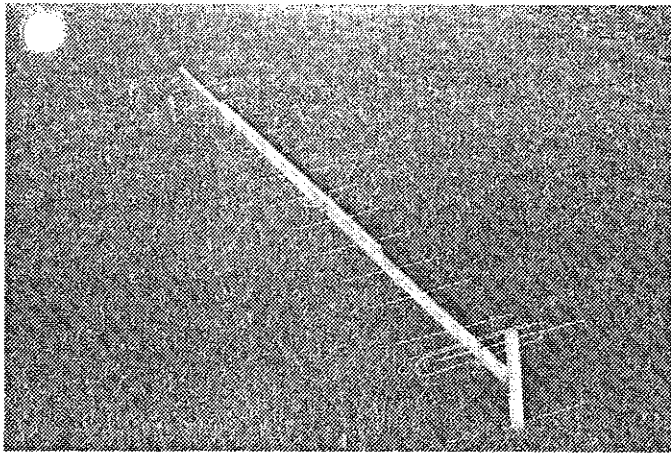


VHF/UHF Yagi-antenner på træbom

Af OZ9DT Palle Tejsner Jensen, Sommervej 8, Guderup, 6430 Nordborg



Indledning

Efter i flere år at have arbejdet med både kommercielt fremstillede og hjemmelavede antenner, har jeg gennem mig den erfaring, at disse altid efter relativt kort tid navde korrosionsproblemer i overgangen mellem bom og elementer. (Pas i øvrigt på med at anvende korroderede antenner, idet disse ofte er den direkte årsag til TVI/BCI).

Når der så skulle fremstilles antenner, så var der altid problemer med at skaffe aluminiumrør til bomme. Ofte var de ønskede dimensioner ikke lagerware, således at disse var behæftet med lang leveringstid, og i hvertfald er disse alu-rør ikke noget, man kan få lige rundt om hjørnet, og når der skal laves antenner, skal det helst være her og nu (hvis nogen kan genkende den situation?).

Alt dette tilsammen, stillede på et tidspunkt spørgsmålet: »findes der dog ikke en nemmere og især billigere måde, hvorpå man kan fremstille sine Yagi-antenner«.

Yagi antenner på træbom

En længere eksperimenterække påviste, at trælister lader sig anvende. Det viste sig nemlig, at en yagiantenne kan beregnes med fri elementlægter og derefter anbringes på en træbom, uden at dette medfører korrektioner, forudsat at træbommen er tør.

Samtidig opfylder trælister kravene om at være let tilgængelige i enhver tømmerhandel, relativt billige og lette.

Nu vil nogen måske rynke på næsten og sige, at en sådan antenne ikke kan være særlig holdbar. Hertil kan siges, at undertegnede ikke har haft træantennener monteret i to til tre år, uden at disses egenskaber har været væsentligt forringet.

De kommercielt fremstillede antenner, som jeg har anvendt, har enten været korroderet i stykker, eller været ødelagt af blæsevejr indenfor samme tidsrum. Skulle antennen imidlertid bliver ødelagt, laver man

blot en ny, idet man jo kan lave ca. 10 antenner for det samme, som en kommercielt fremstillet antenne koster.

Konstruktionsmetoder

Som bom kan i princippet anvendes så at sige enhver træsort. Der findes dog visse, som er uegnet af mekaniske årsager; man skal dog sikre sig, at der ikke findes knaster i det træemne, man påtænker at anvende, idet man kan være sikker på, at bommen vil knække her, første gang der bliver blæsevejr. Desværre for antenner besidder træ den egenskab, at det er i stand til at optage fugtighed. Dette betyder i praksis, at antennen vil ændre sig i regnvejr, så inden trælisten anvendes som antennebom, skal denne lakeres grundigt. Erfaringsmæssigt er skibslak det bedste til dette formål. Lakken påføres 2-3 gange, så træet er grundigt forsejlet.

Bommens dimension må afpasses efter antennens længde, dog kan det anbefales ikke at »gå« under 18x18 mm², selv med en kort antenne, ellers bliver denne alt for skrøbelig at arbejde med.

Det må frarådes, selv om nogen måske kunne falde for fristelsen, at anvende diverse former for plastrør o.lign. (f.eks. »elektrikerrør«), idet disse ofte på grund af deres elektriske egenskaber vil ændre antennens resonansfrekvens op til flere MHz. Hvis sådanne materialer skal anvendes, må der først foretages forsøg, der kan påvise, hvor meget antennens elementer skal korrigeres, for at denne stadig udviser et fornuftigt udstrålingsdiagram og god impedanstilpasning.

Som elementer kan anvendes aluminium eller messingtråd, lakeret kobbertråd kan også bruges, men disse elementer bøjer nemt, samtidig med at vægten er stor.

Det kan anbefales at bruge aluminium svejseelektroder, disse er ret stive og hårde og fås i 4 mm diameter, som er passende for VHF/UHF yagi-antenner.

Elementerne monteres i bommen, således at disse giver stram pasning, d.v.s. hullerne bores 1-2 tiendedele mm mindre end elementdiameteren, afhængig af træets hårdhed. Herefter kan elementerne bankes forsigtigt i med en kunststofhammer; dette giver så god befæstigelse, at elementerne aldrig går løs. Eventuelt kan elementerne sikres med en klat araldit.

Antenneberegning

For såvidt angår beregning af yagi-antenner, vil jeg her ikke begynde en længere udredning, men vende tilbage til dette emne i en senere artikel. Jeg må her henvise til litteraturen om emnet (3), (4), (5), (6), idet

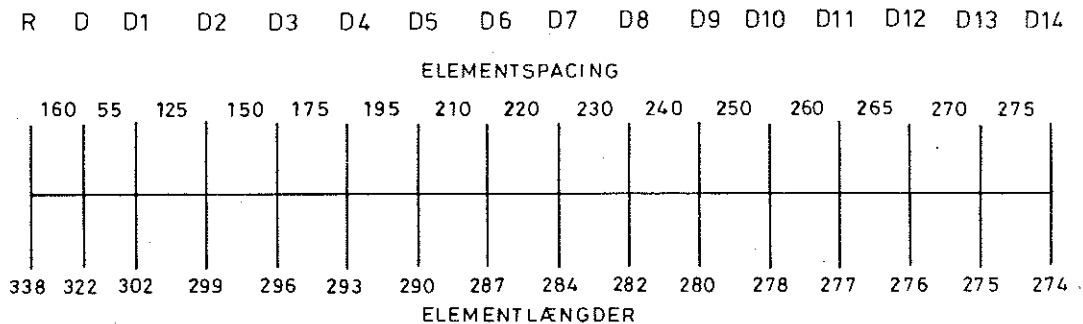


FIG. 2 MEKANISKE MÅL

der er mange faktorer involveret ved antenneberegning.

I de senere år er der fremkommet en del litteratur (1), (2), hvor der er venlige personer, som har konverteret disse til tider »langhårede« formler til tabeller, som kan anvendes af lægfolk, idet man i de fleste tilfælde godt kan operere med tilnærmede værdier uden at ødelægge resultatet.

Efter at PC'en er blevet hvermandseje, er det endog muligt at lave optimering på yagi-antenner. Dette har inden for de seneste år givet nogen gode og velkomne forbedringer på dette område.

Den i de efterfølgende afsnit beskrevne antenne er ligeledes optimeret ved hjælp af computerkraft. Der findes i cirkulation i amatørrækkerne flere programmer til optimering af antenner. Jeg vil ikke her fremhæve den ene frem for det andet, uden at have prøvet disse i praksis, og lige så vigtigt, have lavet antenner, som er optimeret på disse programmer.

Det program, jeg selv anvender, viser sig at give resultater, som passer rimelig godt på de praktiske antenner.

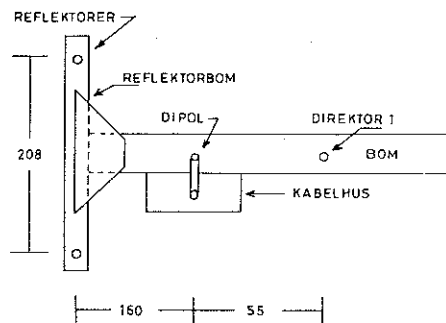


FIG. 3 REFLEKTORARRANGEMENT

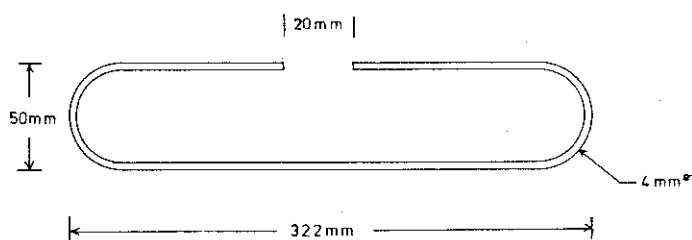


FIG. 4 DIPOL

Dipolelementets fri ende bankes flade, således at der kan bores et 3 mm hul, for montage af kabel/balun.

Yagi-antenne for 70 cm båndet

I det følgende vil jeg beskrive en 17 element yagi-antenne til 70 cm, som er konstrueret ud fra de i det forudgående beskrevne retningslinier (se foto i fig. 1).

Antennens tekniske data

- Gain ca. 14 dBd.
- F/B forhold ca. 18 dB.
- Sidelobe undertrykkelse ca. 16 dB.
- SWR 1.3
- Elektrisk længde 3.080 mm
- Vægt ca. 1.4 kg
- Fødepunkt impedans: 200 Ohm (forsynes med halvbølge balun).
- Udstrålingsvinkler: horisontalt 24.5°
vertikalt 26.5°

Ved stackning af flere antenner er de optimale afstande: Vertikalt : 1.5 m
Horisontalt: 1.6 m

Som bommateriale er valgt en 20x20 mm² liste uden knaster, denne er lakeret 2 gange med skibslak. Bommens mekaniske længde andrager 3120 mm. Bemærk den specielle reflektorarrangement, hvor en lille lodret bom bærer de 2 reflektorer. Denne reflektorbom er fremstillet af samme dimension som hovedbommen og monteret på denne ved hjælp af et aluminiumtrekanter, som monteres med alm. træskruer (galvaniseret). Elementernes diameter er 4 mm, her er anvendt svejseelektroder. Alle elementer er skåret på den rigtige længde, inden disse monteres. Elementhullerne i bommen bores med et 3.8 mm bor. Når elementerne monteres i bommen, er det vigtigt, at disse er korrekt centreret i denne.

Dipolen er ligeledes fremstillet af 4 mm alu-tråd. Dipolelementet har samme diameter hele vejen rundt. Tråden bøjes af et stykke over en skabelon,

som giver den korrekte diameter. Når tråden er bukket, klippes de to fri ender af, så disse har en indbyrdes afstand på ca. 20 mm.

Antennens øvrige mekaniske mål fremgår af fig. 2, og 4.

Litteraturhenvisninger

(1) Hoch, Günther: *Yagi Antennas*, VHF Communications 3/77

(2) Hoch, Günther: *More gain with Yagi antennas*, VHF Communications 4/77

(3) Erenspech, H.W./Pöhler, H: *Eine neue Methode zur Erzielung des größten Gewinnes bei Yagi Antennen*, *Nachrichtentechnische Fachberichte*, bind 12.

(4) Jasik, H: *Antenna Engineering*

(5) Kraus, J.D.: *Antennas*

(6) Rothammel: *Antennenbuch*

Det er lige med at regne den ud

Af OZ2UA, Poul Skelmosse, Brosbølvej 25, 6880 Tarm

- Og det gør den viste hjælpefigur for dig, når det drejer sig om kondensatorer i serie eller modstande i parallel og spoler i parallel.

Sådan går du

Plot de aktuelle værdier ind på hjælpefiguren. I eksemplet her er valgt værdierne 8,2 og 2,7. Fra hver af disse punkter tegnes en linie ned til modsatte hjørne.

Ud for det kryds de danner kan du aflæse resultatet: 2. Hvis der her er tale om to modstande i parallel, fortæller tegningen, at hvis de har en værdi på 8,2 ohm og 2,7 ohm er resultatet 2 ohm.

Du kan gange og dividere efter behov. F.eks. vil 82 ohm og 27 ohm give 20 ohm. 8200 ohm og 2700 ohm giver 2000 ohm o.s.v.

Samme system gælder for spoler i parallel, blot må deres felter ikke gribe ind i hinanden.

Gælder tegningen kondensatorer i serie er tallene nøjagtig de samme: 8,2 pF i serie med 2,7 pF = 2 pF o.s.v.

Nu kan problemstillingen godt være omvendt, du står og mangler en modstand på f.eks. 200 ohm. Hvilke parallelkombinationer kan bruges? Det kan alle de, der giver et kryds på 200 ohm linien - og det er mange...

Prøv at efterregne fig. 5. Her skal du forestille dig, at du står og skal bruge en drejekondensator med en maksimal kapacitet på 140 pF, med at du kun har een på 500 pF. Når du frem til en seriekondensator på 190 pF, har du fanget ideen.

Kommer du ud for at skulle beregne flere modstande i parallel, skal du blot beregne to ad gangen. Hver udregnet parallelværdi betragtes som en ny modstand og indgår i den videre beregning. Selv

komplekse kredsløb er gennemregnet i en håndevending efter denne metode.

Flere spoler i parallel og kondensatorer i serie udregnes efter samme system.

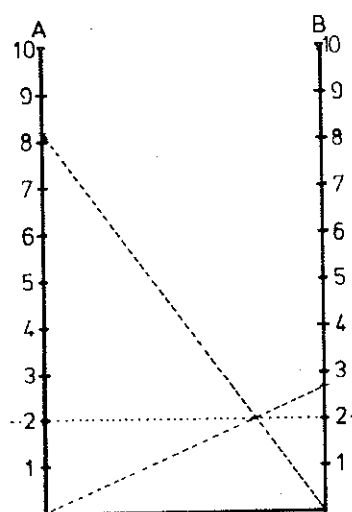
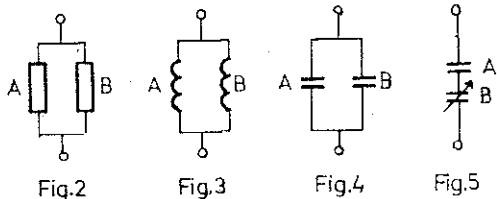


FIG. 1: HJÆLPEFIGUR

Hjælpefiguren tegnes mest praktisk på kvadreret papir og med 1 cm pr. opdeling. På millimeterpapir bliver resultatudlæsningen særdeles præcis.

Hvis du arbejder med komponentværdier, der ligger og »roder« nede i bunden af figuren, er det klogt at gange skalaværdierne med 2-3-4, eller hvad der nu er praktisk. Du får dermed resultatkrydset længere op, og mere veldefineret.

Højde-breddeforholdet på hjælpefiguren er ukritisk, og betyder ikke noget for resultatet. Et forhold på 5:3 er et fornuftigt valg.



Angående mikrobølgeovne

OZ1CFV, Dines har sakset følgende fra »Populær Radio« 1949: »I England har man gjort forsøg med HF-bagning, hvilket vil sige, at dejen anbringes mellem pladerne af en kondensator, der fødes fra en HF-generator.

Den væsentlige forskel mellem de to metoder er, at det HF-bagte ikke har nogen skorpe. Ved HF-bagning opvarmes nemlig alle brøddelle lige meget, således at der ikke kan dannes nogen skorpe. brødet bliver på denne måde særlig velegnet til sandwich, etc.«

Var det de første »micro-bølgeovne?»