

(bokstavhastighet). Tiden det tar å sende et 50 enheters ord med hastighet  $s$  er ved definisjon:

$$t_{50} = 50 \times \frac{1,2}{s} \text{ sekunder.}$$

Et standard 5-bokstavs, 50 enheters ord er redusert til 31 enheter når tid mellom bokstaver og tid mellom ord fjernes. Tiden det tar å sende 31 enheter med hastighet  $c$  er:

$$t_{31} = 31 \times \frac{1,2}{c} = \frac{37,2}{c} \text{ sekunder}$$

Forskjellen mellom disse to tidene med en gitt Farnsworth hastighet er derfor:

$$t_a = \frac{60}{s} - \frac{37,2}{c}$$

hvor  $s$  og  $c$  er definert i punkt 2.2 og utregnet:

$$t_a = \frac{60c - 37,2s}{sc}$$

I det sendte ordet er dette tidstillegget delt mellom de 4 bokstavmellomrom, hvert  $t_c$  i varighet, og et ordmellomrom,  $t_w$  i varighet. Dette svarer til totalt 19 enheter ( $4 \times 3 + 7$ ). Dette er grunnlaget for å dele  $t_a$  i følgende to tidstillegg:

$$t_c = \frac{3t_a}{19} \text{ og } t_w = \frac{7t_a}{19}$$

(LA3JT)

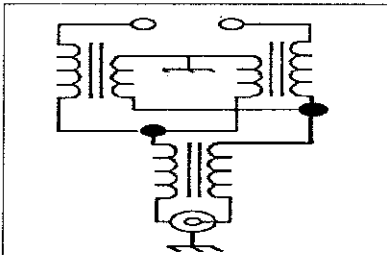


Fig. 5: En 6:1 balun av strøm-typen

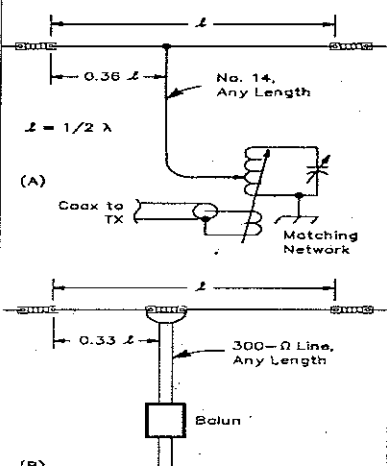


Fig. 1A: Original Windom antenne  
Fig. 1B: Dipol med asymmetrisk føding via stigefeeder og balun

## EN BREDBÅNDET MULTIBÅNDSANTENNE MED ASYMMETRISK FØDING

oversatt av Ole Garpestad, LA2RR

I augustnummeret for 1990 av QST har VE2CV og VE3KLO bærstet nytt liv av ulike varianter av den gamle Windom-antennen. Her i Europa er den også kjent som FD4-antennen. Foruten å være en multibåndsantenne, løser den også problemet med å dekke hele 80m-båndet med akseptabelt SWR (< 2:1). Figur 1A viser den opprinnelige Windom-antenne slik den ble publisert første gang i 1929. Dette er en dipol som er fødet med en enkel leder ca 1/6 fra antennes midtpunkt. I 1940 kom så en annen asymmetrisk fødet dipol med åpen fødeledning og balun slik figur 1B viser. Denne er så videreutviklet til det vi i dag kjenner som FD4-antennen.

Forskjellen mellom en senterfødet dipol og en som er asymmetrisk fødet er, foruten fødeimpedansen, at den senterfødede dipolen er i resonans på sin grunnfrekvens  $f$  (der lengden er 1/2 bølgelengde) og på frekvensene  $3f$ ,  $5f$ ,  $7f$  osv., mens den asymmetrisk fødede dipolen er i resonans på  $2f$ ,  $4f$ ,  $8f$  osv. En fordel ved den asymmetrisk fødede dipolen er dessuten at den er mer bredbåndet, mens en av ulempene kan være at stråling fra fødeledningen har større innvirkning på antennens utstrålingsdiagram. Figur 2 viser forskjellen i båndbredde på disse to typene dipoler.

Ut fra dette vil altså en asymmetrisk fødet antenne for 80m også være i resonans på 40m, 20m og 10m. Tyskerne DJ7SH og DL1BBC har eksperimentert med den opprinnelige FD4-antennen for å få den til å dekke flere bånd. Ved å henge på et ekstra element fikk de med seg 15m. Men da de nye båndene kom etter WARC-79, eksperimenterte de videre og kom frem til antennen i figur 3 (beskrevet i cq-DL 9/1983). Denne dekker alle 8 amatørbåndene fra 3,5 til 29,7 MHz. De to korteste elementene er hengt som "inverted V's" med en vinkel på ca 100 grader. SWR-kurver for denne antennen er vist i figur 4. Antennen bør selvsagt henge så høyt og fritt som mulig. DL1BBC har fått gode resultater med endepunktene ca. 8m og fødepunktet 6,9m over bakken, mens antennen hos DJ7SH bare henger 5m over bakken. Det kan være nødvendig å justere litt på høyden for å oppnå de ønskede SWR-kurvene.

To andre ting er viktig å merke seg. For det første er det viktig at fødeledningen går rett ned fra fødepunktet til bakken for deretter å føres inn i shaken. DL1BBC har gravd sin fødekabel ned på vei inn til huset. En annen viktig ting med disse antennene er måten de fødes på. Som det fremgår, kan både en 4:1 balun og en 6:1 balun brukes, men en 6:1 balun er å foretrekke. Det er viktig at det benyttes en såkalt strømbalun, det er en balun som sørger for lik strøm i begge deler av fødeledningen (koaxkabelen). En vanlig spenningsbalun viklet på en toroidkjerner nytter altså ikke her. Mye av artikkelen i QST dreier seg om slike baluner, blant annet laget av koaxkabel og ferritperler. De to tyskerne har benyttet ferdigkjøpte 6:1 baluner fra antennefirmaet Fritzell. Denne balunen har en kopling som vist i fig. 5.

De to tyskerne har arbeidet videre med sin åttebånds FD4-antenne og også fått med 160m slik figur 6 viser (beskrevet i cq-DL 7/1984). Figur 7 viser de tilhørende SWR-kurvene, mens figur 8 er antennen sett rett ovenfra og viser hvordan de ulike elementene er strukket for å redusere koplingen mellom dem. Dersom ikke resonanspunktene ligger riktig i frekvens kan dette justeres ved å variere lengden på de to korteste elementene.

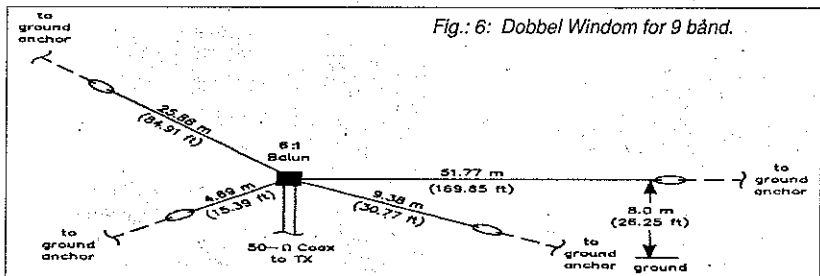


Fig. 6: Dobbel Windom for 9 bånd.

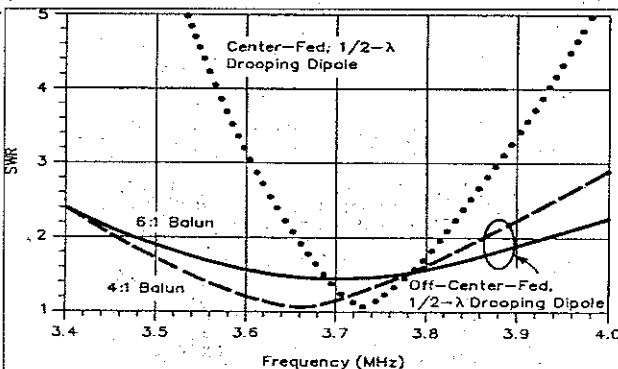


Fig. 2: Sammenlikning av båndbredden for dipoler med ulik føding.

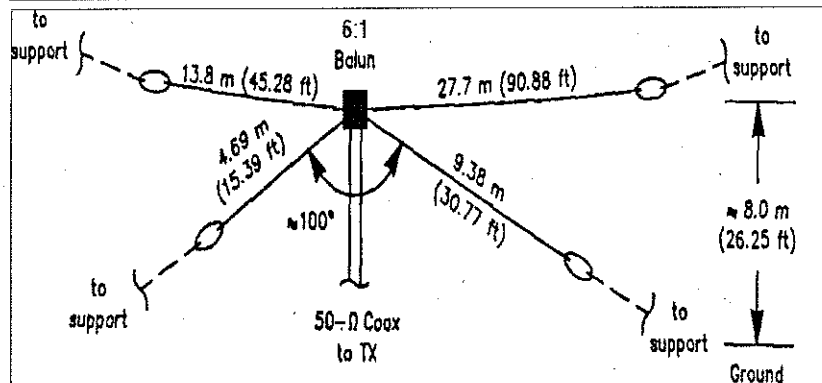


Fig. 3: Dobbel Windom for 8 bånd

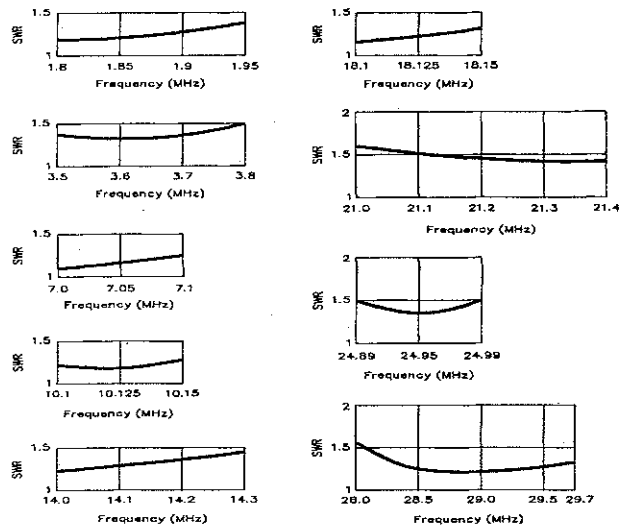


Fig. 8: SWR-kurver for antennen i fig. 6

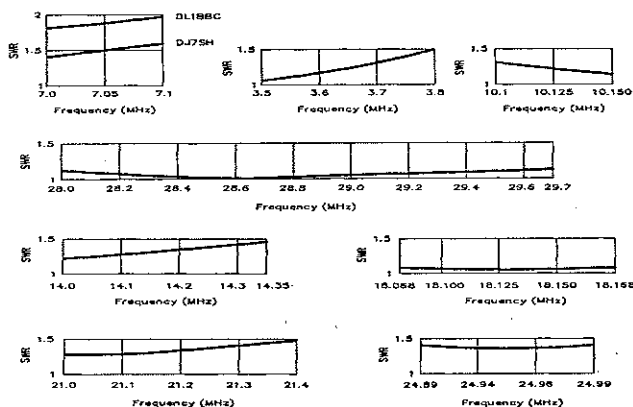


Fig. 4: SWR-kurver for antennen i fig. 3

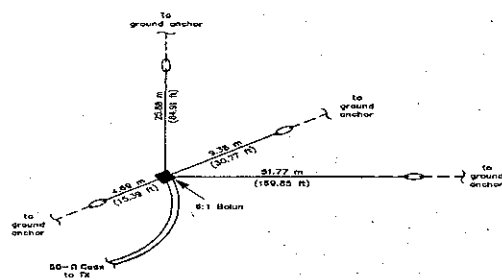


Fig. 7: Antennen i fig. 6 sett rett ovenfra.

### LAPRG'S ÅRSMØTE 1991

LA Packet Radio Group (LAPRG) er en interesse-organisasjon for radioamatører som er interessert i pakke-svitsjet digital kommunikasjon. Organisasjonen og dens medlemmer støtter og koordinerer oppbygging av digitale repeatere, nettverk, etc. i Norge, og bistår NRRL med råd i spørsmål om digital kommunikasjon.

Årsmøtet vil i år bli holdt lørdag 13. april på Eikerstua (langs den gamle E68-veien mellom Drammen og Hokksund). Det vil bli talk-in ved LA9LFA på 145,550 MHz. I tillegg til det ordinære årsmøtet, vil det bli arrangert utstilling og faglige foredrag, med god tid til diskusjoner og sosialt samvær.

#### Årsmøtet

vil starte klokken 10, og vil kun være åpent for LAPRG-medlemmer som betalte kontingenten i 1990 og/eller 1991. (Ettersom årsmøtet vil bestemme størrelsen av kontingenten, vil kontingentkrav for 1991 først bli sendt ut etter møtet). Det vil være anledning til å tegne nye medlemskap ved inngangen. Årsmøtet vil behandle årsrapport, regnskap, budsjett, valg og innkommete forslag. (Innmelding i LAPRG kan forøvrig gjøres ved å sende 150 kr. til postgirokonto 0807.4476172).

Fra klokken 12 vil det bli utstilling og lunsj, som vil være åpent for alle, også ikke-medlemmer av LAPRG. Våre amatørradio-leverandører vil bli invitert til utstillingen, hvor vi håper å få se deres siste nyheter på utstyrs-området. LAPRG vil stå for en utlodning.

Klokken 14 starter det faglige møteprogrammet, som også er åpent for alle. LA6OCA, Kjell Karlberg, og LA8AK, Jan-Martin Nøding, vil fortelle om sine erfaringer (tekniske og praktiske) med høyhastighets (9600 bit/sekund) data-overføring. Deretter vil Svein Moe fra firmaet Telettra Norge fortelle om kommersielle pakke-svitsjete nettverk: Hva kan radioamatørene lære av industrien, og hva kan industrien lære av radioamatørene? LA4LN, Tom Victor Segalstad, vil snakke om netterksarkitektur for oppbygging av pakkeradionetttverk i Norge. Etter dette blir det diskusjon om pakkeradioutviklingen i Norge. Hva ønsker vi, og hva kan vi få til i årene framover?

Møtet avsluttes formelt klokken 17, men det er hyggelig om så mange som mulig blir igjen og spiser middag sammen. Lokalene vil også være åpne utover kvelden, for de som vil fortsette de uformelle diskusjoner...

Møtedeltakelsen er gratis, og det er ingen påmelding. Lunsj og middag må imidlertid deltagerne selv stå for. Det er kafeteria på stedet. Det er også mulighet for rimelig overnatting rett over veien for Eikerstua. For rom- bestilling, kontakt LA9LFA, Roar Heggnes, tlf. 03-878240 (priv.), 03-870120 (arb.), 094-96803 (mob.).

**VEL MØTT TIL LAPRG'S  
ÅRSMØTE OG SEMINAR OM  
PAKKERADIO 13. APRIL!**