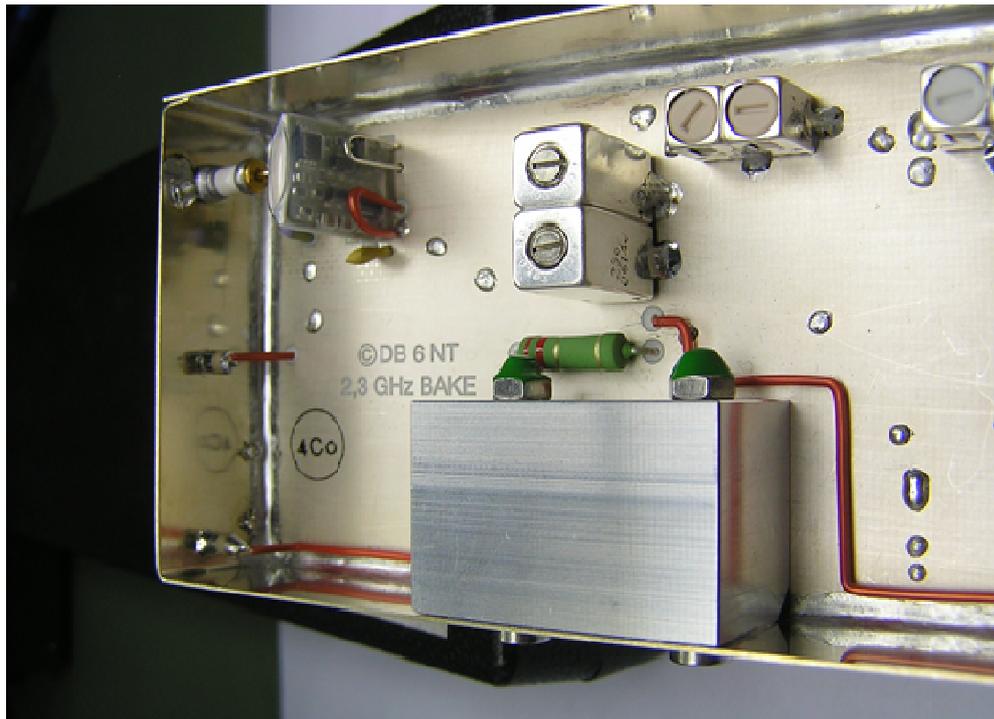
**Bauteile wie Helixfilter, Gehäuse, Buchsen usw. erhalten Sie bei folgenden Firmen:  
Components like filters, cases, connectors etc. are available at:**

**Eisch-Kafka-Electronic GmbH**

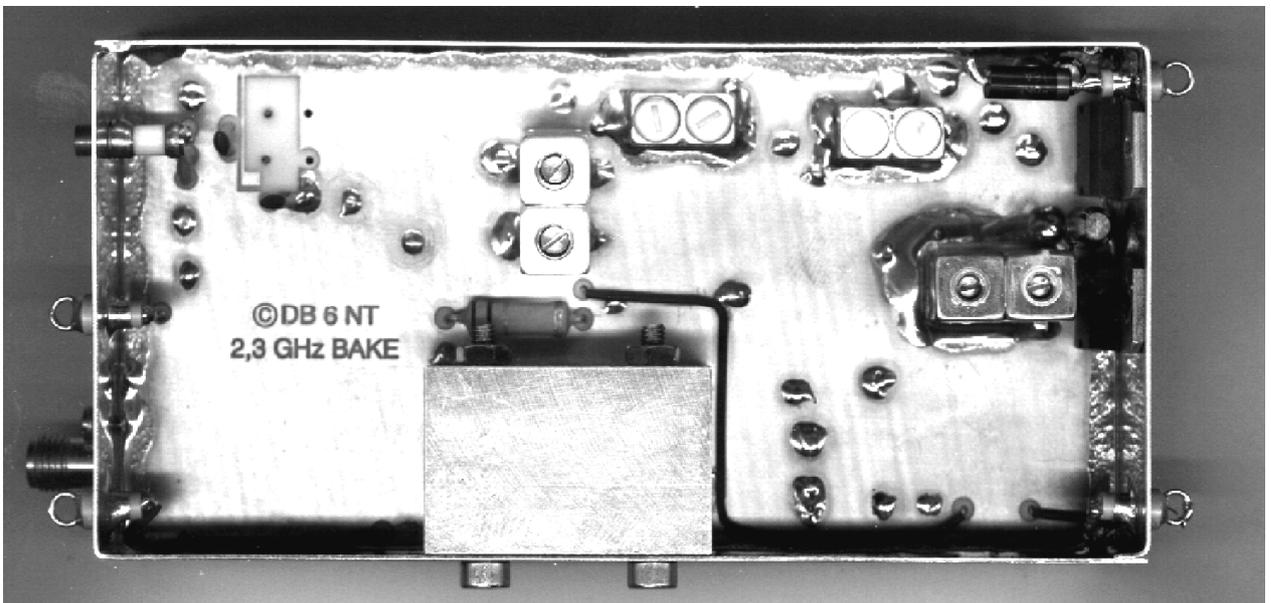
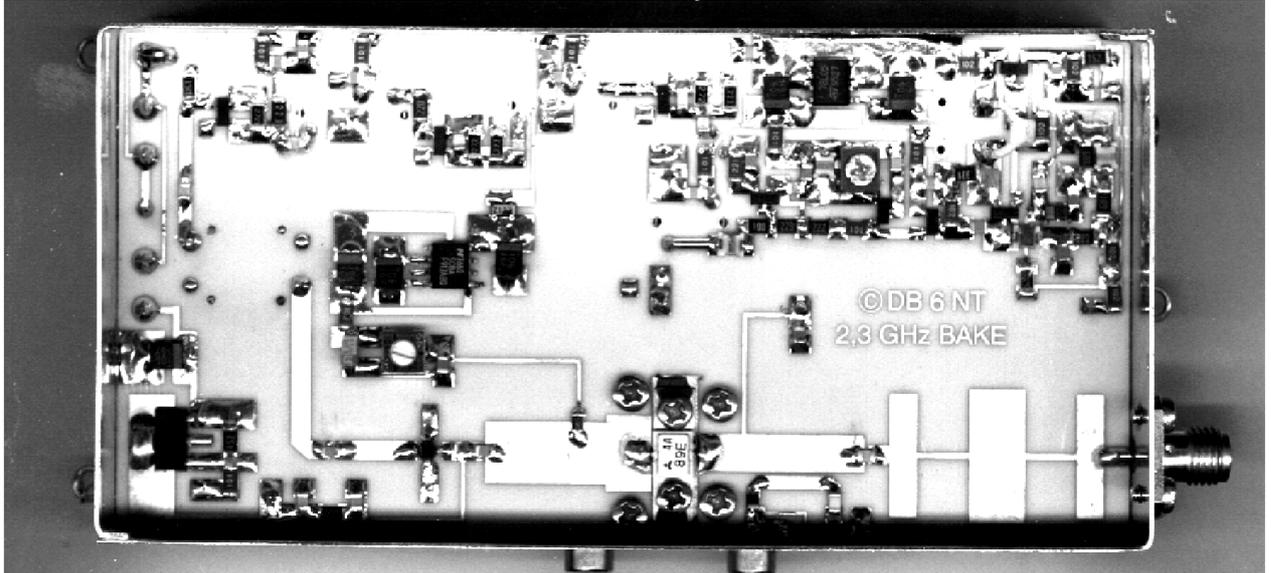
Abt-Ulrich Str. 16  
89079 Ulm  
Tel: +49 7305 23208  
FAX: +49 7305 23306  
[www.eisch-electronic.com](http://www.eisch-electronic.com)

**R.F. elettronica di Rota Franco**

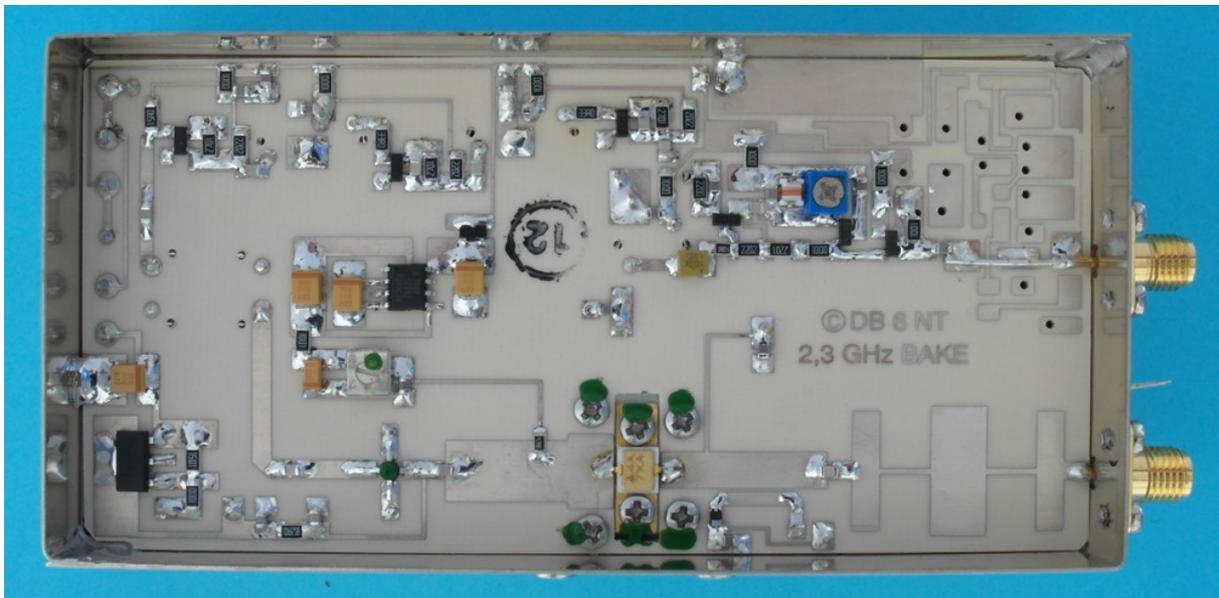
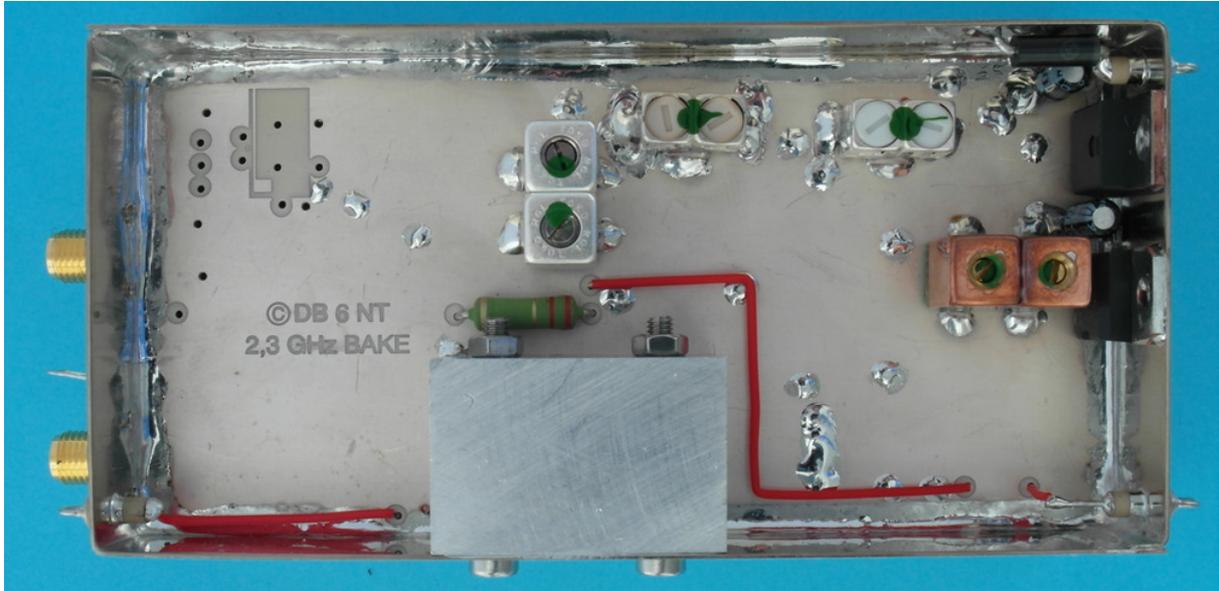
Via Dante, 5 – 20030 Senago  
20030 Senago / Italy  
[www.rfmicrowave.it](http://www.rfmicrowave.it)



## 2,3 GHz Bake

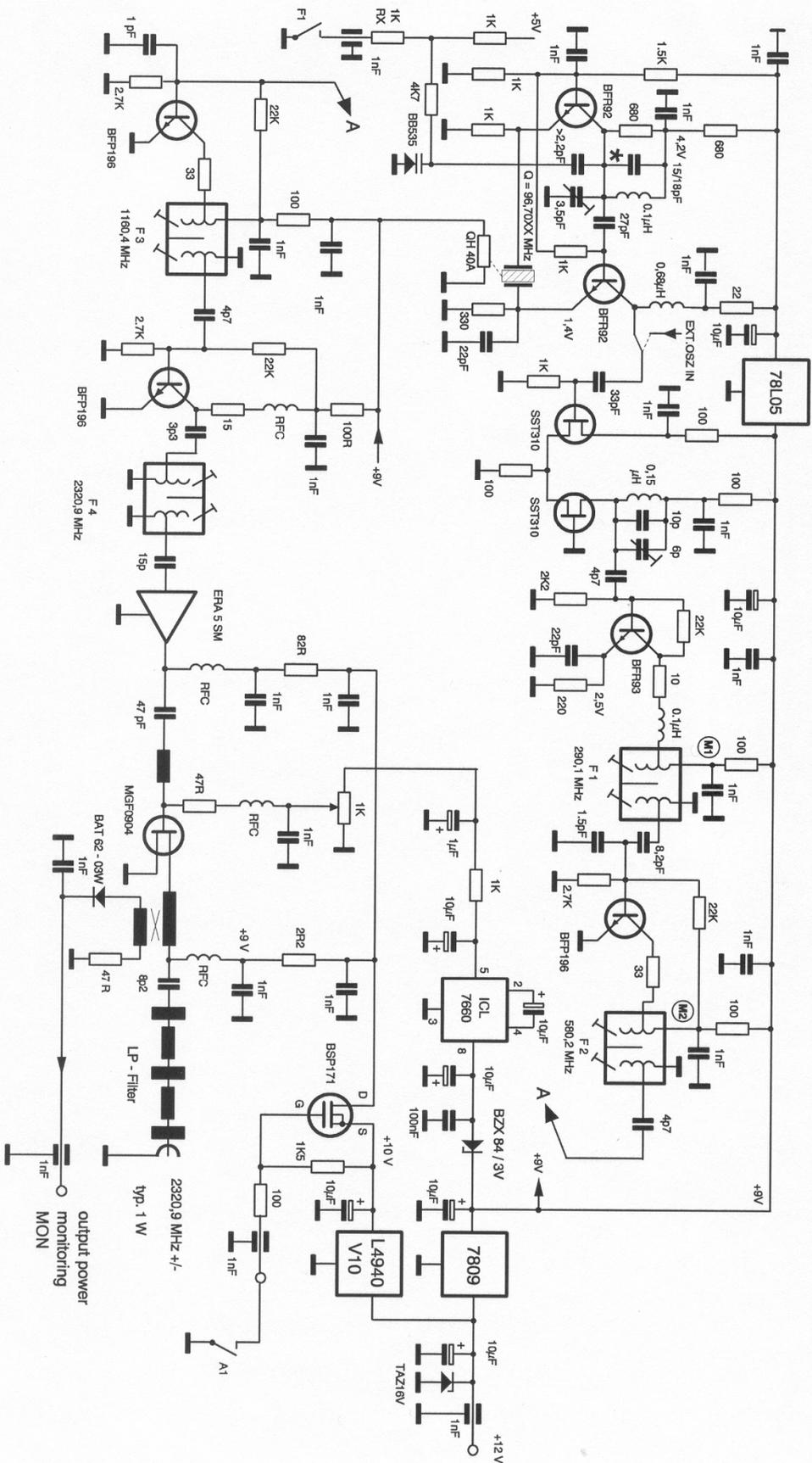


## 2,3 GHz Bake ext. OCXO

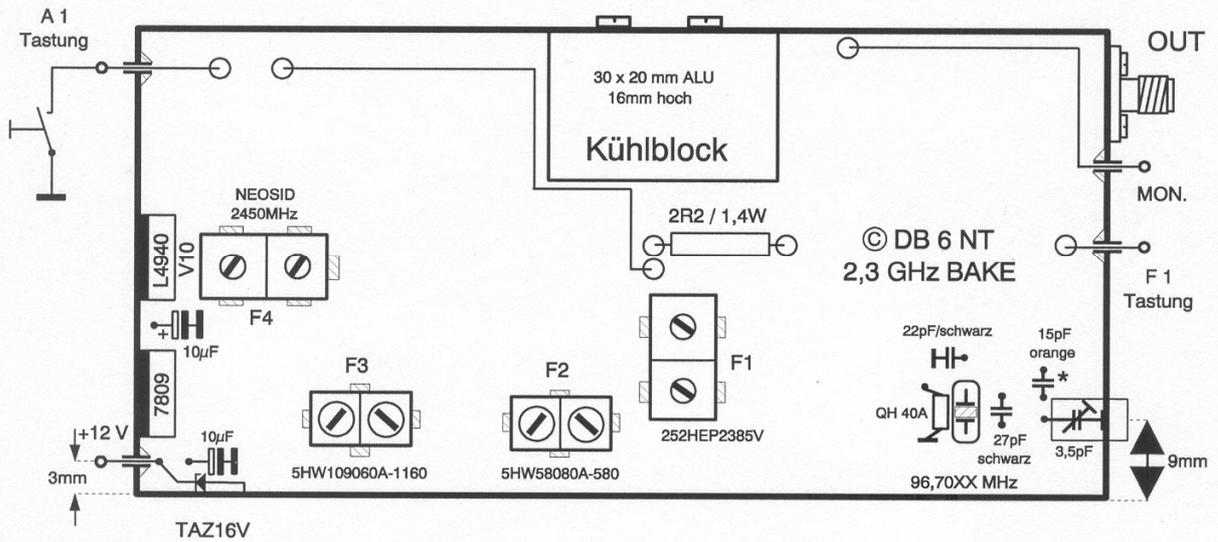




# 2,3 GHz Bakensender DB 6 NT 3.2002

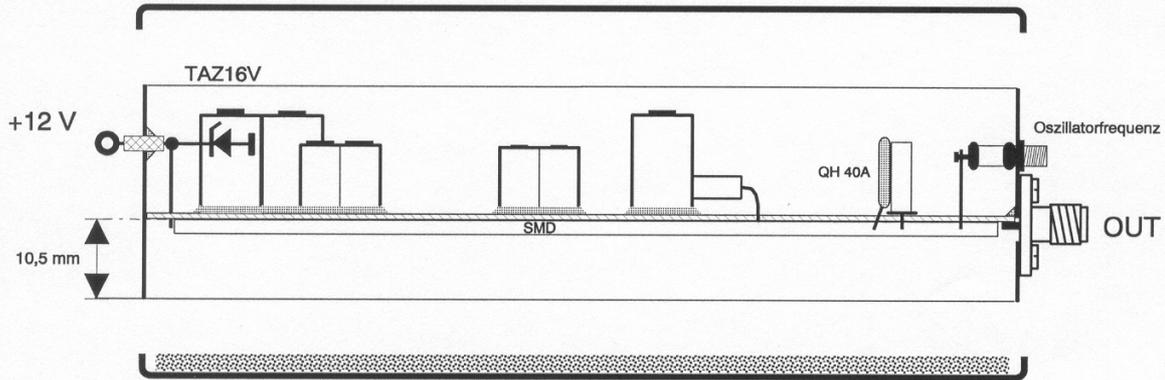


# 2,3 GHz Bakensender DB 6 NT 08.02



verlöten

Leiterplatte sowie Festspannungsregler mit Gehäuse verlöten



Deckel mit eingeklebtem Leitschaumstoff

Verlöten