

Mischerbaustein von DB6NT für 76 GHz

– Neue Halbleiterbestückung für den Frequenzdoppler 19 nach 38 GHz –

Jürgen Dahms, DCØDA

Die in der Originalschaltung eingesetzten Halbleiter FLR 16 u. 26 werden nicht mehr hergestellt, Restbestände gibt es selbst in JA nicht mehr. Bei Beibehaltung des bewährten Mischerkonzeptes sowie des Platinenlayouts musste eine Alternative gefunden werden.

Für die erste Stufe im Doppler, die die ca. 20mW des 1. Dopplers (9,5 nach 19 GHz) verstärkt, wird der inzwischen für viele Anwendungsfälle von den Mikrowellenamateuren gebräuchliche NE 32584C eingesetzt. Vorteilhafter ist sicher der FHX 35, aber auch dieser Typ wird nicht mehr gefertigt. Die Entwicklung auf dem Halbleitersektor geht immer mehr zu Chipversionen für Bondtechnik über, dies ist für den normalen Funkamateur nicht handhabbar. Für die zweite eigentliche Dopplerstufe fiel die Wahl auf den MGF 4953A, er ist für hohe Frequenzen aufgrund seiner Gehäuseform besser geeignet als der NE 32584C. Beide Halbleiter sind zu günstigen Preisen auf dem Markt zu bekommen.

Beim Durchkontaktieren der Platine an den jeweiligen Sourceflächen sollte sehr dünne Kupferfolie verwendet werden. Die Bestückung der Platine ist **vor** dem Einkleben in das Alu- Gehäuse vorzunehmen, dies ist wegen der besonderen Bauform des MGF 4953A erforderlich. Seine Anschlüsse sind als Pads unter dem Gehäuse angeordnet. **Tipp:** Zur Einlötl- Erleichterung können die beiden Sourcepads vorher mit einem abgeschnittenen und über beide Pads gelegten Gate- oder Drainbeinchen eines alten z. B. MGF 1302, vorsichtig miteinander mit feiner Lötspitze verlötet werden, die Enden lässt man ca. 2mm auf jeder Seite überragen. Damit fällt das Einlöten in die Platine wesentlich leichter. Gate- u. Drainpads haben dagegen eine nach oben geführte kleine Nase und nehmen deshalb sehr leicht das Lötlot von der Steifenleiterbahn an.

Beim Abgleich dieses Dopplers darf Zeit keine Rolle spielen, es ist aber schon vor dem Abgleich sofort eine kleine Leistung auf 38 GHz am Ausgang des Hochpasses messbar.

Das Koppel- C zwischen beiden Stufen kann mittels einem kleine Quadrat aus 0,125er doppelseitig kaschiertem RT / Duroid 5870 selbst hergestellt werden, zumal auch noch der Preis niedrig ist.

Um ein Zerstören der Transistoren zu vermeiden, sollten die angegebenen Werte im DC- Plan unbedingt eingehalten werden!

OE2JOM erreichte mit diesem Aufbau eine Ausgangsleistung auf 38 GHz von 6mW, verwendete allerdings in der ersten Stufe einen FHX 35.

Ein weiterer Versuch wurde von mir durchgeführt: Auch bei den Mischdioden zeichnet sich eine Entwicklung hin zu sogenannten Flip Chip Dioden ab, diese haben anstelle von Anschlussfäden der bislang verwendeten Beam Lead Dioden zwei Anschluss pads auf der Unterseite des Diodenkörpers.

Die von mir eingesetzte Flip Chip Diode MA4E1318 von M/A- COM ist eine anti- parallel geschaltete GaAs Schottky Barrier Diode äquivalent der bislang im Mischer üblich eingesetzten HP- Diode H5CH 9251. Bei fast gleichen Gehäuseabmessungen (ca. 630µm) ist sie für alle Mischer- u. Vervielfacherlayouts von DB6NT geeignet. Natürlich wird dieser Diodentyp auch als Single Diode gefertigt. Bei einer zulässigen LO Power von **+20dBm (100mW !)**, sowie einer ebenfalls zulässigen RF Power von **+20dBm** wird sie für viele Versuche im Mikrowellenbereich noch interessant werden.

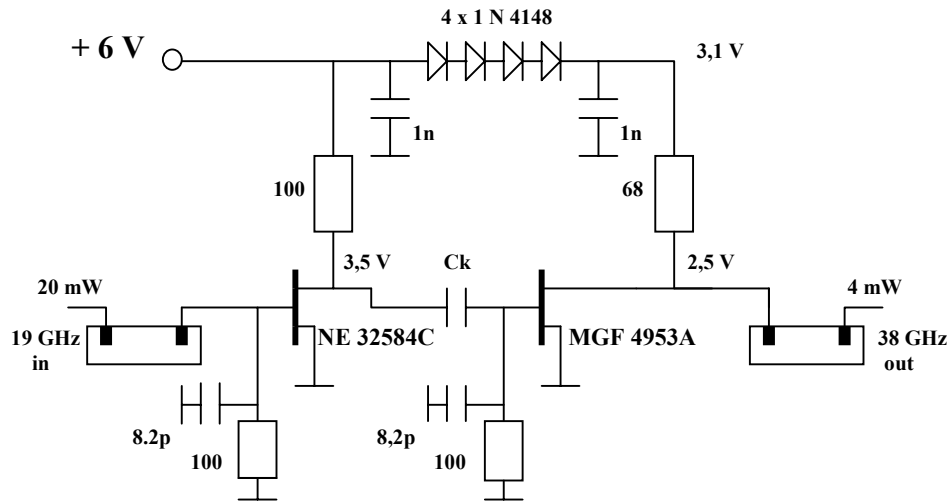
Im ersten Versuchsaufbau wurde eine Doppelseitenband- Rauschzahl von 13dB auf 76 GHz erreicht. Anders als die HP- Diode, die bei ca. 4mW LO Pegel ihr Rauschminimum hat, kann die M/A COM Diode wesentlich mehr LO Pegel gebrauchen. Ein entsprechender Versuch wird z.Zt. von mir auf 47 GHz durchgeführt, da es hier sicherlich einfacher auf 23,5 GHz ist, große LO Leistungen zu erzeugen.

Die hier gemachten Hinweise sollen zur Anregung für die Mikrowellenamateure dienen!

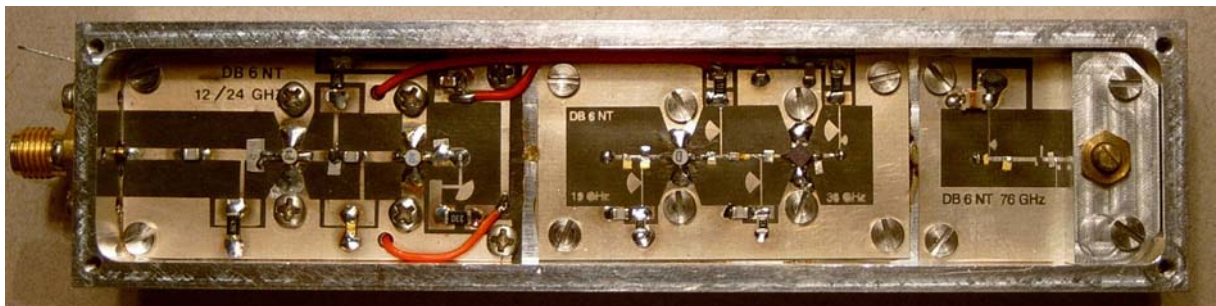
Abschließend möchte ich mich bei DB6NT, DJ6BU, DF9LN, DG1KBF u. OE2JOM für ihre Unterstützung bei den vielen Vorversuchen bedanken.

73 + 55 de DCØDA

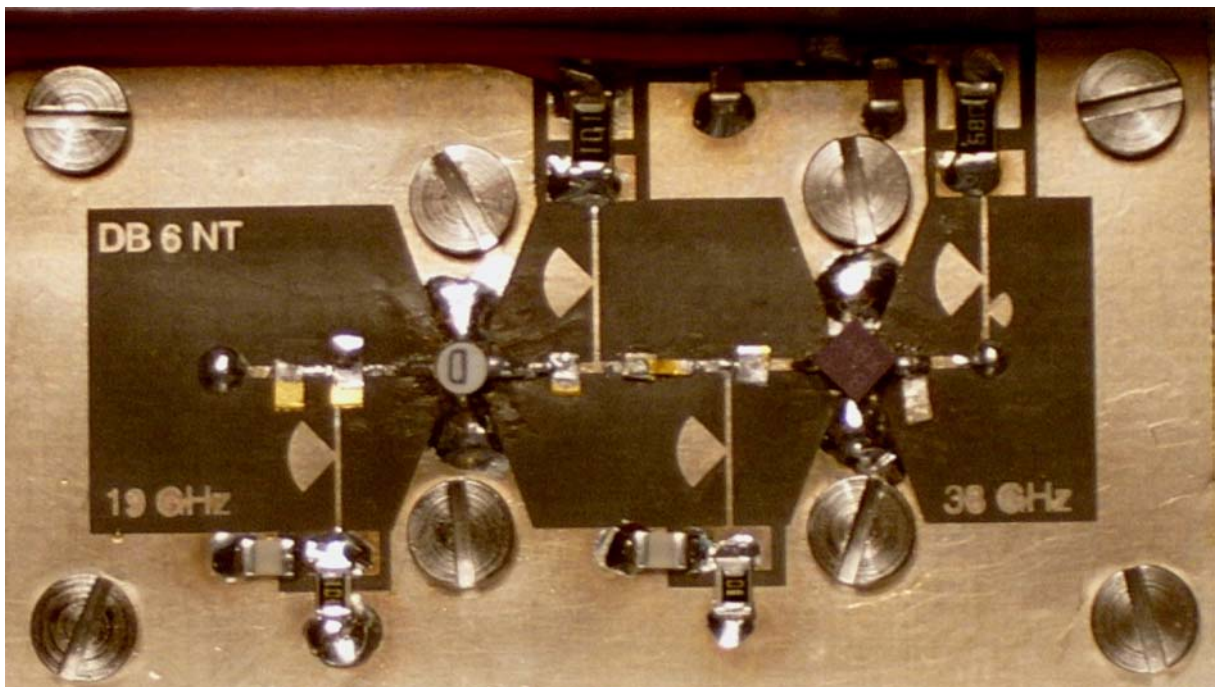
Neue Halbleiterbestückung für DB6NT-Frequenzdoppler 19 nach 38 GHz



Schematische Darstellung der DC- Beschaltung (Drainspannungen bei Ansteuerung / Musteraufbau)
Lage der Bauteile aus Nahaufnahme des Dopplers ersichtlich



76 GHz- Mischerbaustein DB6NT mit neuer Halbleiterbestückung im 2. Doppler



Detailansicht des neuen 2. Dopplers von 19 nach 38 GHz