

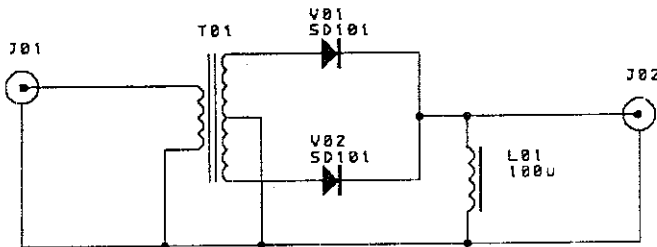
# Diodedobler til måleformål

Af OZ7TA Jørgen Kragh, Forelvej 35, 3450 Allerød

## 1. Indledning

Mange radioamatører er indehavere af gamle og fra den professionelle branche udrangerede signalgenerators. Disse instrumenter gør stadig udmærket fyldest hos os andre ikke-professionelle. Imidlertid er der ofte det problem ved disse gamle generators, at de ikke går særligt højt op i frekvens. Jeg har selv en gammel Marconi TF 2002, som går til 72 MHz. Hvordan får man nu en sådan til at give et fornuftigt, d.v.s. et signal med en nogenlunde velkendt amplitude, på 144 MHz, så den også kan bruges til at trimme en 2 meter modtager?

Simpelt, man monterer en doubler mellem generatoren og modtageren.

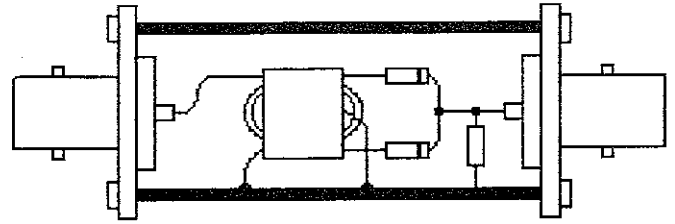


Figur 1

## 2. Diagrammet

I fig. 1 har vi vist diagrammet af doubleren. Hele doubleren består af en trifilar viklet transformer, to dioder og en drosselspole. Doubleren genkendes let fra eksempelvis en dobbeltensretter i strømforsyninger. Den viste opstilling har den fordel, at på udgangen (katoden) af de to dioder er indgangssignalet fra de to sider af transformatoren i modfase, og signalerene ophæver derfor hinanden. Den dobbelte frekvens, og for den sags skyld alle lige harmoniske, er derimod i fase, og vil derfor blive fremhævet. Vi har altså en tingest, som generer 2., 4., 6. harmoniske o.s.v.

Der er dog den ulempe ved denne doubler, at hvis indgangssignalet sænkes, så vil amplituden af de harmoniske hurtigt falde, generelt falder amplituden af 2. harmonisk med 2 dB pr. dB indgangssignalet



Figur 2

falder. Denne effekt er jo velkendt fra eksempelvis diodeblandere, hvor man ikke skal sænke oscillator-signalet meget under det foreskrevne niveau, førend blanderens tab stiger ganske betragteligt.

Hele hemmeligheden i at lave en god doubler ligger i dels at lave T01 så symmetrisk som muligt, men samtidig finde det optimale arbejds punkt for dioderne. I mit tilfælde er det optimale arbejds punkt med et inputsignal på 0 dBm fastlagt med drosselspolen L01. Bruger man andre dioder, skal der nok eksperimenteres lidt med L01, og eventuelt skal der anvendes en modstand i stedet.

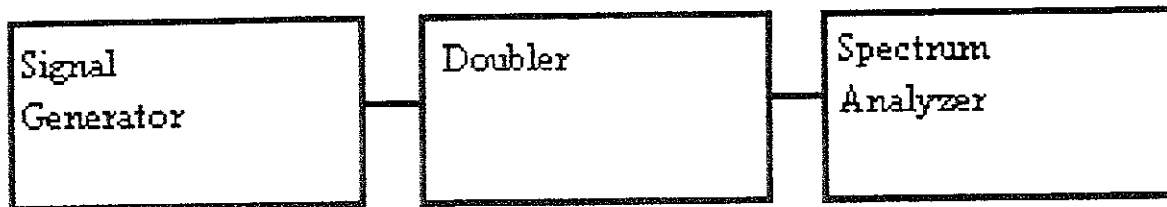
Indgangstransformatoren T01 består af 3 + 2x3 vindinger 0,3 mm CuL i en grisetryne 6,2 x 7,25 mm<sup>2</sup> fra Siemens i ferritmateriale K1 og drosselspoler er en rimeligt tilfældigt valgt spole fra det forhånden værende sortiment. Hele herligheden er opbygget mellem to BNC-stik med flange, som er holdt i en afstand af ca. 20 mm fra hinanden med 4 lange 2,5 mm skruer, således at vi har et skelet at bygge på. Her imellem er så monteret de 4 stumper i luftmontage, og bagefter er der viklet kobberfolie om de 4 skruer og kobberfolien er derefter loddet til, så vi har en helt lukket æske. I fig. 2 ses en skitse af opbygningen.

## 3. Resultater

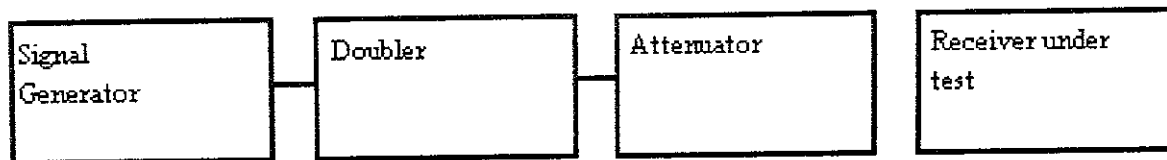
Efter opbygningen har jeg prøvet doubleren med måleopstillingen i fig. 3. Fra signalgeneratoren udstyres doubleren med 0 dBm og dens harmoniske m.m. kan aflæses på spektrumanalysen. I tabel 1

Input frekvens	Grundtone	2. harmonisk	3. harmonisk	4. harmonisk
10 MHz	-46 dB	-14 dB	-39 dB	-24 dB
20 MHz	-38 dB	-12 dB	-44 dB	-36 dB
30 MHz	-36 dB	-12 dB	-42 dB	-30 dB
40 MHz	-36 dB	-12 dB	-38 dB	-24 dB
50 MHz	-39 dB	-13 dB	-40 dB	-23 dB
60 MHz	-48 dB	-13 dB	-39 dB	-21 dB
70 MHz	-44 dB	-14 dB	-36 dB	-18 dB

Tabel 1. Udgangssignal relativt til 0 dBm indgangssignal.



Figur 3



Figur 4

er vist udgangsniveauet af hhv. grundtonen, 2., 3. og 4. harmoniske som funktion af frekvensen med fastholdt indgangsniveau.

Vi ser at med 0 dBm indgangssignal på 72 MHz giver doubleren et signal på -14 dBm på 144 MHz, samtidigt med at 72 MHz og 126 MHz er dæmpet hhv. 30 dB og 22 dB i forhold til 144 MHz signalet.

#### 4. Praktisk brug

Vi har nu en ting, som kan give et 144 MHz signal på -14 dBm, men en god 2 meter modtager har jo en

følsomhed ca. 108 til 110 dB under det niveau. Hvordan klarer vi nu det?

Man kan jo gøre, som jeg gør, vist i fig. 4. Mellem doubleren og modtageren indsætter jeg et passende antal faste attenuatorer, indtil niveauet er passende. Den sidste niveautilpasning (inden for 10 dB) foregår ved at justere på signalgeneratorens udgangsniveau og så huske, at 2. harmoniske falder med 2 dB pr. dB. Modstandsværdier til attenuatorer kan findes i alle elektroniktabelværker eller i diverse håndbøger, så det vil vi ikke berøre her. **OZ**

## Anmeldelse

### En engelsk multibåndsdiol

Af OZ5RM, Rick Meilstrup, Geelskovparken 12, 2830 Virum

Flerbåndsdioler til HF er rigtig kommet 'i vinden' de senere år. Vi kender alle G5RV, Windom, W3DZZ og flere endnu. De fungerer såmænd godt, har fordele og ulemper og er alle resultatet af nogle kompromiser.

Vi kan nok blive enige om, at det næsten altid vil være ønskeligt med en nogenlunde balanceret antenne, dels af hensyn til forstyrrelser, dels for at få et nogenlunde regelmæssigt udstrålingsdiagram. Her må vi nok sortere Windom-antennen fra. G5RV kræver - bortset fra 14 MHz - en form for antennetuner. W3DZZ - den ses i mange versioner - har som fordel, at den er coax-fødet fra midtpunktet og hele vejen ned til senderen. Med sine traps spærrer, forlænger og forkorter den teoretisk for hvert bånd, så vi skulle få dioler af den korrekte længde, hvis bare trådlængderne mellem trapsene er skåret rigtigt til. De fleste W3DZZ-ejere jeg har talt med, har fortalt at det er ganske svært at klippe den til for mere end to bånd.

Det var derfor med lidt skepsis, at vi ved juletid forsøgsvis ophængte en såkaldt Flytrap multibåndsdiol, tilsendt fra SRW Communications (G3TPW) i England. Denne antenne er beregnet for de fire laveste HF-bånd: 1,8-10 MHz.

Flytrap-antennen så lidt 'rodet' ud, da vi tog den ud af pakken, men da den var hængt op i sit midpunkt (i dette tilfælde i en 9 meter høj flagstang), var den meget nemmere at overskue.

Der er 3 'fluefangere' i hver side: Det første sæt 'bider' antennen over nogle meter nede fra fødepunktet; hertil går 10 MHz-delen. Sendes der nu et 7 MHz signal op gennem feederen, vil disse traps have en ganske lav impedans og åbne op for det næste stykke antenneråd hen til næste sæt traps. Disse fortæller 7 MHz signalet: 'Hertil og ikke længere'. Et 3.5 MHz signal vil først støde på sit 'stopskilt' ved det tredje sæt traps, og endelig vil de yderste trådender forlænge antennen, så den får resonans ved 1.8 MHz. Hvis man ikke ønsker at bruge 160