

3.7 GHz Frequenzteiler : 1000

von Manfred Mühlbacher ©, DB9SB, Ringstr. 2, D-7189 Frankenhardt 1

Angeregt durch Anfragen von OMs, habe ich meinen im cq-DL1/87 veröffentlichten Frequenzteiler erweitert, zu einem Vorteiler 3.7 GHz:1000. Als nachfolgender Zähler wird ein Grundgerät benötigt, das sicher bis 15 MHz arbeitet. Im kalten Zustand arbeitet der Teiler von 2-4 GHz; im betriebswarmen Zustand verringert sich die obere Zählfrequenz bis etwas über 3.8 GHz. Abb. 1 zeigt das Blockschaltbild des Vorteilens.

Vorverstärker

Als Vorverstärker wird diesmal der Breitbandverstärker MSA 0835 von Avantek verwendet. Die neusten von Avantek publizierten Daten für diesen Verstärker bis 6 GHz sind in der Tabelle 1

zusammengefaßt. Er arbeitet optimal bei 8V Betriebsspannung bei einer Stromaufnahme von typ. 36 mA und hat die größte Verstärkung bei höchstem Frequenzumfang von den MSA- Typen (DC-6 GHz).

1. Vorteiler

Als erster Vorteiler wird der μ PB 582 R von NEC verwendet. Er teilt das Eingangssignal bis über 3.8 GHz durch 4.

2. Vorteiler

Als zweiter Vorteiler wird der U664 von Telefunken- Electronic verwendet. Er ist heute sehr preisgünstig (<10 DM) zu bekommen. Er teilt das durch 4 geteilte Eingangssignal durch 64.

3. und folgende Teilerstufen

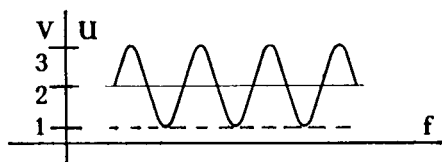
Als 3., 4. und 5. Teiler werden synchron programmierbare Dezimalzähler des Types 74167 verwendet. Sie teilen 2 mal 4:5 und einmal 2:5. Am Ausgang steht nach der 5-Teilerstufe ein TTL-Signal zur Verfügung. Abb. 2 zeigt die Schaltung der Teilergruppe. Abb. 3 zeigt den Bestückungsplan der Teilergruppe. Abb. 4 zeigt den Dynamikbereich in Abhängigkeit von der Frequenz.

Aufbau

Nachdem man die Teflonplatine in das Weißblechgehäuse eingepaßt hat, werden als erstes die Buchsenlöcher ermittelt und gebohrt. Anschließend kann man, wenn alle Bohrungen und Aussparungen auf der Platine gemacht wurden, die Platine rundum in das Weißblechgehäuse einlöten. Die Buchsenstifte dienen als Auflage für die Platine. Nun kann die Platine bestückt werden. Es gelten hier alle im cq-DL 1/87 gegebenen Hinweise.

Abgleich

Für den ersten Teiler sollte durch geringfügiges Variieren der Betriebsspannung die höchste Frequenz ermittelt werden. Der Prototyp wurde an 5V gelegt und arbeitet bis über 3.8 GHz (keine Optimierung). Alle nachfolgenden Teilerstufen liegen fest an 5V. Für den Vorverstärker muß das Poti so eingestellt werden, daß ein Strom von ca. 36 mA fließt (nicht stabil!). Ferner befindet sich auf der Baugruppe ein Poti für die Pegeleinstellung der Synchronsteiler, welches nur einen kleinen Regelbereich besitzt. Wichtig ist vor allem, daß die Offset-Spannung nicht über 1V hinausgeht. Am besten mißt man mit einem Oszilloskope am Pin 9 des ersten Synchronsteilers. Gegebenenfalls muß der Widerstand 330 Ω am Kollektor des BF324 auf 180 Ω verändert werden.



Eingangsspannung Pin 9 SN74167

Schlussbemerkung

Da keine echte Frequenzteilung bei den 3 letzten Stufen mehr stattfindet, sondern nur Impulse ausgeblendet werden, ergibt sich bei 3.8 GHz eine Impulsbreite von ca. 670 μ sec. Der nachfolgende Zähler muß somit mindestens 15 MHz verarbeiten können. Ich möchte noch darauf hinweisen, daß die Schaltung der Impulsaustastung von DL6WA (cq-DL 6/83) übernommen wurde. Der Aufbau des Vorteilers ist relativ einfach und problemlos. Der Bausatz, sowie fertige Teiler sind bei Gigatech, K. Himmler, DB3UU, in Heddeshheim erhältlich.

Literaturhinweise:

cq-DL 1/87, 3.7 GHz- Frequenzteiler, M. Mühlbacher, DB9SB

Avantek, Neue Daten der MSA- Verstärkerfamilie

cq-DL 6/83 S. 280-281, Einfacher Vorteiler bis über 1 GHz, H. Mazur, DL6WA.

Frequenz	Gain (dB)	Pout (dBm)	Noise Fig. (dB)
DC	30	12	2.7
1 GHz	24	13	3
2 GHz	18	12	3.7
3 GHz	14	11	4.3
4 GHz	11	9	5
5 GHz	9	7	5.5
6 GHz	7	6	6

Tabelle 1. MSA 0835 (Id 36mA)

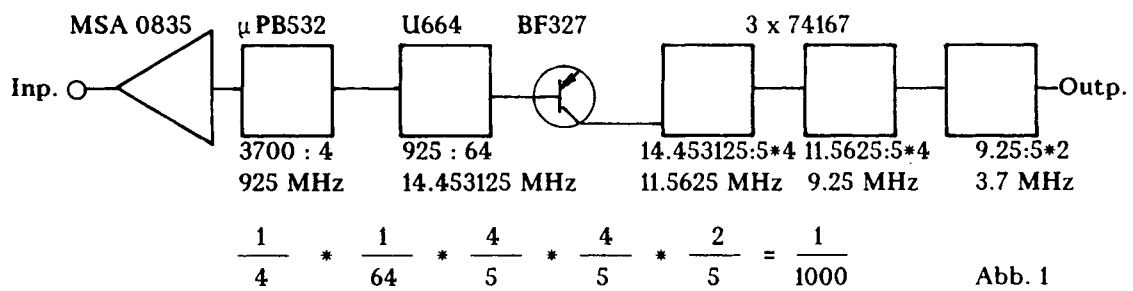


Abb. 1

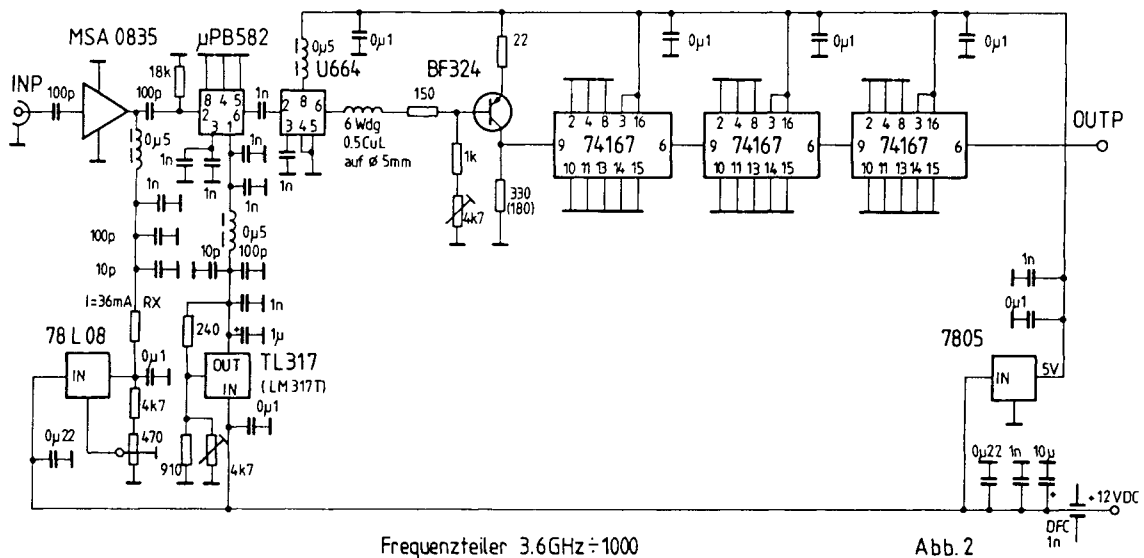


Abb. 2

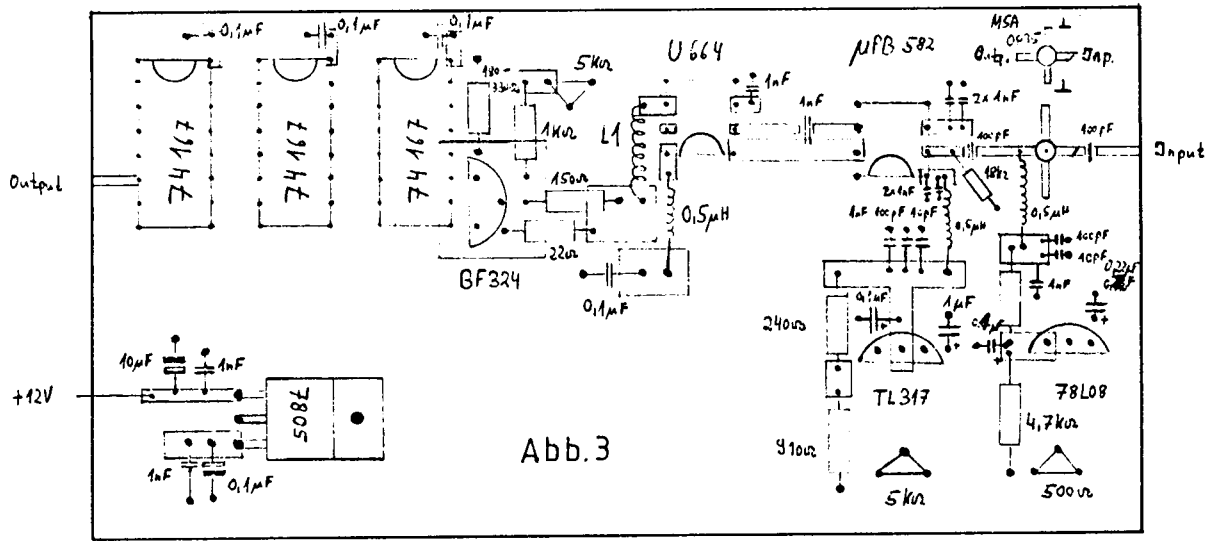


Abb. 3

Abb. 1

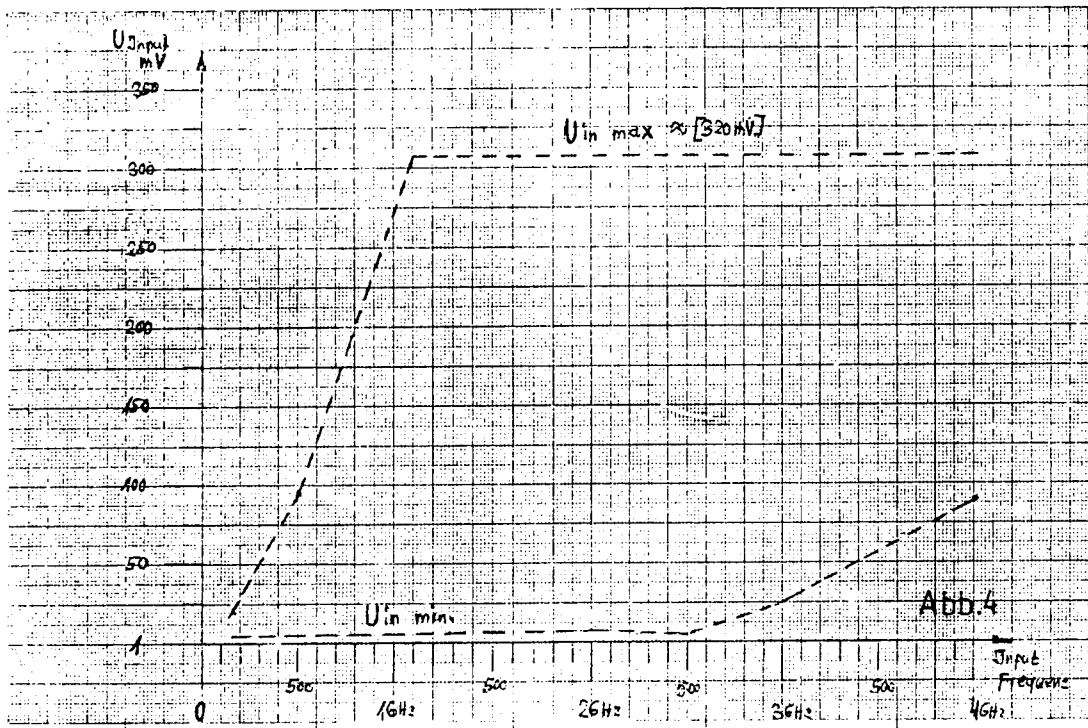


Abb. 4