

## *Kunsten å lage en enkel 1/4 bølge båndpass filter for 6 meter båndet med notch filter egenskaper for 100,1 MHz.*

Av Jan Henning Holmedal Lustrup - LA3EQ  
Stavanger 2007



Fig 1 RG58/U koaksialfilter for 50MHz

Når vi kjører 6 meter vil vi også stråle litt ut i FM båndet...kjører vi SSB på 50.125 , vil annen harmonisk ligge på 100,250MHz...Midt i lokal FM radio kanaler!!! Har du naboer som lytter rundt denne frekvens har du problemer. Hva gjør en da? Jo, Vi husker fra radioteori kurset at åpne 1/4 bølge koaksial kabler virker som notch (sug-krets) med stor dempning og at åpne 1/2 bølge koaksial kabler virker som resonansfilter med liten dempning. Hvis vi kortslutter enden på koaksialkabelen blir det motsatt. Altså, en kortsluttet 1/4 bølgelengde gir resonans og liten dempning, mens en kortsluttet 1/2 bølgelengde gir stor dempning.

Tilbake til vår FM radio interferens problem.... Vi lager en 6meter filter bestående av en resonans krets for 50MHz som er 1/4 bølge lang, den vil ikke gi noe særlig dempning på 6 meterbåndet, samtidig vil den jo være 1/2 bølge for nøyaktig den dobbelte frekvensen (100MHz) og gi stor dempning i FM båndet, ikke sant.

Når en kapper til lengden for slike filtre er det viktig å regne med hastighetsfaktoren i kabelen som brukes. For 50 Ohms kabler som RG58/U og RG8/U er den 0,66666 eller avrundet til 0,67.

Det vil si at vi regner først ut for eks med en hel bølgelengde (300km i sek/ 50MHz) så ganger med hastighetsfaktoren(0,67) og deretter deler på 4 for å få en 1/4 bølge. Vi har nå en elektrisk kvartbølge koaksial kabel for 50 MHz. Hvis vi regner riktig ender vi opp med en lende på 99,999cm eller avrundet til 1meter. Fra denne totallengden må du så trekke fra litt pga T-leddet. Målt fra senter på T-leddet til enden av koaksialkabelen må vi ha akkurat 1 meter.

Jo tykkere kabel vi bruker jo dypere notch vil vi få..

For å demonstrere dette har jeg funnet frem spektrumanalysator, sweep generator, noen plugger og litt RG58/U koaksial kabel. Signalgeneratoren lager ett signal som sveiper fra 10MHz til 170MHz. Analysatoren viser 20MHz per strek horisontalt og 10 dB per strek

vertikal. Jeg har koblet et stykke RG58/U på 99centimeters lengde ( 50 MHz elektrisk ¼ bølglengde) koaksial kabel koblet på et T ledd som går til målekabelen mellom signal generator og spektrums analysator.

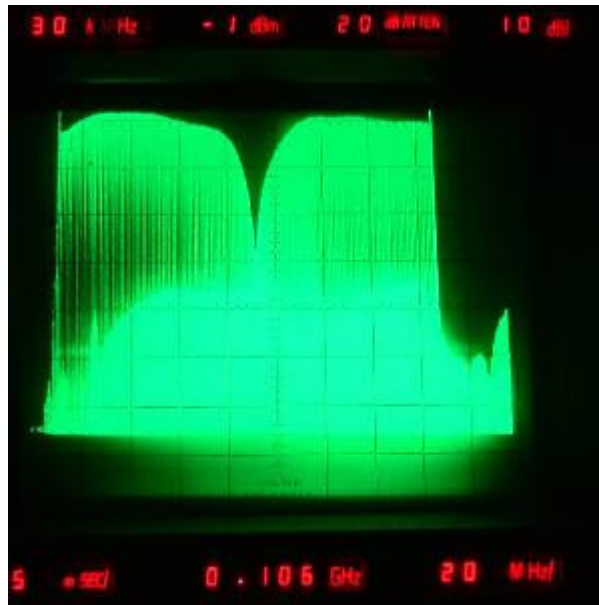


Fig2 Dempning rundt 100MHz

På bildet (fig 2) ser vi jeg har kortsluttet enden på koaksial kabelen. Vi ser tydelig en -35dB stor dempning rundt 100MHz og liten eller ingen dempning på 50MHz

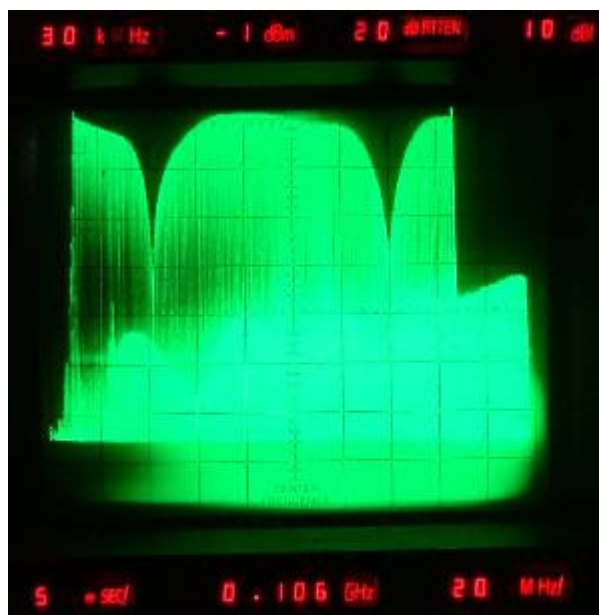


Fig 3) Dempning rundt 50MHz

I fig3 har vi det samme oppsettet, men nå med en åpen 50 MHz elektrisk  $\frac{1}{4}$  bølge koaksialkabel. Her blir 50MHz signalet dempet med ca -35dB, mens på 100MHz har vi liten eller ingen dempning.

Noen ord til slutt. Vi må huske aldri å bruke T- ledd bare som en overgang mellom to kabler. Alle tre enden må brukes, ellers så blir den ubrukte enden stående igjen som et åpen notch / sug krets for en eller annen frekvens. En gang jeg kjørte /P på en 23 cm mikrobølge test, hadde jeg skjøtet to antennekabler sammen med et BNC T-ledd. Jeg fikk ingen qso'er og hørte ingenting heller, så da jeg målte SWR 'en skjønte jeg at jeg måtte ha en direkte kortslutning eller brudd i kablen ett sted, for den viste uendelig høy swr..

Volt/Ohm meter ble funnet frem, men fant ingen kortslutning....måling av koaksialkabelen mellom antennen og transceiveren viste fin gjennomgang og ingen brudd....Så da jeg tok vekk t-leddet og satte en korrekt overgang (BNC hun/hun) ble problemet løst.

Lærdom: Ved å bruke en BNC "T-ledd" og en åpen BNC "rettvinkel" har mann en grei notchfilter for 23cm båndet. Som fig 3 viser er det bruk et BNC "T-ledd" og en forsølvet BNC "rettvinkel" (med åpen ende) tilkoblet 1,5 meter RG58/U koaksialkabel som går til måleutstyret.

Dempningen målt til > 47dB @1296.1MHz!

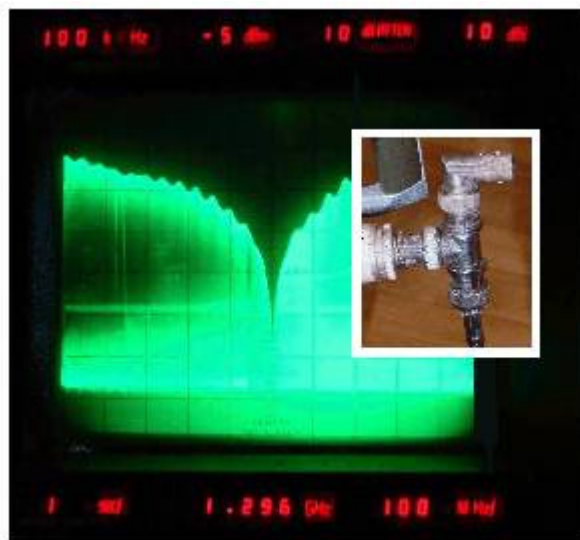


Fig 4) Notch på 1296MHz

Lab utstyr:

Måleutstyr:	HP 8565A, Spectrum Analyzer,	10MHz-40GHz
Signalkilde:	Wavetek 2001, Sweep Generator,	10MHz-1400MHz
Digital kamera,	FujiPix F710	7,2MPiksler

-Jan Lustrup LA3EQ  
Stavanger