

**GaAs FET Vervierfacher von 3 nach 12 GHz
für LO "24 GHz-Portable-Transverter" nach DB6NT**
von Jürgen Dahms, DC Ø DA, Brandbruchstr.17, D-4600 Dortmund 30

D.: In DUBUS 3/86 wurde von DB6NT ein 24 GHz-Transverter beschrieben, der die benötigten 10mW auf 12 GHz noch nach der herkömmlichen Methode mit einem Diodenvervielfacher erzeugt. Vom Platzbedarf, aber auch von der Mechanik her gesehen, lassen sich hier einfacher GaAs FET Dopplerstufen verwenden. Das Suchen nach einer guten Varactordiode entfällt.

Mit einem Quarz von 125.25 MHz werden auf einer kleinen Epoxyd- oder Teflonplatine ca. 10 mW auf 3006 MHz erzeugt. Diese Frequenz läßt sich noch mit Siliziumtransistoren wie z.B. BFR91A (BFG91A) erreichen.

Die eigentliche Doppler-Doppler-Platine für die weitere Vervielfachung nach 12 GHz ist vom Material her ziemlich unkritisch. Es kann RT-DUROID 5870, aber auch jedes andere Teflonmaterial mit einem ϵ_r Wert zwischen 2.3 und 2.6 verwendet werden, jeweils mit einer Materialstärke von 0.79mm. Als GaAs FET wurde mit Erfolg ein neuer Typ von Mitsubishi MGF1302 eingesetzt. Die Anpassung wurde experimentell durch Auflegen zugeschnittener Blechfahnen vorgenommen, die dann kurz mit der Leiterbahn verlötet werden. Die ermittelten Transformationsglieder, sowie ihre Lage zum GaAs FET sind im Schaltbild tabellarisch angegeben. Mit einem GaAs FET von Siemens CFY19 lassen sich gleich gute Ergebnisse erzielen. Allerdings müssen dann die Transformationsglieder, sowie deren Sitz auf der Leiterbahn neu ermittelt werden.

Zum Ausziehen der Dopplerfrequenz werden Resonatorfilter eingesetzt, welche auf der Rückseite der Platine untergebracht sind. Die Einkopplung wird mittels Koppelstiften aus Silberdraht (ungefähr $\lambda/10$ tel Länge) vorgenommen, die durch eine Bohrung in der geätzten Leiterbahn durchgesteckt und mit ihr verlötet werden. Auf der gegenüberliegenden Platinenseite ragen sie nun in den später aufgelöteten Resonatorring hinein (siehe Skizze im Schaltbild).

Über eine Meßbuchse kann zuerst der erste Doppler von 3 auf 6 GHz optimiert werden. Durch Umlöten des Koppelkondensators wird danach der zweite Doppler von 6 auf 12 GHz angesteuert und abgeglichen. Beide GaAs FET Stufen kommen ohne negative Gate-Spannung aus.

Als Koppelkondensatoren (10 pF) und Ableitwiderstände (10 k Ω) werden Chipausführungen eingesetzt. Als Eingangstrimmer zum Anpassen der 3 GHz an den ersten GaAs FET kommt ein Subminiatur-Keramik-Trimmer von Johanson zum Einsatz.

Ich hoffe, damit eine brauchbare Alternative zu einem Varactorvervielfacher aufgezeigt zu haben. 73+55 de dcØda, Jürgen.

Literaturhinweis:

- 1.) Datenblatt MGF1302 von Mitsubishi
- 2.) Resonatorfilter für 9-6 und 3cm von DK2AB, DUBUS 1/86
- 3.) Abstimmbare Durchgangfilter von VHF-SHF, DJ4GC, UKW-Berichte 2/86
- 4.) 10 GHz SSB-Transverter, DCØDA, DK2AB, Baumappte des DARC Verlags
- 5.) GaAs FET Verstärker auf Teflonbasismaterial, Manuskriptunterlagen von DC8UG für die Weinheimer UKW-Tagung.
- 6.) Einfache Baugruppen für moderne 10 GHz Schmalbandtechnik, Teil 1-3 DCØDA, cq-DL 11/86-12/86-1/87
- 7.) Resonatoren für die Bänder 23-13cm, DJ4GC, cq-DL 10/86

E.: GaAs FET quadrupler from 3 to 12 GHz as LO for the 24 GHz-portable transverter by DB6NT.

In DUBUS 3/86 a 24 GHz transverter was described by DB6NT where the needed LO frequency (12 GHz/10mW) is generated in the common way using varactor

diodes. This part can be replaced by the following GaAs-FET quadrupler very easily without searching for usable, mostly expensive varactor diodes.

The described circuit is driven by an oscillator which generates 10mW on 3006 MHz. Such an oscillator can be realized by using a crystal oscillator on 125.25 MHz, multiplied by common silicon transistors as BFR91A (BFG91A) on epoxy or PTFE printed boards.

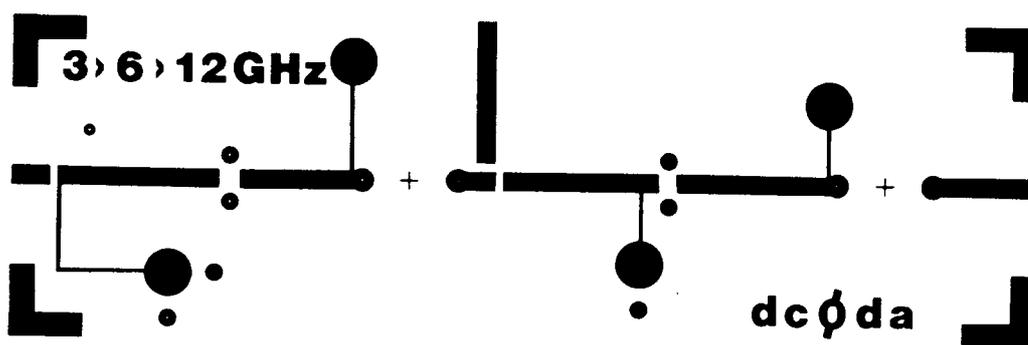
The used pcb material is uncritical for the quadrupler unit. PTFE should be used with ϵ_r between 2.3 and 2.6, 0.79mm thick. RT-5870 is recommended. A new model of GaAs FET is used with good success typed MGF1302 from Mitsubishi. The matching has been found out by practical attempts. The matching stubs are made from copper strips, soldered onto the printed strips on the board. Location and size are shown in a table inclosed in the circuit drawing. Using another GaAs FET as the Siemens type CFY19 shows similar results but the matching parameters have to be changed.

For filtering out the wanted frequency resonatorcircuits are used which are soldered on the back side of pcb. For in- and outcoupling of the filters silverplated copperwires of $\lambda/10$ th length which are soldered through the board on the striplines are used. Finally the resonatorring is soldered on the groundside of pcb (details are shown in the circuit diagram).

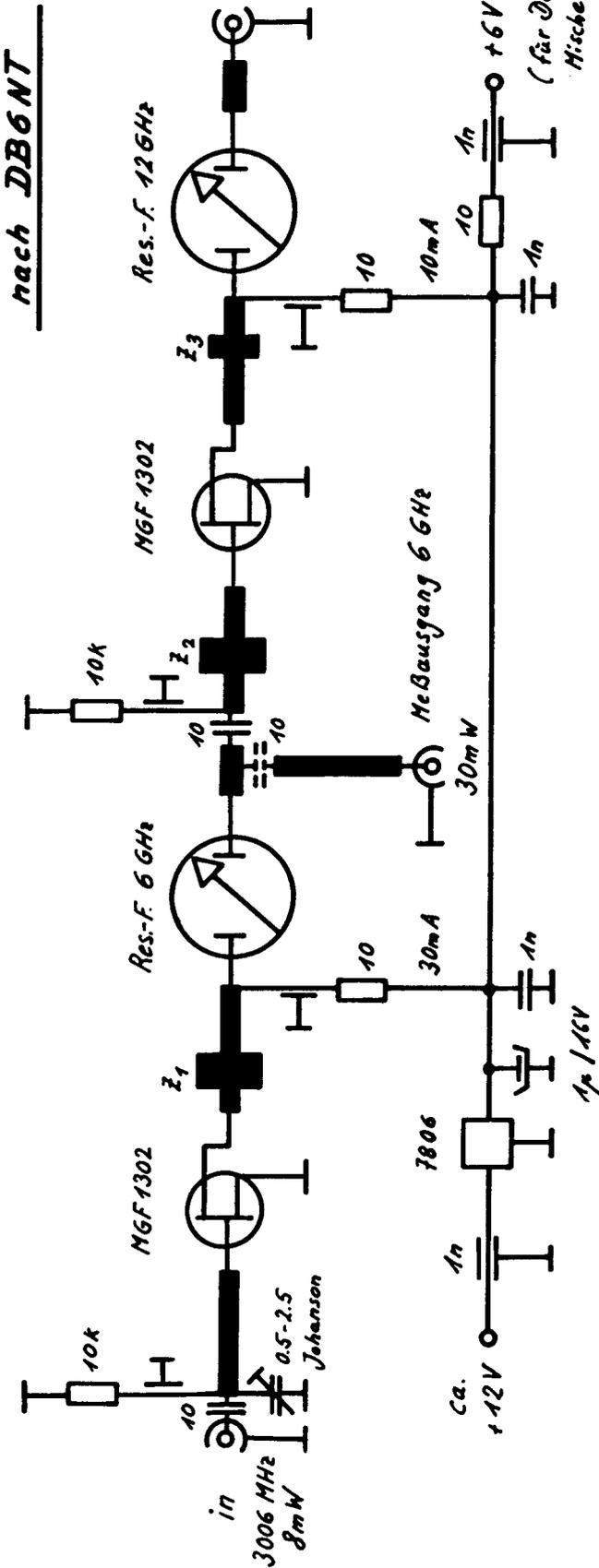
Via a measurementsocket the first doubler is adjusted from 3 to 6 GHz. Thereafter the following doubler is adjusted to the outputfrequency 12 GHz. Both GaAs FET's operate without a minus gate voltage.

As coupling capacitors (10 pF) and resistors (10 k Ω) chip types are used. As input trimcap for matching the 3 GHz inputcircuit a submin. type by Johanson is used.

I hope this description will be a useful alternative to varactor diode multipliers. 73+55 dc0da, Jürgen.

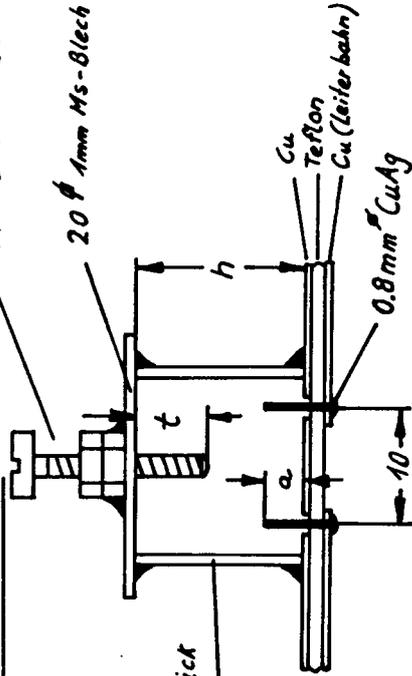


GeAs-FET-Vervielfacher von 3 nach 12 GHz für LO_n 24 GHz-Portable-Transverter



Skizze: Resonatorfilter

M4-Ms-Schraube m. Muttern



Abgleichhilfe:

Z_1 : 6x3mm; 5mm Absl. zum Drain

Z_2 : 5.5x2mm; 4.5mm Absl. zum Gate

Z_3 : 6x4.3mm; 8.5mm Absl. zum Drain

a	6 GHz - 5mm	12 " - 2.5 "
t	6 GHz - 9mm	12 " - 3 "
h	6 GHz - 13mm	12 " - 9 "

Ms-Rohrstück
16" innen
18" außen

1/87 dcpda

