

**3.8 GHz Frequenzteiler :4**  
von E. Zimmermann, HB9MIN, CH-4571 Gosswil

D. Im Laufe des Jahres wird ein neuer Frequenzteiler auf den Markt kommen, der bis 3.8 GHz arbeitet.

Durch die Erfahrung mit Frequenzteilern im unteren GHz Bereich interessierte es mich, den uPB582C auszuprobieren. Das Resultat ist aus diesem Beitrag ersichtlich. In einem früheren DUBUS Heft wurde bereits ein 2.3 GHz Teiler :4 (U822 TFK) beschrieben. Wie die Erfahrung zeigte, ist dieser Teiler nur knapp bis ins 13cm Band brauchbar. Auch der Dynamikbereich des Eingangssignales läßt zu wünschen übrig. Mit dem uPB582C sind diese Probleme gelöst. Außerdem sind Frequenzen bis über den 9cm Bereich meßbar. Voraussetzung dazu ist, daß der nachfolgende Zähler 1 GHz noch verarbeiten kann. Für den praktischen Gebrauch wäre ein Teiler :10 besser. Dies ist aber bei so hohen Frequenzen scheinbar noch nicht realisierbar. Damit in der Anzeige die richtige Frequenz erscheint, wird die Zeitbasis des nachfolgenden Zählers zusätzlich durch 4 geteilt.

**Schaltungsbeschreibung:**

Das Eingangssignal wird durch zwei monolythisch integrierte IC's verstärkt. Der nachfolgende Bauvorschlag enthält nur einen Vorverstärker. Diese beiden IC's verstärken bis 1.5 GHz 20dB, und bei 4 GHz noch 10dB. Sie sind in einem Micro-X Gehäuse von Avantek erhältlich (\$15). Mit den Widerständen RA und RB wird der optimale Arbeitsstrom der Verstärker eingestellt. Als Speisespannungszuführung dienen 470nH Drosseln. Luftspulen aus 0.4mm Kupferlackdraht, 5Wdg auf 1.5mm Dorn, tun es ebenso. Nach den Vorverstärkern gelangt das Signal in den Frequenzteiler, wo am Ausgang die durch 4 geteilte Frequenz mit einem Pegel von -10dBm (70mV) zur Verfügung steht. Der nachfolgende Zähler muß bei 1 GHz und 70mV Eingangsempfindlichkeit noch einwandfrei arbeiten können.

Der Widerstand RC dient zum Unterdrücken der Schwingneigung des Teilers. Der Vorteiler wird an einen Zähler angeschlossen. Ohne Eingangssignal zeigt dieser eine x-beliebige Frequenz an. Nun wird RC von ca. 33kOhm eingelötet und gegebenenfalls der Wert verkleinert, bis am Zähler keine Frequenz mehr angezeigt wird. Als RC sollte man den höchstmöglichen Wert verwenden! Widerstandsdekaden sind für diesen Vorgang NICHT geeignet. Das Teilen durch 4 der Zeitbasis vom Zähler geschieht mit einem 7493. Der Schalter hat eine Stellung ohne Prescaler und mit Prescaler. Er schaltet die Zeitbasisfrequenz und die Speisespannung zum Vorteiler um.

**Aufbauhinweise:**

Da die max. Frequenz mit steigenden Temperaturen sinkt, ist es sinnvoll, das Ganze auf einem Kühlkörper aufzubauen. Zuerst wird die vorbereitete Printplatte auf den Kühlkörper geschraubt, danach wird der uPB582C gemäß Zeichnung vorbereitet und eingesetzt. Zwischen IC Boden und Kühlkörper sollte ein Tropfen Wärmeleitpaste verwendet werden. Dann wird der IC gegen den Kühlkörper festgedrückt und die Anschlüsse auf dem Print festgelötet. Die mit einem Punkt gekennzeichneten Kondensatoren sollten Chip Kondensatoren sein. Der Aufbau erfolgt auf einer zweiseitig kupferkaschierten, 38mm x 38mm Epoxy Leiterplatte, 1.6mm stark. RT-DUROID brächte höchstens 1dB bessere Empfindlichkeit im oberen Frequenzbereich. Der ganze Aufbau sollte streng mikrowellenmäßig sein. Viele Durchkontaktierungen sind für eine gute HF-Masse erforderlich. Beim Verfasser sind Prototypen der Teiler erhältlich.

3.8 GHz divider by 4, by E. Zimmermann, HB9MIN.

E. This year, a new IC divider (uPB582C) will be available on market usable to 3.8 GHz. Earlier a divider by 4 was published in DUBUS using the Telefunken model U822 covering just the 13cm band at bad dynamic performance. The uPB582C even covers the 9cm band.

**Circuit description:**

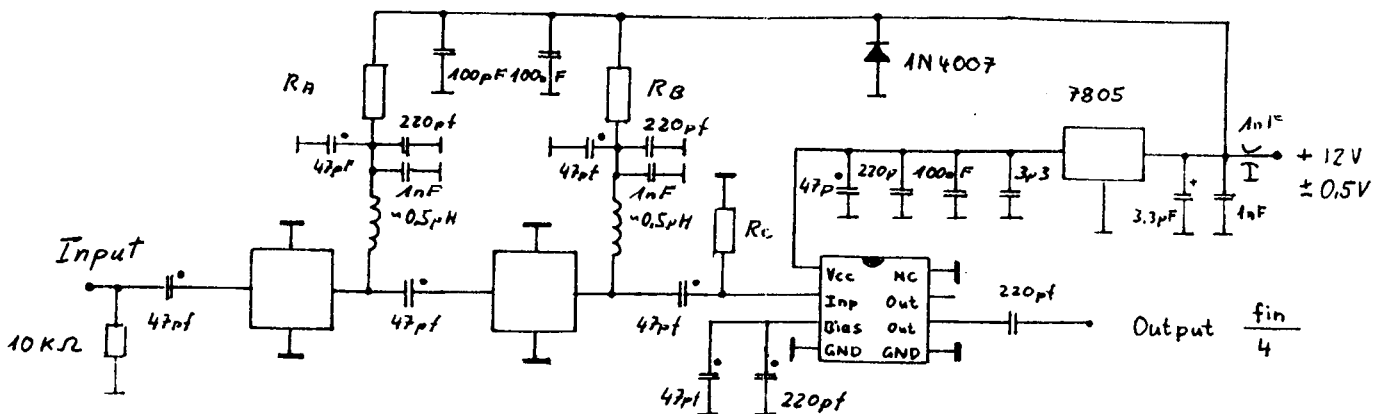
The input signal is amplified by two broadband monolythic IC's. The following

description contains only one preamp. A single IC has 20dB gain at 1.5 GHz and still 10dB gain at 4 GHz, in a micro-x package manufactured by Avantek (\$15 each). The optimal operation point of the preamp IC is adjusted by RA and RB. The DC supply of all IC's is made via 450nH RFC's. The divider IC generates -10dBm (70mV) output voltage. The sensitivity of the following counter should be at least 70mV and its frequency range must cover 1 GHz. The clock generator must be divided by 4, too, under predivider operation to get the proper readout in the display. This is made by a 7493. Now, the counter counts any frequency, generated by the predivider. RC suppresses this kind of selfoscillating of the uPB582C. The value has to be find out by testing, starting with 33kOhm and reduce the value until no frequency is displayed.

**Construction:**

The maximal counting frequency of the predivider will be reduced by increasing the IC's temperature. Therefore a sufficient cooling is recommended to use. First the prepared PCB is mounted to the heatsink as shown in Fig.2. Now the IC is mounted onto the heatsink. After assembling, the leads of the IC are soldered to the PCB. The size of PCB is 38mm x 38mm doublecladded Epoxy, 1.6mm thick. Using RT-DUROID instead of Epoxy would improve the performance at the higher frequencies of 1dB more sensitivity. The assembling of the parts should be made in "microwave" manner.

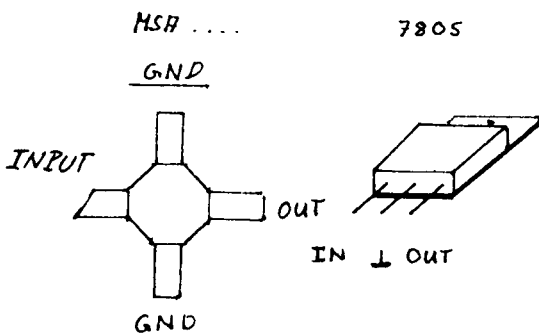
**Circuit diagram of 3.8 GHz predivider.**



MSR 0235-21

MSR 435

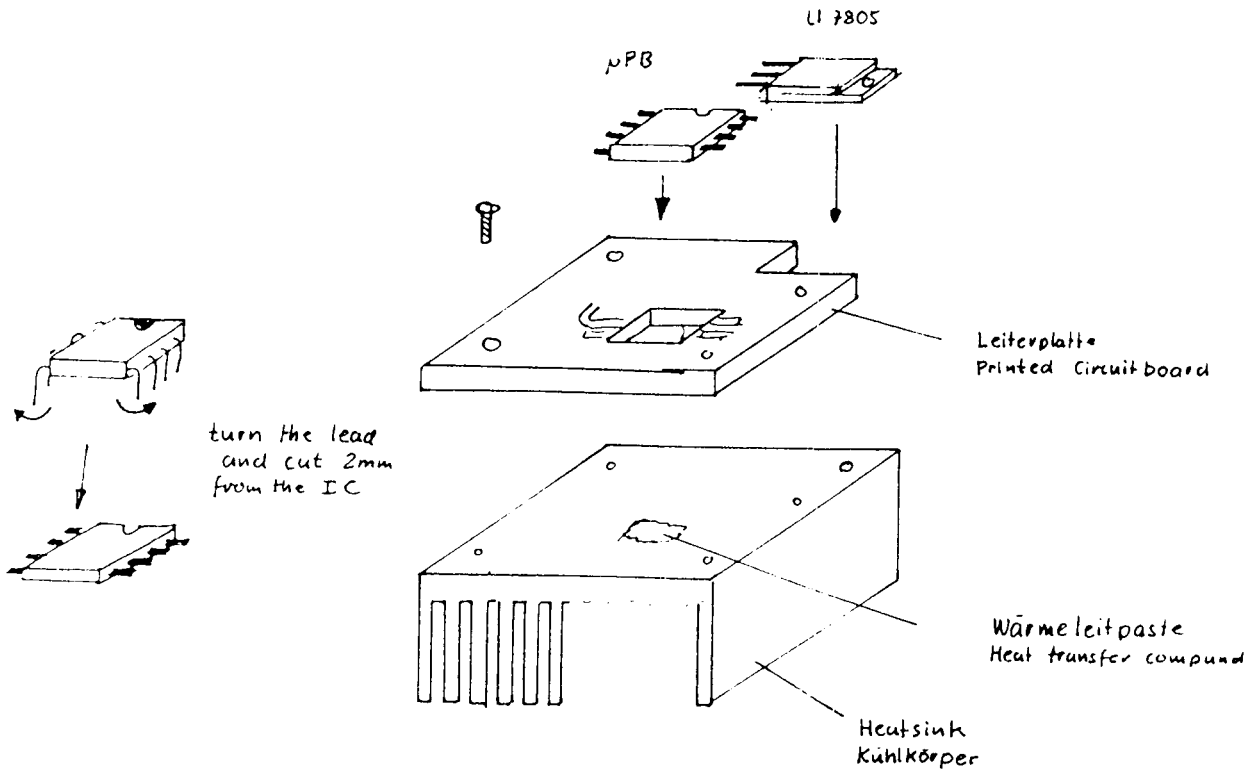
µPB 582 ÷ 4  
µPB 581 ÷ 2



- 1 Vcc
- 2 Input
- 3 Bias Bypass
- 4 GND
- 5 GND
- 6 Out 1
- 7 Out 2
- 8. NC

Chip Cap  
ATC oreq

Connection Diagram



Simple Time Base Divider

