

# Praktiske tips og erfaringer med en "Four-Square" på 40 m

Af G0WAZ/OZ7SM Herbert Asmussen, Park Farm, Gorcott Hill, Beoley, Worsc. B98 9EN, GB - England

## Inspirationen

For to år siden hørte jeg et foredrag af G3PJT, Bob Wheelan om "Phased Arrays" for 80 og 40 m, som han holdt ved RSGB's HF Convention i Windsor. Det lød meget interessant, men det var på en SSB Field Day, hvor jeg hørte, jeg tror, det var OZ9EDR, på 80 meter med et drønende signal. De kørte med en 4-square, og da jeg svarede på dansk, bad de mig om en rapport. De var 59+, når de fyrede mod vest, 57 nord og syd, og de forsvandt næsten fuldstændig i QRM, når de strålede mod øst!

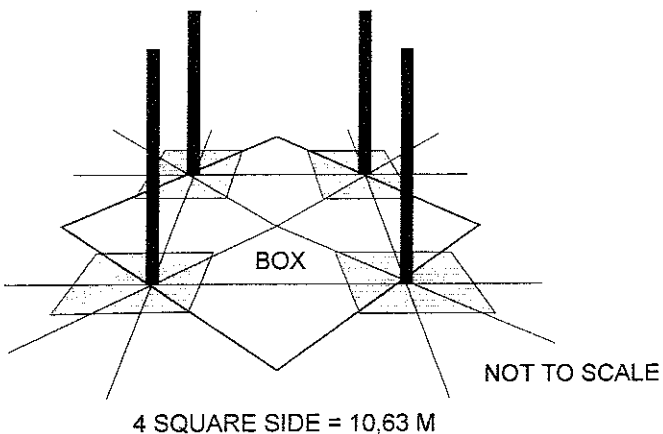
Det gav anledning til, at jeg begyndte at planlægge en sådan antenne til 40 meter, et bånd, jeg aldrig har været særlig begejstret for; BC-QRM, smalt bånd og W'erne imellem de kommercielle osv.

## Teorien

Nå, men til sagen: Teorien kan man læse i diverse antennebøger, så jeg skal holde mig til det praktiske. Hvis der er nogen, der gerne vil have en kopi af G3PJT's foredrag, så har jeg sendt en kopi til EDRs kopitjeneste, så der kan en kopi bestilles på sædvanlig vis.

## QTH'en

Jeg er i den heldige situation, at jeg bor ude på bøhlandet, og da vi købte vores ejendom for 5 år siden, købte jeg en trekantet grund på ca. 1200 kvadratmeter fra naboen. Indtil for et år siden henlå den brak bortset fra en stor kompostbunke! En spadseretur i trekanten åbenbarede, at der ville være plads til en 4-square, hvor nogle af radialerne ganske vist måtte "plantes" i naboenes græsmark og vor egen frugthave.



## Buy or make?

Hos en radioamatør var jeg i stand til at købe 4 styk Butternut HF2V vertikalanter, som jo går på 40

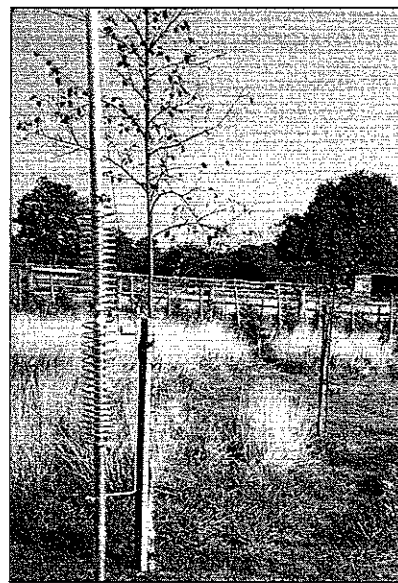
og 80 meter. Man kan selvfølgelig lave en 40 meter 1/4 lambda pisk, men jeg tog altså "the easy way out".



Jordplan med butternut HF2V sommer 95

## Orientering

Først må man beslutte, i hvilken retning antennen skal stråle, med mindre det forhåndenværende areal bestemmer det! Jeg valgte de fire verdenshjørner. Jeg bor ret højt, og terrænet falder stærkt ned mod vest. Nu gælder det om præcis at fastlægge, hvor vertikalerne skal stå.



Ditto, forår 96

## "Pløkkene il!"

Den første pløk hamres i jorden, den næste 10,63 meter derfra (resonans på 7050 kHz) og så den næste igen i afstanden 10,63 meter. Den fjerde placeres 10,63 x kvadratrod 2 = 15,03 meter i diagonalen. Nu måler man med en hjælper og flytter pløkkene, så de står i et eksakt kvadrat, og diagonalerne er 15,03 meter. Det må altså ikke være noget skævt kvadrat eller en rhombe! Så er det med at komme i gang med græsslåmaskinen og barbære græsset ned, så man er lige på jordskorpen.

## Jordplanet

Til jordplanet købte jeg nogle ruller galvaniseret trådnæt, der heri G-land kaldes "heavy pig wire". Jerntrådene er ca. 1,2 mm tykke, og der er ca. 9 cm kvadra-

tiske "huller" i nettet. Det blev så lagt ud i fire baner, hver 5 x 1 m, så det indre plan bliver 4 m x 5 m.

### Fastgøringen

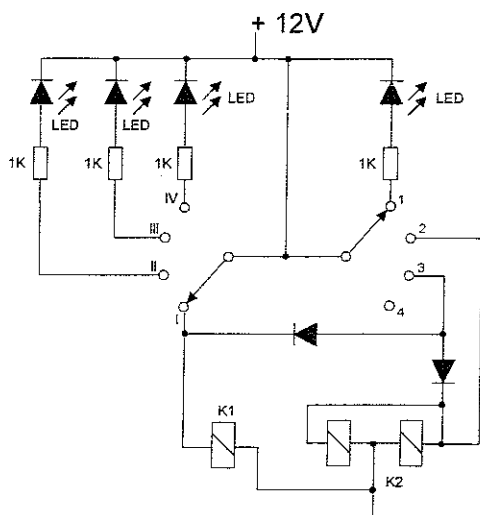
I klædeskabet hugger man så alle bøjler, der kommer fra rensieriet (eller man rekvirerer dem der). Efter at min bidetang var blevet sløv, og min højre hånd gjorde ondt, købte jeg en lille boltsaks, og så gik det som smurt.

Af bøjlerne laver man så kroge, ca. 10 cm lange og fastgør nettene til jordbunden. Medens nettene endnu er "friske", vikledede jeg et par vindinger kobbertråd i ca. 30-50 cm afstand for at forbinde netbanerne, og det loddes så problemfrit, bare loddekolben er stor nok. Til at begynde med havde jeg brugt kronemuffer til at forbinde nettene sammen med, men mange af dem bristede, så lodning er bedre!

### Fletning af radialer

Derefter flettes der radialer af tykt blankt kobbertråd udefra og ind mod midten af hvert jordplan; 8 styk i hvert plan; altså 45 grader imellem dem. Mine radialer er af forskellig længde, men alle mellem 9 m og 11 m lange.

Det er vigtigt, at lodde dem sammen hvor de mødes (se skitsen). I centrum skal der være ca. 20-30 cm kobbertråd, så man kan forbinde nettet og så en god pisk til jordforbindelsen af antennen. G3PJT benytter en aluminiumsplade, i hvilken der bores huller, og net og radialer boltes sammen på pladen. Lod også radialerne til nettet i krydsningerne.



Den lille sorte med de fire røde øjne er 4-square omskifter boxen. 9x5x3 cm!

nok klogere at grave disse huller inden jordplanerne lægges og så hamre pløkkene i; men i sommeren 1995 var jorden så hård, at den ikke var til at stikke i! Men det var en fordel for at få krogene til at holde. Hos smeden får man så 4 styk 3 cm x 3 cm vinkeljern ca. 1 m lange, der tilspidnes og drives i jorden med knofedt. Vinkeljernet skal være næsten plant med jorden. Butternut antennerne fastgøres nu med to bøjler af den slags, som man bruger til udstødningsrør.

### Antennerne justeres

Antennerne justeres nu til resonans på 7050 kHz, og hvor man ellers vil have dem på 80 m, hvis der er brugt 40/80 m vertikaler. Jeg brugte en Autek RF1, som er ganske universel og tilstrækkelig nøjagtig.

### Fasning og relæstyring

Kabel: Nu må vi så gå i krig med fasningen og relæstyringen. Jeg brugte først RG8 med skum, som har en hastighedsfaktor, der er tilstrækkelig høj, så man kan "nå midten", d.v.s. den skal helst være noget over 0,8.

### Fasedrejenetværket

Senere skiftede jeg til 95 ohms fjernsynskabel af god kvalitet. En større impedans gør det også lettere at justere fasedrejenetværket.

Dette er anbragt i en plastickasse (se foto og diagram). Kassen placeres i centrum sammen med et jordspyd. Fødeledningerne skal alle 4 være eksakt 1/4 bølgelængde elektrisk lange. Stol ikke på den hastighedsfaktor, som fabrikanten angiver, men mål den, som det er beskrevet i håndbøgerne. I første omgang havde jeg relæerne og Lewallen L/C-leddet på et plasticskæbræt (hugget i køkkenet). På værkstedet virkede det fint, men ikke i felten. Da jeg ikke har nogen fasemåler, tilbød G3PJT at hjælpe. For switch boxens indhold, se tegningen. 180 grads fasedrejeren er eksakt 1/2 bølgelængde elektrisk lang.

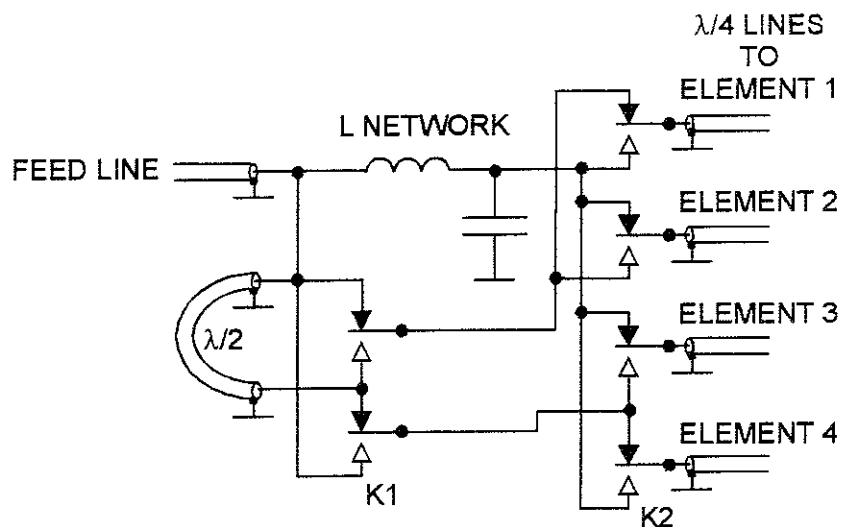
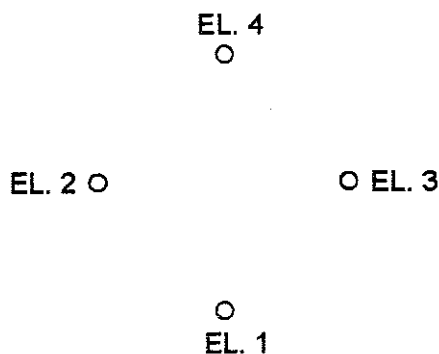
Brug god kvalitet coax som H100 eller RG213. Det rulles op og ligger ved plastickassen. Jeg bruger

### Maksimalt arealbehov

Med dimensioner som nævnt vil det maksimale arealbehov blive ca. 17,7 m x 17,7 m; men "bukker" man lidt på de yderste ender af radialerne, kan mindre nok gøre det.

### Antennerne fastgøres

Med en smal spade blev der så gravet et hul i jorden, ca. 30 cm dybt og 15 cm x 15 cm i tværmål. Det er



vandtætte klemmegennemføringer, som bruges af el-installatører.

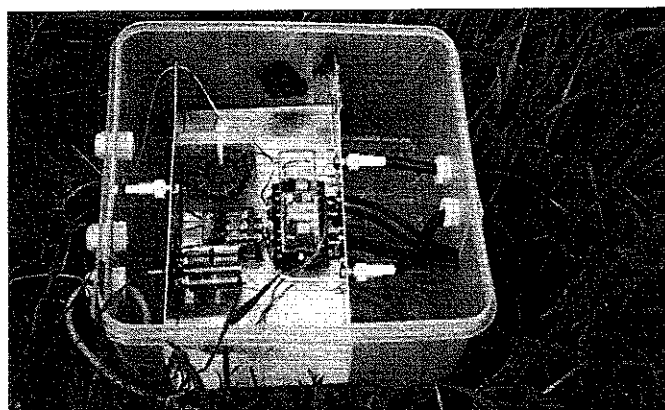
### Relæerne

Relæerne er almindelige med 12 V spole, dobbelte skiftekontakter med gode kontakter, så de kan tage mosten. Alt er lavimpedanset, så der er ikke nogen høje spændinger. Drejekondensatoren er en 500 pF fra en BC-spille, og spolen er en Palomar HF kerne med ca. 10 vindinger blank kobbertråd, så man kan lodde på den, når man har fundet det rigtige LC-for-

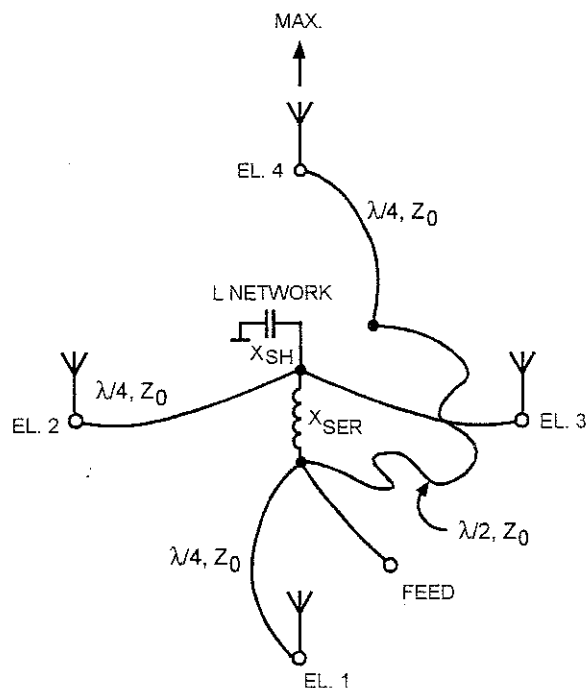
hold. Indtil da kan man bruge dillenæb. Relæerne skifter kun inderlederen, men man må holde ledningerne så korte som muligt. Relæomskiftning foregår med en lille omskifterboks med LED for de fire verdenshjørner. (Se foto og diagram). Omskifteren er en enkel 2x4 pos. Styreledningen er almindelig 3-leder elledning.

### Observationer

Ganske vist var der meget arbejde med at lægge ordentlige og symmetriske jordplaner, men resultatet er også meget bedre end forventet. Såvel DX som Central- og Syd-Amerika og VK, ZL og Europa melder mellem 20 og 25 dB front/back forhold og ca. 15 dB på siderne. OZ5KKG, der har en nøje kalibreret modtager, rapporterer 25 dB F/B. Jeg ved ikke, hvor meget gain, der opnås fremover, men da de kloge bøger (og ELNEC) siger 24 dB F/B og 6 dB gain, så regner jeg med, at den også giver ca. 1 S-grad over en dipol.



Switch boxen med de 3 relæer og LC leddet



hold. Indtil da kan man bruge dillenæb. Relæerne skifter kun inderlederen, men man må holde ledningerne så korte som muligt. Relæomskiftning foregår med en lille omskifterboks med LED for de fire verdenshjørner. (Se foto og diagram). Omskifteren er en enkel 2x4 pos. Styreledningen er almindelig 3-leder elledning.

### Justeringen

Justeringen blev foretaget ude ved switchboksen og med en TS-430 som modtager (S-meter). Som "sender" benyttedes en MFJ Antenna Analyzer med en



Et af jordplanerne med Bob, G3PJT og min stationshund Cæsar.



Totaloversigt G0WAZ 4-square til 40 m

### Konklusion

De fire "Asparges" ses næsten ikke i landskabet, og jeg har faktisk opdaget et "nyt" bånd. Med næsten 200 lande kørt på 40 m, må man jo være tilfreds under disse agurke-konditioner. Og så er den jo noget nemmere at pleje og holde oppe end en 3 element Yagi!

### PS

Den kører også på 80 m indenfor 100 kHz med SWR 1:2 og 1:1,2 på centerfrekvensen.

### PPS

Den 28. september 1996 kl. 0730 Z havde jeg QSO på 7098 kHz med VK7GK i Hobarth sammen med G4PEL. G4PEL kører med en 2 element beam til 40 m i 22 m højde. Vi fik begge identiske rapporter: "59+10 dB and no noticeable difference". Det vil altså sige, at FWD gain er ca. 5-6 dB, som de kloge bøger også siger!

**OZ**

## Halvbølge rundstråler til 2 meter

Af OZ1BPZ Claus Christiansen, Roskildevej 349, 4100 Ringsted

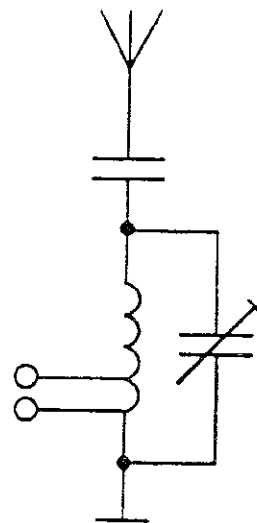
Her er en beskrivelse/byggevejledning til en lille antenne jeg opfandt sidste sommer. Antennen er en lodret rundstråler, endefødet og uden radialer. Virkemåden nærmer sig meget princippet i de efterhånden velkendte "glasantennener" til mobilbrug. Konstruktionen udmærker sig ved at være uhyre simpel og ikke mindst ekstrem billig.

### Der skal kun bruges følgende;

- 1 stk. aluminiumspind 98.5 cm lang (diametere er ikke vigtig, min er 6 mm tyk).
- 1 stk. plasticflaske (hårshampoo, solcreme...se senere).
- 1 stk. dobbeltsidet print
- 1 stk. enkeltsidet print
- 1 stk. 22 pF keramisk trimmer. (SKAL være keramisk)
- 1 stk. endemuffe til 5 mm ledning.
- 1 stk. SO259 antennebøsning. (Fanatikere kan udmærket bruge BNC.)
- 10-15 cm 1 mm forsølvet kobbertråd. (Inderleder fra 75 ohm kabel)
- 1 lille slat silikonefugemasse!

### Og så til værket:

Skær bunden af flasken. Den skal passe udvendigt på evt. topør.



PRINCIPDIAGRAM

Bor et hul gennem begge print (i midten); sæt en skrue med 2 møtrikker på.

Spænd det hele fast i boremaskinen og tilpas printene, så de passer inde i flasken. Man kan først grovhugge dem med en pladesaks og derefter slibe dem til med et stykke sandpapir på en slibeklods.

Derefter bores et hul i det enkeltsidede print til connectoren. Hvis man bruger en chassisbøsning med firkantet flange, skal der bores 4 huller til monteringen også, men KUN i det enkeltsidede print.