

Et simpelt Q-meter

Af OZ7MA, Arne R. Pedersen, Rønne Allé 34, 3450 Allerød

Den eksperimenterende radioamatør har ofte brug for at måle selvinduktion (L) og godhed (Q) af en spole - selv når eksperimenterne indskrænker sig til antenneafstemningsled eller antennefiltre. Jeg har i mange år haft stor gavn af det på diagrammet viste meget simple og let fremstillede Q-meter til måling af L og Q i kortbølgeområdet, ca. 1 - 30 MHz

Princip

Fra en generator (målesender, gitterdykmeter eller styresender, hvis effekt kan køres ned til nogle få milliwatt) føres et signal af den ønskede frekvens via en transformer ind til en 1 ohms modstand. Transformeren er viklet på en lille ringkerne (ydre/indre diameter = $10/6 \text{ mm}^2$). Primæren består af to parallelforbundne viklinger a 14 vdg., og sekundæren af 6 parallelforbundne viklinger a 2 vdg. 1 ohms modstanden består af 10 stk. 10 ohms modstande i parallel, de må ikke være trådviklede. Spændingen over 1 ohms modstanden føres med et kort koaksialkabel direkte til den ene kanal på et oscilloskop

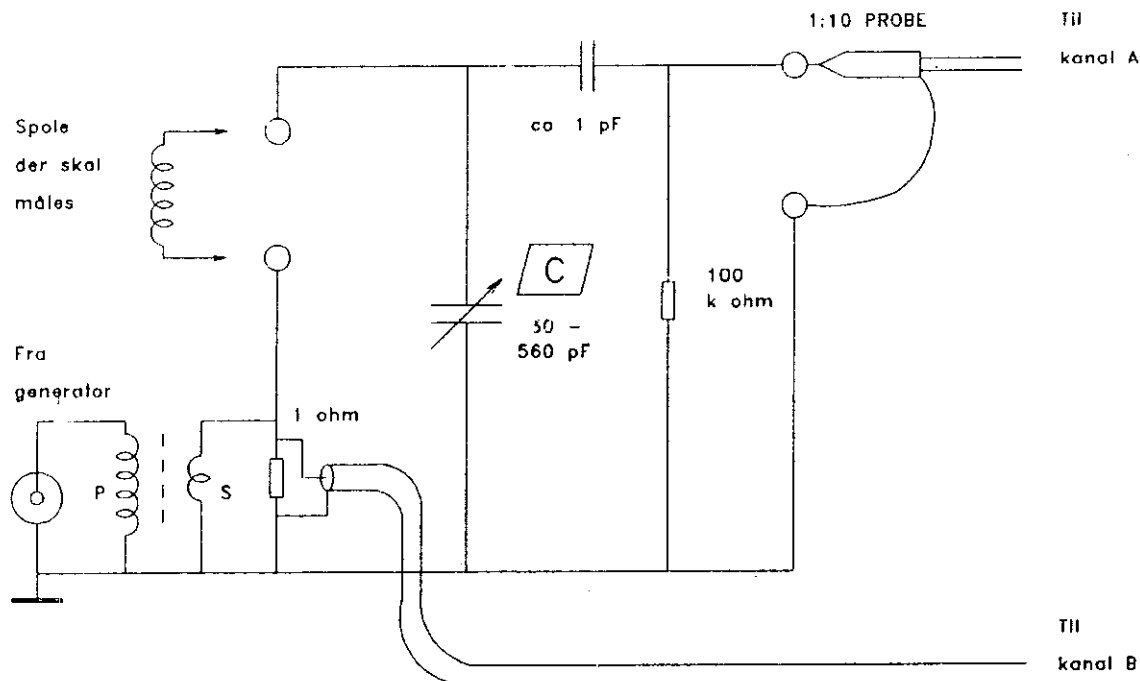
Måling

Den spole, der skal måles, tilkobles med et par klæmme skrue og afstemmes til målefrekvensen med en drejekondensator. Resonans fås, når spændingen over kondensatoren er størst mulig. Spændingen måles med den anden kanal på oscilloskopet. For

at belaste mindst muligt sker tilkoblingen med en ganske lille kondensator på omkring 1 pF i forbindelse med oscilloskopets 1:10 probe. Den lille kondensator danner sammen med probens indgangskapacitet en 1:10 spændingsdeler, således at man ialt får delt spændingen over drejekondensatoren 100 gange ned, så at selve oscilloskopet altså viser 1/100 af spændingen over drejekondensatoren. 100 k ohm modstanden sidder der for at undgå, at brum føres ind på oscilloskopet.

Den lille kondensator består af 1 pF kondensator og en endnu mindre kapacitet bestående af to isole-rede tråde, der er viklet sammen, så at de danner en kapacitet i parallel med 1 pF kondensatoren. Justering af denne trådkondensator kan foretages på følgende måde: Oscilloskopets to prober, tilkoblet hhv. kanal A og B, forbindes begge direkte til toppen af drejekondensatoren, en passende spole tilkobles, og drejekondensatoren stilles til resonans. Det checkes nu, at de to kanaler viser nøjagtigt samme størrelse signal. Derefter flyttes den ene probe hen på den anden side af 1 pF kondensatoren (som på diagrammet), den tilsvarende kanals følsomhed drejes en 10-faktor op. Drejekondensatoren stilles igen til resonans, og trådkapaciteten justeres, så at de to bil-eder på skærmen igen er lige store.

Ved resonans er spolens Q lig med forholdet mellem spændingen over drejekondensatoren og spændingen over 1 ohms modstanden. Vi får derfor



Simpelt Q-METER, 1 - 30 MHz

spolens Q som 100 gange forholdet mellem de to spændinger, man aflæser på oscilloskopets to kanaler.

Drejekondensatoren er kalibreret i pF, incl. ledningskapaciteter. Kapaciteten ved resonans aflæses, idet man kender målefrekvensen, kan spolens selvinduktion (i uH) beregnes af formlen

$$L = \frac{25330}{f^2 C} \text{ uH} \quad (f \text{ i MHz, } C \text{ i pF})$$

Ovennævnte simple måde at finde Q'et på, er ikke helt korrekt, men er tilstrækkelig nøjagtig til de fleste praktiske formål. 1 ohms modstanden indgår nemlig i den målte Q værdi, derfor måler man ved denne metode et Q for spolen, der er lidt for lavt. Når man

først har målt Q'et, som angivet ovenfor og har aflæst drejekondensatorens værdi C (pF), så får man det virkelige Q af formlen.

$$\text{Virkeligt Q} = \frac{Q}{1 - 0,0000063 f C Q} \quad (f \text{ i MHz, } C \text{ i pF})$$

Har man et HF millivoltmeter med høj indgangsimpedans, kan man naturligvis bruge det (ligesom man gør det i kommercielle Q-metre), men oscilloskopet har den fordel, at man straks ser, hvis man skulle komme til at stille til resonans ved en harmonisk, hvis ens generator ikke giver et helt rent signal. I stedet for et to-kanal oscilloskop kan bruges et enkelt-kanals ved skiftevis at tilslutte kablet fra 1 ohms modstanden og proben, men det er mere besværligt.

Historien om den »naturlige« antennemast

Af OZ3NR Niels Witthøfft, Kornvænget 203, 3600 Frederikssund

I gang igen

Gammel kærlighed ruster ikke - efter mere end 15 års pause skal kortbølgearbejdet genoptages, primært som CW på 20, 15 og 10 m.

Den gamle veltjente BC-348-L modtager og 15 W senderen med 1 stk. 1625 erkendes at være for antikverede.

For ikke i starten at slå for store brød op, d.v.s. holde udgifterne til en »all band« transceiver under 5000 kr., anskaffes en Ten-Tec Century/22 (20 W CW). Den fabriksfremstilles i England efter, at man i USA har standset produktionen af de billigere transceiver modeller.

Den gamle antennemast og en 20 m tråd som midtpunktsfødte dipol med balun, bliver genopsat, og der strømmer igen »KB-musik« ud af hovedtelefonerne.

Alt fungerer udmærket, bortset fra den manglende selektivitet i Century/22, men det er jo også kun en retmodtager med et selektivt filter i LF-delen.

Antenne

For at forøge stationens effektivitet besluttede jeg at opsætte en 3-element antenne til 20-15-10m. Valget faldt på en Hy-Gain Model TH3-MK3, brugt men i god stand.

Selv om en sådan antenne ikke forbedrer modtagerens selektivitet - kan måske opleves som det modsatte - betyder det dog en udstrålet, retningsorienteret effekt på 20 W + 8 dB, d.v.s. 126 W.

Jast

Efter anskaffelsen af en rotor (KR400) var eneste udestående problem en passende antennemast

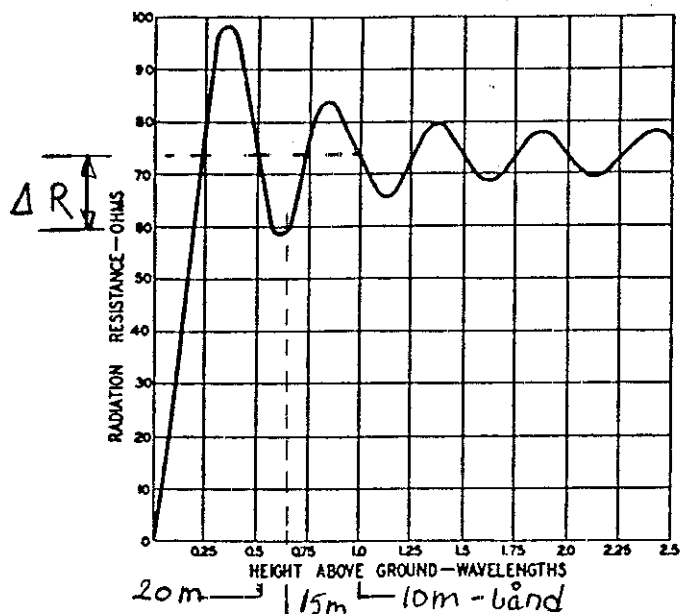


Fig. 1. Variation in radiation resistance of a horizontal half-wave antenna with height above perfectly conducting ground.

Den første mulighed, der blev undersøgt, var en Carl C stålrørs gittermast på 9 m og med 2 m toprør. Herved fås en antennehøjde på ca. en halv bølgelængde for laveste bånd - en fornuftig værdi i flg. fig. 1.

Ansøgning til kommunen med div. bilag og gode begrundelser resulterede i et afslag - jeg kunne opsætte en antenne max. 8,5 m over jorden, kommunepanloven §43 stk. 1.

Hvis den samlede højde på 8,5 m skulle overholdes, behøvede masten kun at være 6-7 m, og så ville en stålrøsmast nok ikke være nødvendig.

Alternativet kunne være en lysmast af træ. En sådan koster fra ny ca. 1200 kr., men kan fås brugt for mindre end 600 kr. Mastens længde er 8,5 m og med 20% nedgravet bliver højden ca. 7 m, hvilket er passende.

Når der ses bort fra antenne, beslag, kugleleje og topør, som er fælles for de to mastemuligheder, bliver der aktuelt en prisforskel til træmastens fordel. En brugt gittermast samt støbning af fundament ville komme til at koste ca. 1300 kr.

Til træmastens fordel tjener yderligere, at den er vedligeholdelsesfri. Mastens livslængde kan regnes til mindst 30-40 år. (Bemærk den lille metalplade, der sidder på de offentlige lysmaster med f.eks. tallene 8,5 og 67). Disse tal angiver mastelængden og »fødselsåret«.

Rejsning af masten kan gøres af 1 (2) mand, uden brug af hjælpeværktøj.

Afhængig af hvilke og hvor mange antenner, der sættes på topørret, kan man overveje at støtte den med 3 stk. barduner.

Topørret og rotoren er monteret på masten via to hylder, af 5 mm jernplade, der med bøjler er spændt om denne. På øverste hylde er monteret et 50 mm kugleleje til det 6 m lange topør.

På den nederste hylde står antennerotoren. Denne hylde kan meget nemt og hurtigt flyttes op og ned langs masten, hvorved antennehøjden kan varieres, f.eks. mellem 7 og 11 m, afhængig af hvad de stedlige myndigheder foreskriver.

Dette var så et eksempel på en alternativ, prisbillig og uforgængelig antennemast af naturens egne materialer.

TEKNISK KORRESPONDANCE



Attenuator

Hermed et lille »pip« i anledning af artiklen i OZ3/90 s. 138 om attenuator. Jeg vil på ingen måde kommentere den rent tekniske side af sagen, derimod synes jeg, den matematiske kunne raffineres en anelse.

Hvis man vælger step 1, 2, 4, 8, 16, 32 og 64 dB opnås nemlig dels, at alle værdierne fra 1 til 127 kan nås, dels at man kan nøjes med 7 isedet for 8 »led«.

Samtidig (hi, hi) kan omskifteren anvendes som visualisering af omsætning mellem 10 tals system og binært talsystem. (Dog kun mellem 1 og 127/base 10).
Vy 73 OZ1KWB

PS. Der er forøvrigt en trykfejl i artiklen. Beregnet værdi for r for dæmpningen 3 dB i tabellen skal være 292,4 Ohm og ikke 150,5 Ohm. Den nærmeste 1% værdi er ok.

Dr OM OZ1KWB

Tak for dine bemærkninger. Det var da en god idé, men jeg vil dog gøre opmærksom på, at jo større dæmpning man forlanger af et enkelt led, des større bliver kravene til afskærmning især ved højere frekvenser. En dæmpning på 32 eller 64 dB kunne derfor med den anvendte omskifter og opbygning tænkes at give problemer.

OZ8XW

Om valg af træ til antennebomme

I forbindelse med bygning af antenner med træbom (OZ9DT, OZ nr. 3-90) skal følgende bemærkes:

Ved valg af træbommen er der visse sorter, man bør undgå. Det billigste og mest anvendte træ er gran og fyr, men disse sorter har desværre også de ringeste egenskaber med hensyn styrke og holdbarhed.

Ønsker man maksimal styrke og holdbarhed bør man vælge eg, det er godt nok dyrere, men det holder meget længere og har stor styrke. Tænk blot på, hvad man i sin tid byggede fregatter med. Af mere eksotiske træsorter kan nævnes thuja og reedwood (californisk kæmpefyr). Sidstnævnte er noget af det mest uforgængelige træ, som eksisterer, idet man har fundet friske stammer, som blev stormfælder for mere end 900 år siden.

Når man vælger et stykke træ til antennebom, bør man selvfølgelig sikre sig, at det er knastfrit, men også at træets årer løber parallelt med kanten, dvs. at de ikke må gå skævt eller på tværs af denne.

Er det sidste tilfældet, vil styrkeegenskaberne være meget ringe.

Vælger man eg til sin antennebom, vil man uden tvivl få en antenne, som holder mindst lige så længe som alle andre antenner med alu-bom.

Vy 73 OZ1FHD Claus

Bonito modem til PC. Transcelvere til HF + 2 M + 70 cm.

50 MHz transcelvere, stationer og antenner.

HF-modtagere, antenner, antenneomskiftere rotorere, stik o.m.a.

Åbningstider:

Mandag t o m fredag: 09.00-17.30

Lørdag: 09.00-12.00

DOGPLACE

OZ1CJY John Volvej 11 · 3330 Gørløse · 42 27 88 80