

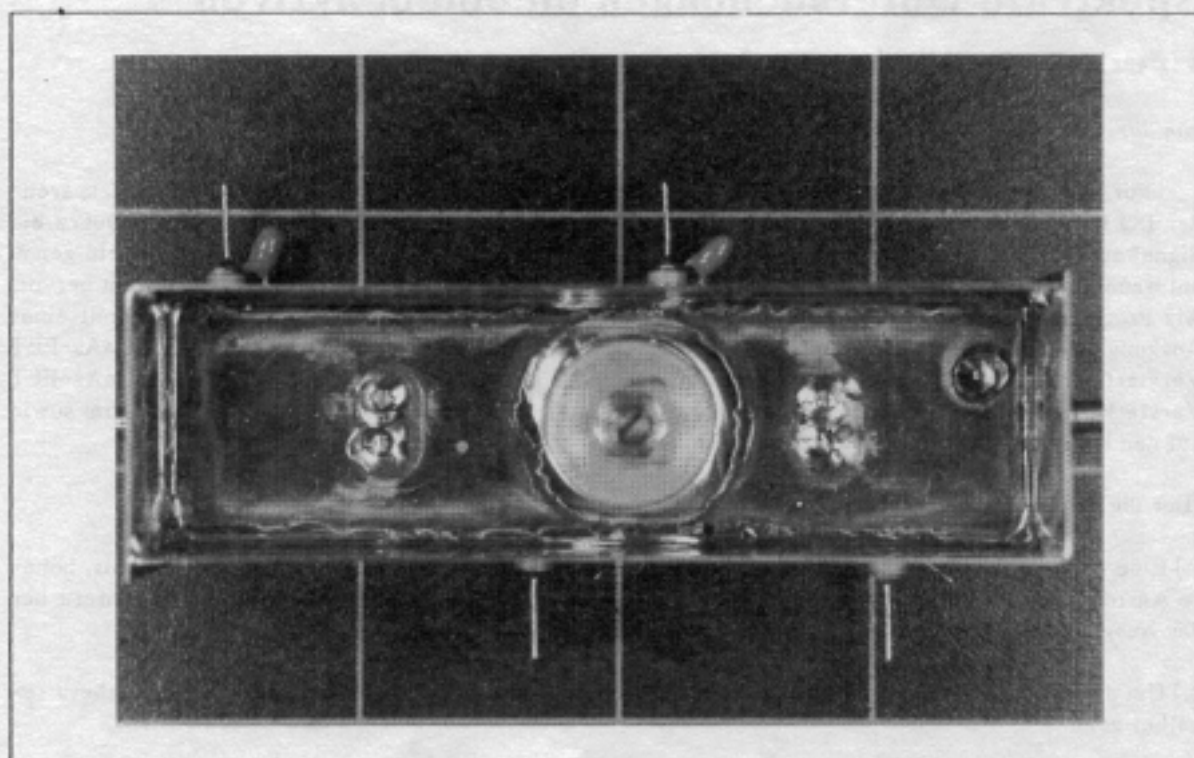
## Spektrale Untersuchungen an einem aktiven Frequenzvervierfacher

von Jürgen Dahms, DC0DA, Brandbruchstr. 17, D-4600 Dortmund 30

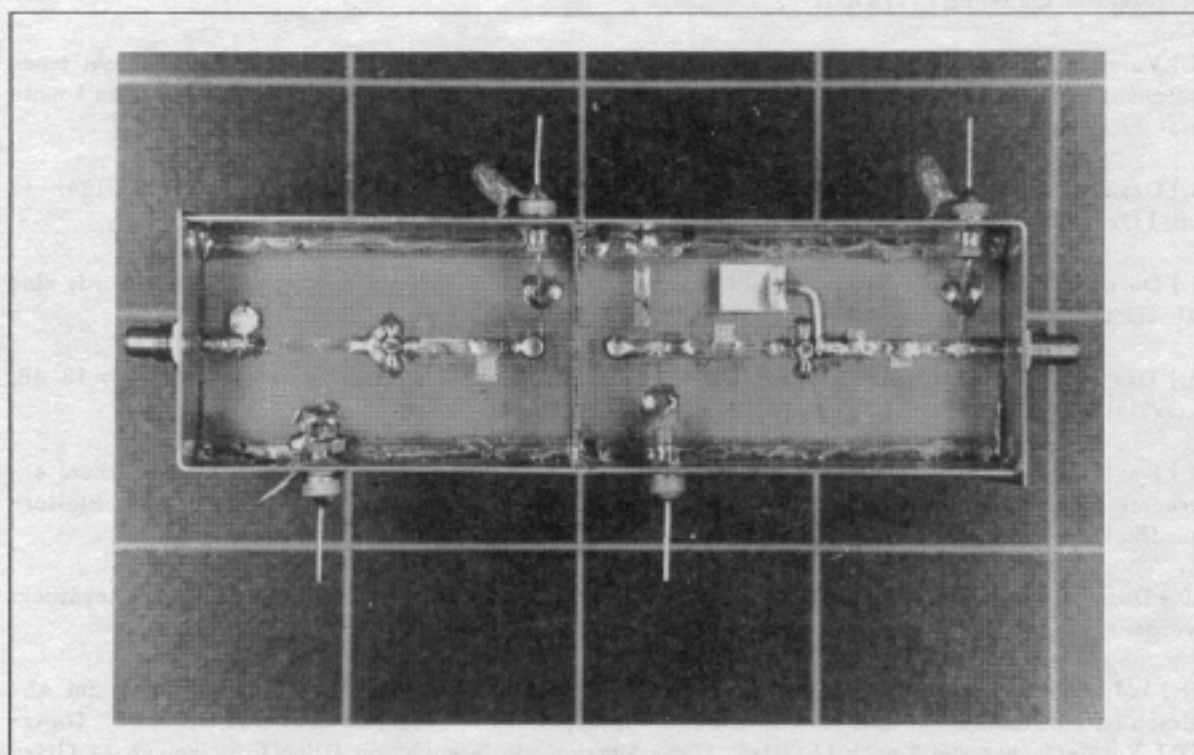
Für den transistorisierten 24 GHz-Transverter von DB6NT (DUBUS 1/88) sollte ein platzsparender LO für 12 GHz entwickelt werden. Hierfür wurde im Vorversuch mit einem 108 MHz-Quarz ein Signal auf 10368 MHz erzeugt. Diese Frequenz konnte mit vorhandenen amateurmäßigen Mitteln genau untersucht und abgehört werden. Der dafür erstellte Meßaufbau geht aus dem Blockdiagramm hervor. Als Frequenzaufbereitung wurde die in SMD-Technik aufgebaute Platine aus DUBUS 1/87 mit einer Ausgangsfrequenz von 2592 MHz benutzt. Diese steuerte einen zweiten Baustein mit einem GaAs-FET Vervierfacher, einem Resonatorfilter zum Ausieben der gewünschten Oberwelle und einen GaAs-FET Verstärker an. Hierbei konnten interessante Beobachtungen in Bezug auf das Ausgangsspektrum sowie auf den Fehlableich gemacht werden.

Hier die Resultate in Stichpunkten:

- 1.) Eine Ansteuerleistung von ca. 5 mW reicht für einen Frequenzvervierfacher vollkommen aus, höhere Ansteuerleistungen verbessern nicht den Wirkungsgrad des Vervierfachers und verschlechtern nur das Ausgangsspektrum und die Eindeutigkeit des Abgleichs.
- 2.) Um den besten Wirkungsgrad zu erzielen, sollte die negative Gatespannung des Vervierfachers regelbar sein.
- 3.) Ein Wirkungsgrad von ca. 25% des Vervierfachers von 2.5 nach 10 GHz (x4) dürfte ein Optimum darstellen.
- 4.) Die anschließende Verstärkerstufe mit ca. 14 dB Verstärkung stellt ebenfalls ein Optimum für den eingesetzten GaAs-FET-Typ dar.
- 5.) Vorsicht beim Abgleich des Resonatorfilters und der Verstärkerstufe - man hat sehr leicht einen durchaus stabilen freischwingenden Oszillator im GHz-Bereich bekommen. Eindeutige Funktion konnte erst mit dem skizzierten Meßaufbau nachgewiesen werden.
- 6.) Das anfängliche Ausgangsspektrum des Vervierfachers alleine: LO=2592=-16 dB, LOx2/5184=-34 dB, LOx3/7776=-54dB.
- 7.) Durch Einsetzen einer Trennwand zwischen den Einkoppelpunkten des Resonatorfilters wurde eine Absenkung des durchgereichten LO (2592) auf -28 dB erreicht.
- 8.) Das anfängliche Ausgangsspektrum nach Inbetriebnahme der Verstärkerstufe: LO(2592)=-18 dB, LOx2(5184)=-24 dB, LOx3(7776)=-50 dB.
- 9.) Das Anbringen eines Saugkreises für die LO-Frequenz 2592 MHz am Drain des Verstärkers erbrachte folgendes Ergebnis: LO(2592)=-57 dB, LOx2(5184)=-26 dB, LOx3(7776)=-56 dB (siehe Plotterausdrücke).
- 10.) Durch einen zusätzlichen Idler für 5184 MHz könnte auch diese Frequenz noch besser unterdrückt werden.
- 11.) Folgerungen für den SHF-Amateur *ohne* Spektrumanalyser: Sicherer und problemloser im Abgleich ist ein Aufbau, bei dem stufenweise nur verdoppelt wird, beschrieben in DUBUB 1/87 " GaAs-FET Vervierfacher von 3 nach 12 GHz". Diese Version wurde auch von DB6NT für seinen 24 GHz-Transverter bevorzugt. Abschließend möchte ich mich an dieser Stelle für die Meßmöglichkeit am Analyser bei der Fa. SSB-electronic, Iserlohn bedanken.



*GaAs-FET-Frequenzvervierfacher 3-12 GHz DC0DA (Filteransicht)*



*GaAs-FET-Frequenzvervierfacher 3-12 GHz DC0DA (Leiteransicht)*

