

10 GHz Bake

Michael Kuhne, DB6NT

DEUTSCH

Kurzbeschreibung

Die 10 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 10 GHz - Amateurband.

Die Schaltung lässt sich je nach verwendetem Quarz zwischen 10,0 - 10,5 GHz abgleichen und erreicht eine Ausgangsleistung von ca. 200 mW. Diese ist abhängig vom I_{DSS} des MGF1601.

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 jedes Quarz angepasst werden (Richtwert N470). Eventuell können auch verschiedene Kondensatoren zusammengeschaltet werden, da nicht jeder TK-Wert erhältlich ist.

Wird für die mm-Wellenbänder 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 Teflonleiterplatte UL2000, 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. 300 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. Einlöten der Leiterplatte in den Weißblechrahmen. Verlöten auf der Ober- und Unterseite!
4. Bestückung der Leiterbahnseite mit allen SMD-Bauteilen.
5. Abbrechen der mittleren Masseanschlussbeinchen direkt am Gehäuse der Festspannungsregler 7806 und 7809. Verlöten des Kühlflansches mit dem Gehäuserahmen sowie der Ein- und Ausgangsbeinchen mit den Leiterbahnen.
6. Einlöten der zwei 10 μ F Rollekos sowie der Schutzdiode.
7. Einbau des HIGH-Q TRONSER Trimmers sowie des Quarzes mit Quarzheizer und der Kondensatoren zur Kompensation des Temperaturgangs.
8. Einlöten der Helixfilter.

Abgleich

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung 12 ... 14 V 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 (150 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 M3 sowie dem Filter F3 und dem Messpunkt M4 verfahren.

Die Potentiometer der GaAs FET's sollen zunächst in Mittelstellung gebracht werden. Danach ist bereits ein 10 GHz Ausgangssignal messbar. Durch Optimierung der FET-Arbeitspunkte lässt sich die Ausgangsleistung optimieren. Ein Abgleich durch Abstimmfähnchen an den Streifenleitungen ist im Allgemeinen nicht erforderlich. Die Gate-Spannung des letzten MGF1907 sollte 0,3 V nicht überschreiten, da sonst dessen Gatestrom zu groß wird. Dieses kann zu Ausfällen des Transistors führen. Die Spannung kann durch Verringerung der Ansteuerleistung (Vergrößerung der Drain-Widerstände der vorherigen Stufen) verkleinert werden. Nach dem Einstellen der genauen Oszillatorfrequenz ist die Baugruppe betriebsbereit.

ENGLISH

Introduction

This 10 GHz beacon is equivalent to the 12 GHz local oscillator unit which was published in DUBUS 4/1990. It is intended to be used a radio beacon for the 10 GHz amateur band and can be aligned with a simple voltmeter. The output frequency in the range 10.0 ... 10.5 GHz depends on the installed crystal. The output power is about 200 mW according to the I_{DSS} of the MGF1601.

Description

The well-proven butler oscillator (DF9LN design) is used to produce the local oscillator signal. The circuit is temperature-compensated with 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 build into a separate case. This signal must be fed to the EXT.OSZ IN connector. The frequency is tuned with the HI-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 Teflon PCB UL2000 in SMD-technique carries the circuit. It must be shielded by a tinplate box. The current consumption is about 300 mA.

The module should 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 the SMA-female connector.
3. Solder in the PCB (upper and lower side!)
4. Assemble all SMD parts unto the PCB
5. Break off the middle pin of the voltage regulators 7806 and 7809 (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.
6. Implement the TAZ diode and the electrolytic capacitor.

7. Mount the HIGH-Q TRONSER trimmer, the crystal (with precision crystal heater) and the capacitors for temperature compensation.
8. Solder in the helical filters.
9. Solder in the semiconductors.

Alignment

Apply +12 V DC and then minimize the voltage at test point M1 by varying the 6 pF trimmer. Adjust the helical filter F1 by minimizing the voltage at test point M2. The filters F2 and F3 are adjusted by observing voltages at M3 and M4 the same way.

The bias pots of the GaAs-FETs should be set into centre position. Some output power on 10 GHz should be noticeable now. The gate voltage of the last MGF1907 mustn't exceed 0.3 V. This may destroy the transistor by too high gate current. This gate voltage can be reduced by decreasing the driving power (Enlargement of the drain-series-resistor of the previous stages).

Further optimisation can be achieved by adjusting the FET bias pots. As a final step the crystal frequency should be adjusted with a frequency counter.

Bezugsquellen/Parts:

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

OCXO Fertigmodule

OCXO ready made units:

ID – Elektronik

Gabriele Göbel DC6ID

Wingertgasse 20

76228 Karlsruhe

Email info@id-elektronik.de

Internet www.id-elektronik.de

Leiterplatten für diese 10 GHz Bake

PCB's for this 10 GHz Bake:

Kuhne electronic GmbH

Scheibenacker 3

D-95180 Berg / Oberfranken

Germany

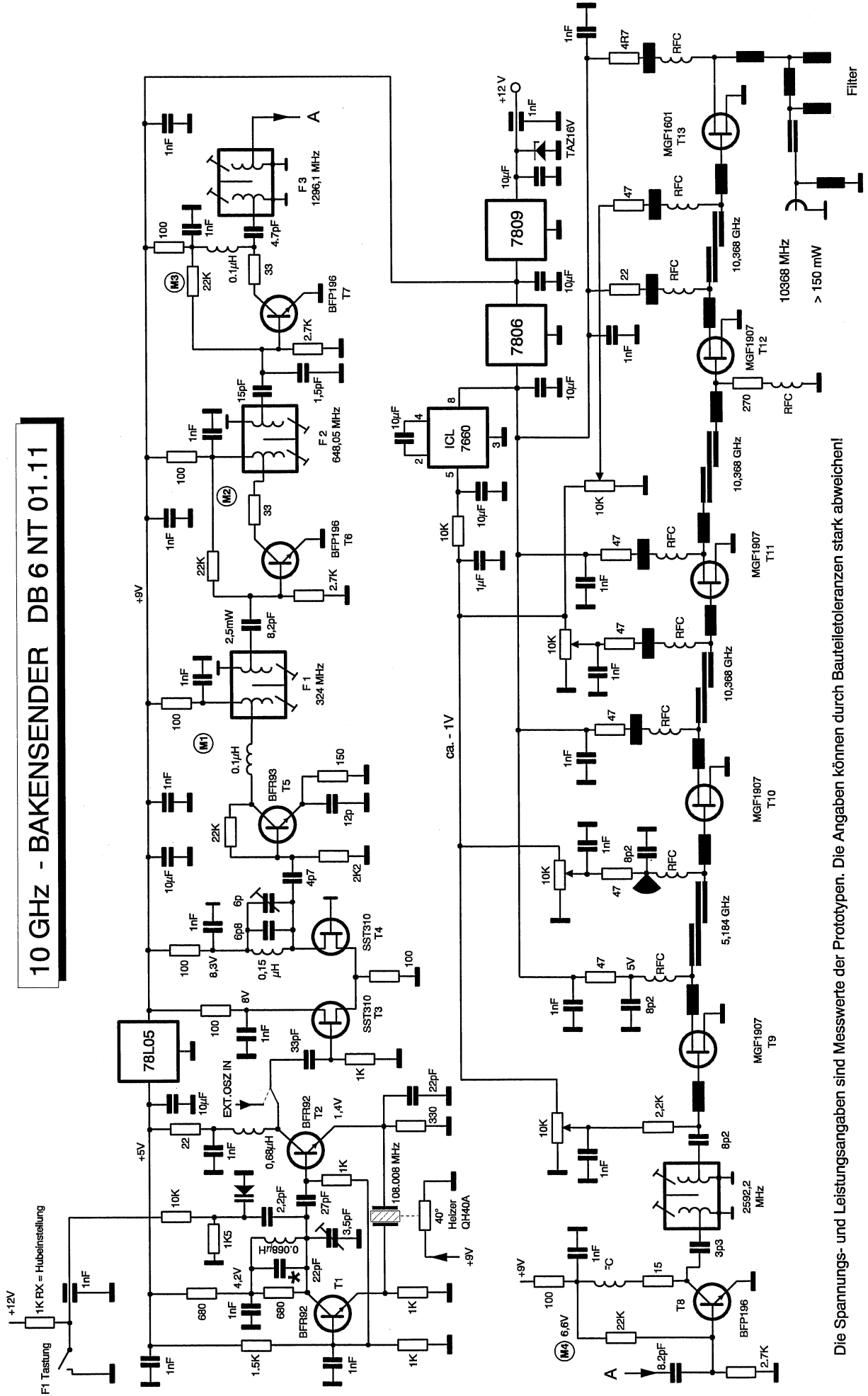
Phone 0049 / 9293 / 800 939

Fax 0049 / 9293 / 800 938

Email info@kuhne-electronic.de

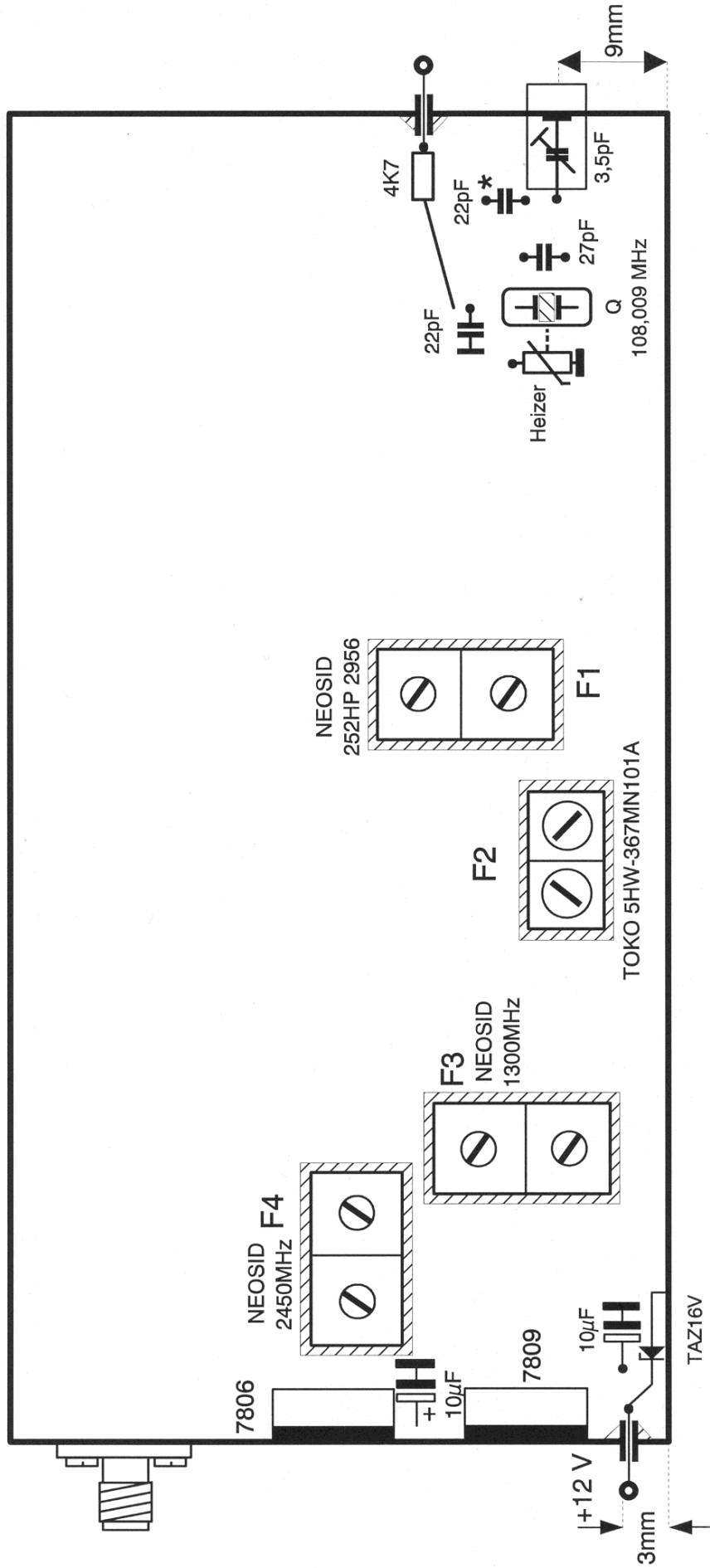
Internet www.db6nt.com

10 GHz - BAKENSENDER DB 6 NT 01.11



Die Spannungs- und Leistungsangaben sind Messwerte der Prototypen. Die Angaben können durch Bauteiltoleranzen stark abweichen!

10 GHz - BAKENSENDER DB 6 NT 05.04



Leiterplatte sowie Festspannungsregler mit Gehäuse verlöten