

## INDHOLD

Lidt af hvert	.....side.1
Infosiden	.....side.2
Metalbærerør indflydelse på lodrette og cirkulært polariserede Yagier	.....side.3
Medlemsmøde i KBH	.....side.8
P3D frekvenser og krav	.....side.9
P3D, yderligere	.....side.12
P3D, byggesæt	.....side.14
Colloquium 94	.....side.15
RS-15	.....side.15
Daytin Hanvention	.....side.15
Fiels Day, USA	.....side.16
RS-12, QST artikel	.....side.16
2,4GHz downkonvertere	.....side.16
Ham Camp 94	.....side.16
Nordisk VHF-møde	.....side.16
En anden slags satellit	.....side.17
STS-59, mange igang	.....side.19
Medlemsliste	.....side.21
Lytterrapport fra OZ DR2197	.....side.22
Småoplysninger	.....side.22
OSCAR-13 siderne	.....side.23
Brev fra OZ1KYM	.....side.25
Kepler elementer	.....side.27

## Lidt af hvert

AO-27, der kan køre som FM-repeater, er spy satellit at bruge. Ligesom AO-21 er der kun plads til en ad gangen - men det er svært at overholde. Bemærk at downlinkfrekvensen ligger cirka 4,5kHz under den annoncerede frekvens. Den kan sagtens lyttes på en halvbølgeantenne på 70cm - så prøv det, mens den stadig kører på den måde. Jeg lytter den bedst, når den er nord for mig. Om det er generelt ved jeg ikke. 17/4 kl. 2000 UTC : Jeg kom igennem hjemmefra !

Det var egentlig lidt for sjov - men det kan faktisk lade sig gøre. Jeg har 10W til den "bukkede hårnål" på sendersiden - modtagerantennen en halvbølge "spertopf" med en IC471E som modtager. Min medpart, F1PBZ, kørte med en 11 element 70cm antenne og 5W, og han var helt støjundertrykt. Ved AOS downlink frekvens på 436,804MHz - uplink på 145,847MHz, så ned med downlink under passagen - det modsatte med uplinken. Den må alle kunne køre !

. I week-enden 23-24/4 hørte/kørte jeg den igen. Rygterne går iøvrigt på, at den er i FM mode i week-enderne + evt på mandage, så prøv der. Den var igang både onsdag og torsdag, så det passer ikke. Hvis I hører spansk er det ikke nødvendigvis nogen, der ved at de kører satellit - de bruger tilsyneladende satellitområdet på 2m til lokal FM aktivitet. OBS OBS Der bliver Nordisk VHF møde i år. Det er den 10-12 juni i Hadsten. Vi vil også være der.

Der er nogen få, der har fået et girokort med i kuerten denne gang. Det betyder, at jeg ikke har registreret indbetaling for 1994. Der slettes inden næste nummer.

Der kommer et ekstra brev i løbet af måneden. KB1SF har været så venlig at give lov til at udsende hans bog "How to use the amateur radio satellites" til alle medlemmer af AMSAT-OZ. Det er også tanken at udsende den til alle, der melder sig ind. Det kan måske give nye medlemmer.

---

## Informationskilder

et fast sted, hvor man kan se hvilke kilder der er til eksempelvis Kepler

### Andre BBS'er

Check iøvrigt alt hvad det har label AMSAT,SPACE,SAREX,SAT,KEPS,NEWS på jeres HjemmeBBS. Der kommer en stor mængde info den vej.

### OBS

**Lokalfrekvenser med satellitsnak.**

**Københavnsområdet** Vi bruger 144,800MHz - men flytter 25kHz ned, hvis der er trafik.

### AMSAT-SM

SM7ANL, Reidar Haddemo,-  
Tulpangatan 23,S-256 61 Helsingborg. Sverige. Telf/FAX:  
009 42 138596.

Vores svenske venner har et net: AMSAT-SM net SK0TX på 80m 3740kHz på søndage kl. 1000 dansk tid. Operatør normalt SM5BVF.

To telefon BBS'er: I Landskrona på: 009-46-418 13926. BBS'en kører, N-8-1, 300 til 14400baud. Landskrona BBS'en er åben for medlemmer af AMSAT-OZ.

Begge åbne hele døgnet.

### AMSAT International

14282kHz Søndage 19.00 UTC

### DX-info

DX information på OSCAR 13 på 145,890MHz

### AMSAT-UK

AMSAT-UK.94,Herongate Road. Wanstead Park. London. E12 5EQ. UK

### AMSAT Europa

14280kHz Lørdage 10.00UTC  
og/eller 7080kHz 10.15UTC-  
AMSAT DX windows net  
18155kHz  
Søndage 23.00 UTC

### E.S.D.X.

Europæisk DX selskab  
Kontakt via OA-13 på 145-  
.890MHz eller E.S.D.X. PO-  
box 26, B-2550 Kontich,-  
Belgien.

**AMSAT Launch information networks.** AMSAT,3840kHz,-  
14282kHz,21280kHz

**Goddard Space Flight Center, WA3NAN(retransmits)**  
3860kHz,7185kHz,14295kHz-  
,21395kHz og 28650kHz.

### Jet Propulsion Lab.

W6VIO,3850KHz  
14282KHz,21280KHz

### Johnson Space Center

W5RRR,3850kHz,7227kHz,  
14280kHz,21350kHz,28400-  
kHz.

### BLADE:

OSCAR NEWS, medlemsblad for AMSAT-UK.

AMSAT-SM INFO,

svensk medlemsblad

The AMSAT Journal,

AMSAT-NA medlemsblad.

AMSAT-NA. 850 Sligo Ave-

nue, Silver Spring, MD

20910-4703, USA.

OSCAR Satellite Report og

Satellite Operator. R.Myers

Communications,PO.Box

17108,Fountain Hills,

AZ 85269.7108, USA

AMSAT-DL Journal

Medlemsblad for AMSAT-

DL.

Holderstrauch 10,Marburg 1

D-3550,Tyskland.

## Metalrørs indflydelse på yagiantenner af OZ1MY

Det har meget tit været diskuteret i forskellige blade, om en metalelevationsbom har en skadelig indflydelse på en cirkulært polariseret krydsyagi. De fleste siger umiddelbart, at man skal bruge ikke ledende materiale - men så sent som for tre måneder siden, så jeg i et amerikansk radioamatørsatellittidskrift en, der påstod det modsatte.

Desværre er der ingen, der dokumenterer deres påstande med målinger eller beregninger - men OZ7IS har lavet målinger vedrørende lodrette yagier og beskrevet det i en artikel i OZ oktober 1984. Artiklen har titlen "Hvordan man ødelægger en god Yagi !".

Ivans måleopstilling ses i figur 1.

Ivan lader metalbærerøret gå helt op igennem yagien og højere op end elementerne, der er lodret. Denne opstilling sammenligner han så med en måling, hvor han bruger et plastrør.

Når det er interessant at hægte sig på den her artikel, er det fordi påvirkningen af det lodrette felt bliver den samme, som for vores cirkulært polariserede antenner.

Måleresultaterne viser meget kort genfortalt, at forstærkningen i den bedste retning reduceres med 2,7dB.

For/bagforholdet reduceres fra 21dB til 10dB og sidesløjferne vokser. En ekstra virkning er, at antenneimpedansen ændres, så standbølgeforholdet bliver 2:1, hvor det før var 1:1,05.

Den fuldt optrukne linje viser resultatet med et plastrør.

Kurverne er tegnet med en anden inddeling, end jeg plejer at bruge, så når vi skal til at sammenligne senere, skal vi kikke godt efter.

Ivans skala er næsten lineær i dB.

Den skala jeg bruger, viser bagstrålingen og sidesløjfer mere tydeligt.

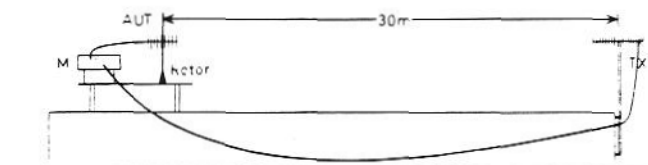
Kikker man på figur 2, ser det jo egentlig ikke så slemt ud, når vi ser på virkningen på bagstrålingen - men den er altså blevet 11dB større, når der bruges metalrør.

Jeg skylder også at sige, at metalrøret sidder forskudt nogle mm til siden for selve elementerne.

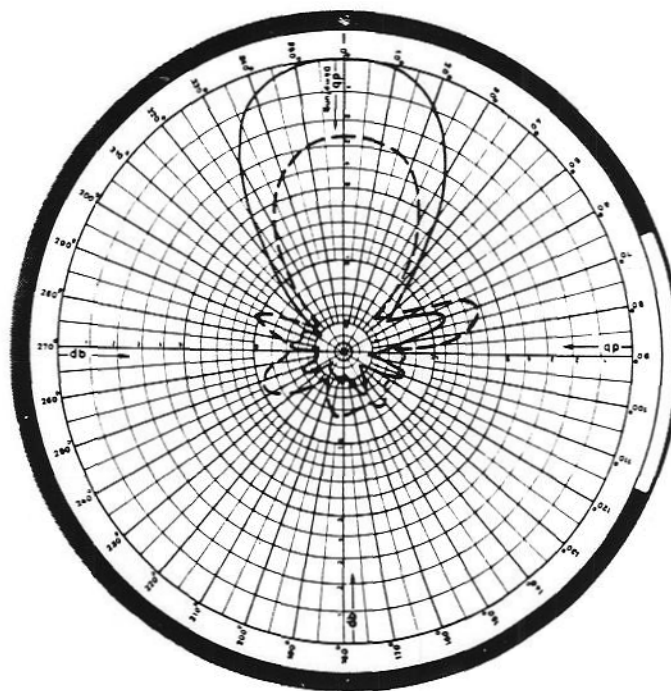
Det ser, med de 2,7dB tab af forstærkning, næsten ud som om antennen bliver halveret af bærerøret, der sidder i midten.

Jeg satte mig for, at jeg ville se om resultaterne kunne reproduceres med simuleringsprogrammet EL-

NEC. Det er jo meget rart at have noget at sammenligne med. Jeg har dog valgt at bruge en 2m antenne. Så jeg har taget udgangspunkt i TRIAX 8 element antennen fra sidste nummer af månedsbrevet. Grunden til det er, at den har næsten samme antal elementer, som den 70cm antenne Ivan har brugt.



Figur 1. Ivans måleopstilling



Figur 2. Måleresultat.

### Simulering af lodret Yagi.

Når man kikker på resultaterne her, er det klogt at have artiklen fra sidste nummer ved siden af. Den første simulering viser azimuth plottet for TRIAX antennen med et metalrør på 50 mm. Røret går 1 meter op over Yagiens bom.

Sammenlignes med figur 5 i nummer 25 ses, at forstærkningen bliver 1,1dB mindre, at sidesløjferne stiger fra -14dB til -8dB, at for/bagforholdet bliver cirka 3,5dB dårligere, samt at beambreddden stiger med 2 grader. Elevationsplottet, der ses i figur 4 viser nogenlunde samme tendens.

Det er altså ikke helt så slemt, som Ivans målinger antyder. MEN sundt er det i hvert fald ikke.

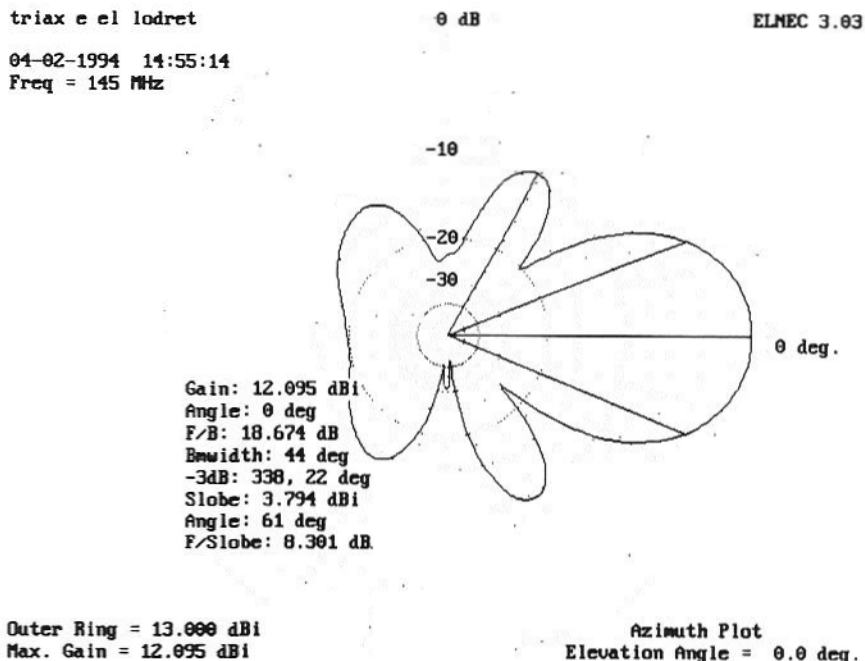
De fleste, der har en lodret Yagi, har nok ikke anbragt den, så bærerøret går helt op igennem, så for at prøve den mulighed, har jeg simuleret, at bærerøret slutter ved Yagiens bom.

Umiddelbart vil man vel forvente, at påvirkningen så bliver mindre - men nej - det ser faktisk meget værre ud på den måde. Resultaterne er vist i figur 5 og 6 på næste side.

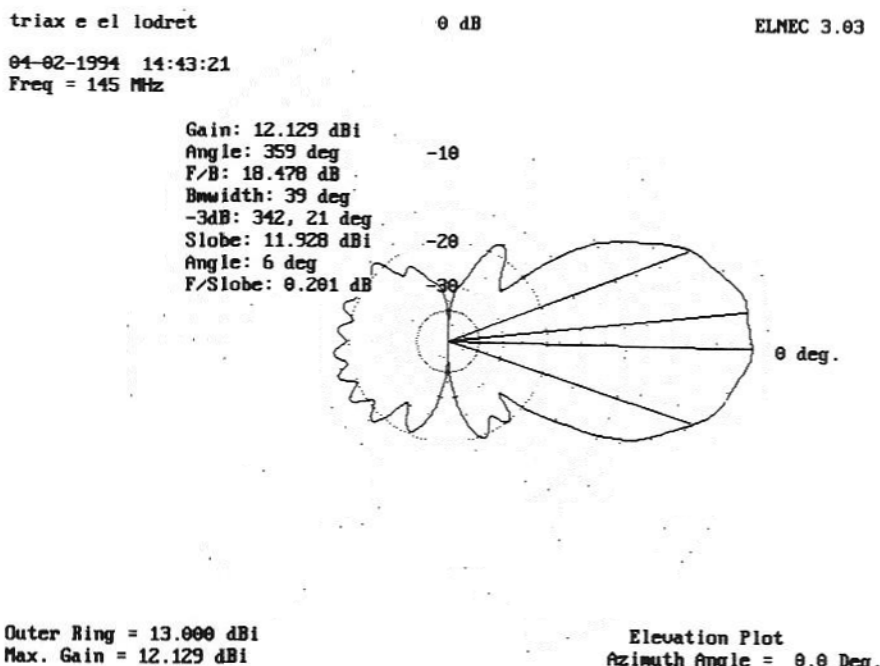
Ser vi på azimuth plottet, ses, at forstærkningen i nul graders elevation nu er faldet til 11,6dB eller cirka 1,7dB mindre end resultaterne fra nummer 25. Sidesløjfer og bagstråling er steget yderligere.

Elevationsplottet i figur 6 giver yderligere den oplysning, at retningskarakteristikken er blevet trukket skæv. Sidesløjferne ned mod jord er blevet meget større. OBS F/Slobe-tallet som står på plottet er ikke målt til de to sløjfer, der peger lige nedad - men på "rippelen" i hovedretningen.

Det sidste, jeg prøvede, var at lade metalbærerøret slutte 1 meter under Yagiens bom. Det er vist i figur 7 og figur 8. Her kan man se, at det er en god måde at montere sin lodrette Yagi på.



Figur 3. TRIAX med metalrør op igennem til 1m over bom.



Figur 4. Elevationsplot.



### Antenneimpedans.

Jeg har også prøvet at kikke efter, hvad der sker med antennens impedans. Det værste tilfælde er, når bærerøret er 11m langt. Altså dækker helt op over elementerne. Der bliver standbølgefórhóldet 1:2,6. Det er ikke pávirket særlig meget, når bærerøret kun går op til yagiantennens bom.

Med et bærerør, der slutter 1m under, er der ingen pávirking.

Det her skal nok tages med et gran salt - men det passer godt med Ivans måleresultater.

### Cirkulært polariserede antenner.

Det første, jeg kikkede pá, var TRIAX 8 element antennen anbragt i kors, det vil sige med de to halvdele henholdsvis vandret og lodret.

Jeg har så anbragt et 4m lang elevationsbærerør vandret. Bærerøret er sat i Yagiens bom.

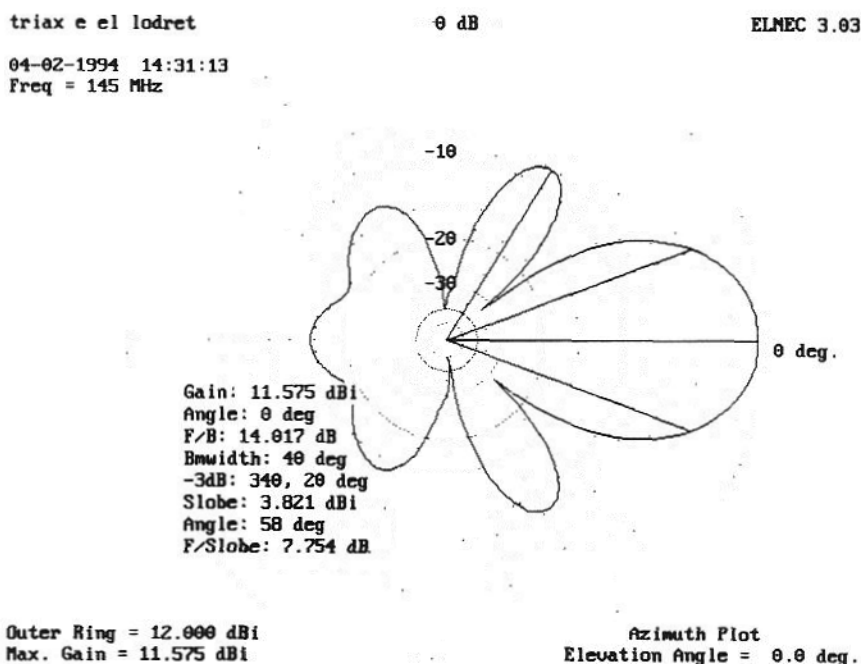
Der skal man sammenligne med figur 5 i artiklen i sidste nummer.

Resultaterne ses i figur 9 og 10.

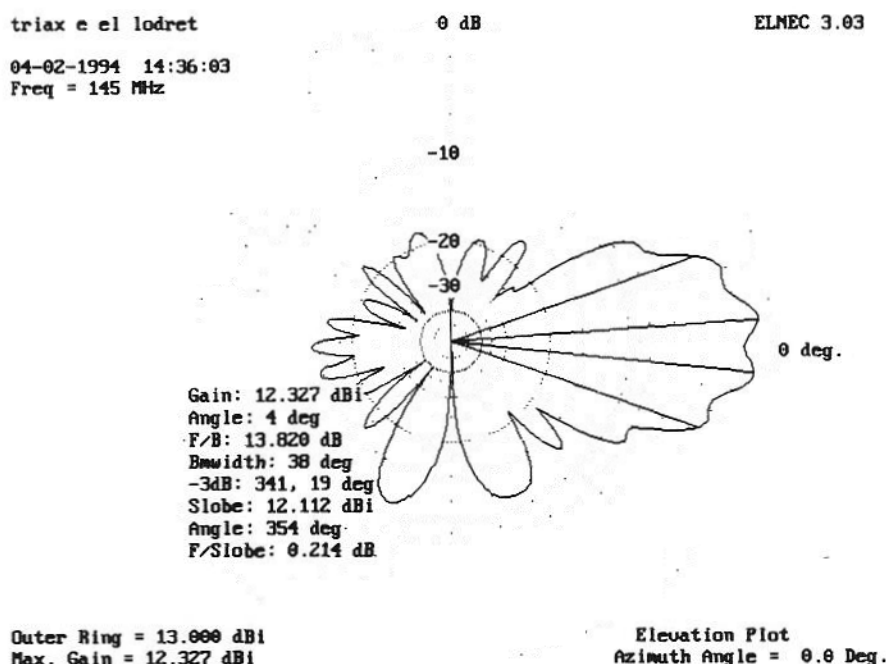
På azimuthplottet kan man se, at hovedretningen trækkes skæv. I det her tilfælde 4 grader. Forstærkningen reduceres med cirka 1,1dB og som vi har set før, stiger bagstrålingen og sidesøjferne.

Kikker man nærmere på Elevationsplottet, ses, at sidesøjferne opad og nedad bliver meget store. Det samme gælder bagstrålingen. Om udstrålingen stadig er cirkulær er et godt spørgsmål. Umiddelbart ser det jo sådan ud - men her skal man være lidt forsigtig med fortolkningen. Den ene Yagi, her den vandrette vil jo få sin antenneimpedans ændret af elevationsrøret, hvorimod den anden ikke vil blive pávirket. Det vil sløre billedet i praksis. Det er imidlertid givet, at det ikke er nogen god ide at bruge et metalelevationsrør.

Mange, der primært er interesserede i at køre via satellitter, anbringer krydsyagier i kryds i stedet for i kors. Altså svarende til at vi drejer dem 45 grader. Det betyder, at man kan sætte antenner



Figur 5. Metalrør op til yagibom, azimuth.



Figur 6. Bærerør op til yagibom, elevation.

lidt tættere sammen rent fysisk.

Nu vil man måske tro, at det er meget bedre - men det viser sig ikke at være tilfældet.

Figur 11 og 12 er plottene fra den simulering.

Forstærkningen falder godt nok ikke så meget som før - men den vandede og lodrette del er mere forskellige fra hinanden end før.

### Forsøg på konklusion.

Det er ikke til at tage fejl af, at man skal lade være med at bruge metalbærerør eller metalelevationsrør til henholdsvis lodrette yagier og krydsyagier.

Det er derimod ikke særlig klart, hvor stor skade, der egentlig sker.

At svaret ligger et sted mellem 1dB og 3dB er der ingen tvivl om.

Afhængig af om man er på jagt efter den sidste dB eller ej, kan hver enkelt jo drage sin egen konklusion.

Jeg ville ønske mig, at en eller flere ville prøve at lave nogen målinger på cirkulært polariseret krydsyagier. Det ville vise, om cirkulariteten påvirkes mere end simuleringerne umiddelbart viser.

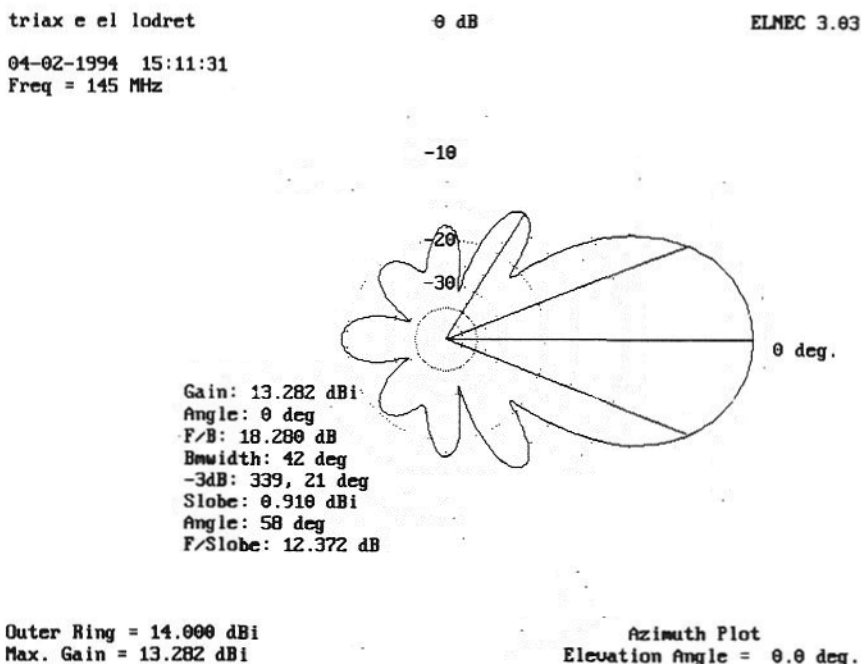
I mange tilfælde vil det være bedre at bruge lidt mindre antenner - så de kunne monteres foran bærerøret, hvis man ikke kan skaffe glasfiberrør.

### Afslutning.

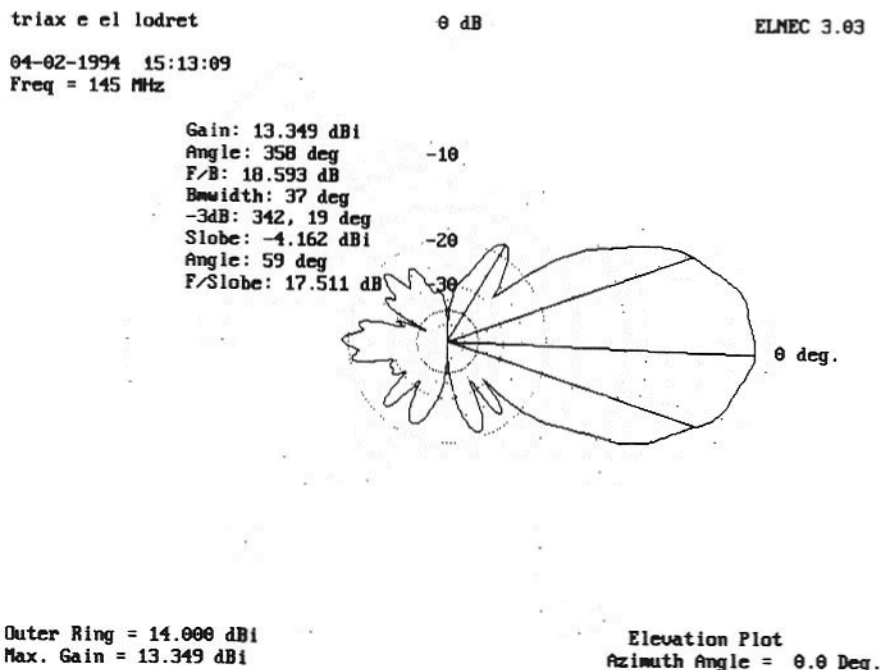
I en artikel i et amerikansk tidsskrift var der en fidus, som vi måske også kan bruge. Når det er blæsevej, tager man en tur ned til en strand, hvor vindsurferne er igang. De har det med at knække deres master - og de er netop lavet af glasfiber og er meget stærke. Tilbyd at fjerne deres affald og I har jeres glasfiberrør.

På OZIKTE har vi købt vores glasfiberrør hos: FIBERLINE, Nr. Bjertvej 88, 6000 Kolding. Telf: 7556 5333.

Resten af figurerne kommer på de næste sider.



Figur 7. Bærerør slutter 1m under yagibom.



Figur 8. Bærerør 1m under yagibom. Elevation.

### Efterskrift.

Efter jeg havde lavet alle beregningerne for 2m antennerne, kastede jeg mig over TRIAX 70cm antennen fra sidste nummer.

Den påvirkes tilsyneladende mindre end 2m antennerne ??

Jeg vil ikke tage plottene med her i artiklen - men hvor 2m antennen får trukket sin retningskarakteristik 4 grader skæv - påvirkes 70cm antennen kun med en enkelt grad.

Forstærkningen falder kun med 0,6dB.

Antennens impedans påvirkes heller ikke ret meget.

Med hensyn til den lodrette og vandrette del, så bliver forskellen cirka 1dB.

Det er ikke specielt entydigt, det man kan se ud af de simuleringer - men konklusionen fra før holder - det er ikke klogt at benytte metalbærerør eller metalelevationsrør helt hen til yagiernes bom.

### Sammenligning med 7IS's resultater.

Ivans resultater for den lodrette yagi er noget værre, end mine er - men der er jo for så vidt overensstemmelse, når det drejer sig om konklusionen.

Hold metalrørene mindst en meter væk fra yagiernes bom !!

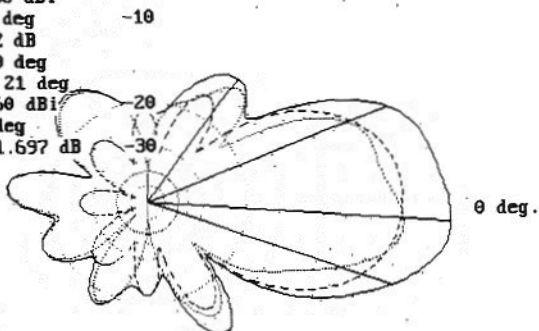
OZ1MY

Triax 2x8 2 meter ant.  
04-10-1994 16:00:20  
Freq = 145 MHz

0 dB

ELNEC 3.03

Gain: 12.158 dBi  
Angle: 356 deg  
F/B: 13.292 dB  
Bwidth: 40 deg  
-3dB: 341, 21 deg  
Slope: 0.460 dBi  
Angle: 53 deg  
F/Slope: 11.697 dB



Tot ———  
H - - - - -  
U . . . . .

Outer Ring = 13.000 dBi  
Max. Gain = 12.158 dBi

Azimuth Plot  
Elevation Angle = 0.0 deg.

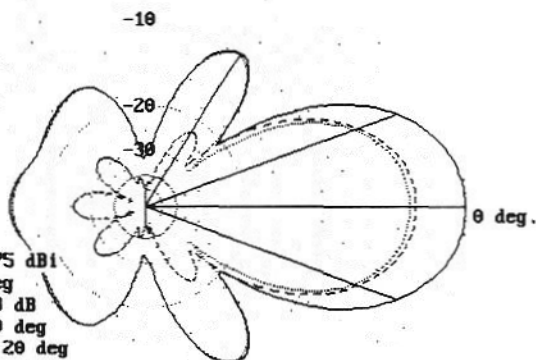
Figur 9. Krydsyagi, lodret/vandret. Metalelevationsbom.

Triax 2x8 2 meter ant.  
04-10-1994 16:03:14  
Freq = 145 MHz

0 dB

ELNEC 3.03

Gain: 11.975 dBi  
Angle: 0 deg  
F/B: 14.548 dB  
Bwidth: 40 deg  
-3dB: 340, 20 deg  
Slope: 2.188 dBi  
Angle: 58 deg  
F/Slope: 9.787 dB



Tot ———  
H - - - - -  
U . . . . .

Outer Ring = 12.000 dBi  
Max. Gain = 11.975 dBi

Elevation Plot  
Azimuth Angle = 0.0 Deg.

Figur 10. Krydsyagi. Lodret/vandret.

## Medlemsmøde.

Vi havde et udmærket medlemsmøde oppe på Københavns Teknikum den 20. april.

OZ8NJ fortalte om antennesimuleringer på EL-NEC.

Det var jo meget aktuelt, når OZ nr. 4 lige var kommet. Nå, det var også aprilnummeret.

Det helt afgørende, når man simulerer, er jo netop at kende begrænsningerne - ellers kommer man nemt i problemer.

Efter Niels' foredrag var der antenneberegningbar, hvor enkelte fik kikket på deres ideer.

Men min forudelse om, at der var mange andre ting at tale om holdt stik. Jeg kunne lukke og slukke, da klokken var næsten 2400 - altså dansk sommertid.

Deltagerne var:

OZ2ABA, 1MY, 8NJ  
7AAW, 4UI, 1GML  
1JQH, 1HKW, 1LZU  
2TE, 5SO, 8ACN,  
1IVA, 5LH, 5ABD  
3AAO, 7IS, 1GDI

Det var pænt - landskamp taget i betragtning.

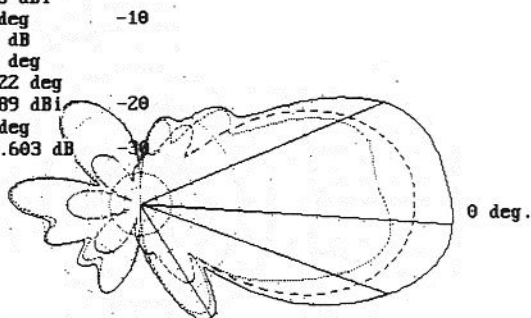
triax 8 el edr vandret

0 dB

ELNEC 3.03

04-10-1994 16:14:00  
Freq = 145 MHz

Gain: 12.615 dBi  
Angle: 356 deg  
F/B: 14.615 dB  
Bwidth: 42 deg  
-3dB: 340, 22 deg  
Slope: -1.989 dBi  
Angle: 302 deg  
F/Slope: 14.603 dB



Tot \_\_\_\_\_  
H \_\_\_\_\_  
U .....

Outer Ring = 13.000 dBi  
Max. Gain = 12.615 dBi

Azimuth Plot  
Elevation Angle = 0.0 deg.

Figur 11. Krydsyagi. I kryds.

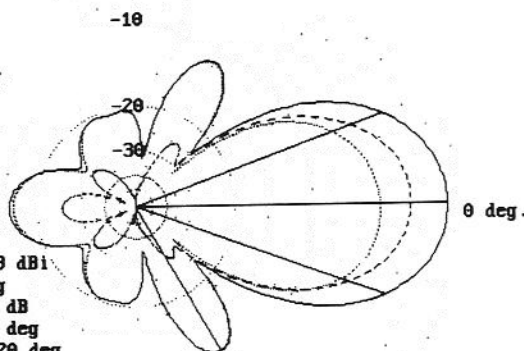
triax 8 el edr vandret

0 dB

ELNEC 3.03

04-10-1994 16:14:37  
Freq = 145 MHz

Gain: 12.519 dBi  
Angle: 0 deg  
F/B: 15.311 dB  
Bwidth: 40 deg  
-3dB: 340, 20 deg  
Slope: 1.820 dBi  
Angle: 300 deg  
F/Slope: 10.699 dB



Tot \_\_\_\_\_  
H \_\_\_\_\_  
U .....

Outer Ring = 13.000 dBi  
Max. Gain = 12.519 dBi

Elevation Plot  
Azimuth Angle = 0.0 Deg.

Figur 12. Krydsyagi. I kryds.

## P3D-status om mikrobølgeforbindelser og VHF/UHF.

Lidt om hvad der skal til, når P3D kommer op i omløb.

Der er kommet meget materiale om P3D i den sidste tid. Både AMSAT-DL Journal, AMSAT-NA Journal og KB1SF, der er PR-manager for P3D har barslet med mange oplysninger.

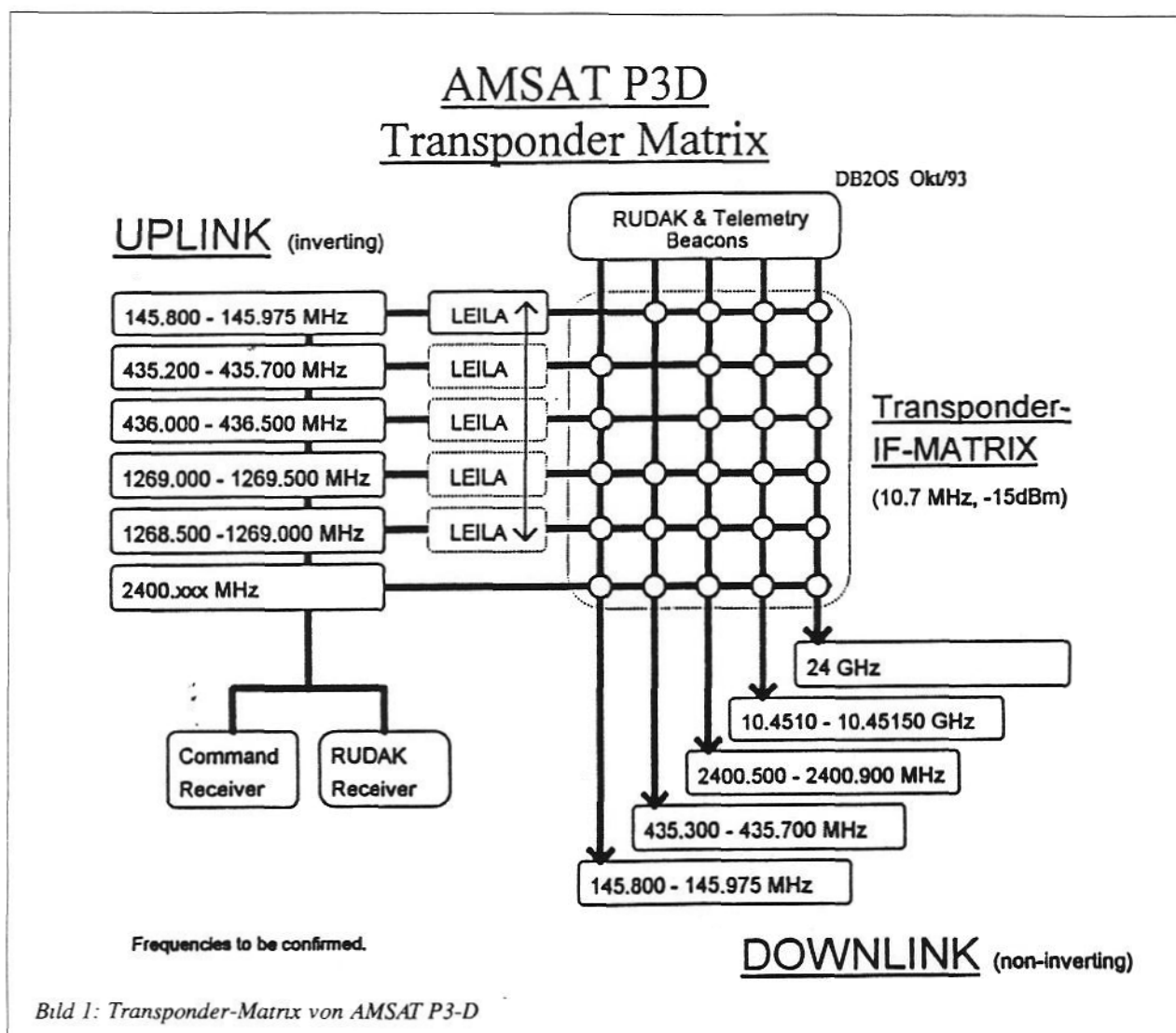
Det efterfølgende bygger på en artikel af Karl Meinzer, i AMSAT-DL Journal no. 1/94 samt div. materiale fra KB1SF fra AMSAT-NA.

I de sidste to år har AMSAT P3D taget form. Det bliver den hidtil største amatørtelesatellit, cirka 2,5 meters span med en vægt på cirka 400 kg. Opsendelsen bliver med den anden "prøve" opskydning med ARIANE 5 i 1996.

I P3D vil der blive lagt større vægt på mikrobølge. Denne artikel giver baggrunden for det. Valget af frekvenser til satellitter er altid svært. På den ene side er der klare tekniske kriterier, som fastlægges af teknologiske muligheder og satellittens størrelse. Der er altså optimale valg teknisk set.

På den anden side er det ikke helt så klart i praksis bl.a. fordi brugerne og deres muligheder må tages med i betragtning. Det nytter ikke noget at bruge de teknisk bedste frekvenser, hvis brugerne (her os radioamatører) ikke har eller har mulighed for at skaffe/lave de nødvendige sendere og modtagere.

Der kommer der ingen trafik ud af. Satellitten skulle jo gerne blive modtaget med glæde og bruges.





---

P3D adskiller sig fra tidligere P3 satellitter på to væsentlige punkter, når vi taler om "radioerne".

- 1) P3D, med sin tre-akse-stabilisering, tillader anvendelse af antenner med høj forstærkning, der dog ikke kan overskride en bestemt værdi, hvis hele Jorden skal "belyses".
- 2) Det hidtidige koncept med transpondere forlades. I stedet for benyttes et antal modtagere og et antal sendere, der kan kobles sammen (næsten) vilkårligt. Se figur 1.

De enkelte "modes" benævnes nu med to bogstaver, så det første bogstav svarer til modtageren i satellitten (Uplink), det andet bogstav svarer til senderen i satellitten (Downlink). Således vil mode-SX svare til uplink på S-bånd (2,4GHz) og downlink på X-bånd (10,5GHz).

Strækningsdæmpningen mellem P3D og Jorden ændrer sig godt nok med frekvensen - men ved de højere frekvenser bliver antenneforstærkningen større end ved de lave. Udgangspunktet er, at hele Jorden skal belyses. Den vinkel, Jorden ses under fra 50.000 kms højde (over Jordens centrum), er cirka 13°. Man kan altså benytte antenner (på P3D), der har en 3dB åbningsvinkel på 13°. Hertil svarer en antenneforstærkning på 20dBi. P3Ds størrelse gør, at denne antenneforstærkning kan realiseres på 1260 MHz og højere. 2m og 70 cm antennerne får mindre forstærkning.

Bruger vi nu den forudsætning, at antennerne på vores jordstation har lige store fysiske mål, vil den forøgede antenneforstærkning ved højere frekvenser kompensere for den forøgede (isotope) strækningsdæmpning. Helt så gunstigt er det dog ikke (f.eks. på 10,5 GHz). Det bliver sværere at skaffe sig den nødvendige effekt, og sværere at spore satellitten med den lille åbningsvinkel. På VHF og UHF har vi den mindre antenneforstærkning på satellitten og større støj fra omgivelserne. En del af ulemperne kompenseres til gengæld af, at det er nemmere at få lavet den nødvendige udgangseffekt. Alle disse forhold taget i betragtning fører til den konklusion, at de lavere mikrobølgefrequenser er optimale.

MEN - som tidligere sagt - frekvenserne skal også accepteres af de radioamatører, der skal bruge satellitten.

I de tidligere satellitter realiseredes hele tiden flere "modes". Ud over de(n) accepterede modes var der ofte en ny med bedre egenskaber til rådighed. Således er udviklingen gået fra mode-A over mode-B til mode-L. I OSCAR-13 har selv mode-S opnået stor popularitet. Det er der flere grunde til, dels at VHF er støjende, dels at der er kommet udstyr på markedet til de benyttede frekvenser (1260 MHz og 2,4 GHz). Vi forventer derfor, at en meget stor del af trafikken vil ligge på 1260 MHz og 2,4 GHz, for P3Ds vedkommende. På grund af, at man kan bruge SATTV-modtageudstyr (modificeret) til 10,5 GHz, antager vi ligeledes, at dette bånd vil blive brugt meget.

Hvad kan man så vente af de enkelte bånd? Inden det kommer, en enkelt grundlæggende bemærkning.

Transponderne skal jo bære et stort antal QSO'er, derfor må man først vide, hvor stor effekt der er til rådighed for den enkelte bruger. Vi har i AMSAT-DL i løbet af tiden fået en del erfaring med dette og har en model, der passer godt med praksis. Man kan helt uden at regne finde ud af, hvornår et signalstøjforhold er "godt". Transpondere, der med deres totale PEP-effekt giver et  $S/N_{PEP}$  på 30 dB eller mere i en SSB modtager, opfattes som gode.

Regner vi med 50 brugere på transponderen, ligger middeffekten for den enkelte bruger 23dB (17 + 6) under den totale PEP. PEP antages at ligge 6dB over middeffekten, når talepauser inkluderes. Desuden antages, at den typiske SSB-bruger har cirka 13 dB mellem middeffekt og spidseffekt (incl. talepauser). Sammenholdes det hele ses, at den enkelte bruger altså med de antagelser vil opleve et  $S/N_{PEP}$  på 20 dB, som erfaringsmæssigt er en "god" værdi.

Tabel 1 viser den effekt, man skal køre med fra jorden, for at S/N på satellitten bliver 23 dB. Det

	146 MHz	435 MHz	1260 MHz	2400 MHz	(10,5 GHz)
$T_N$ (K)	1000	500	300	300	300
$P_{RX}$ (23 dB)	-142 dBW	-145 dBW	-147 dBW	-147 dBW	-147 dBW
$G_{Ant Sat}$	10 dBi	14 dBi	20 dBi	20 dBi	20 dBi
d (ii)	170 dB	179 dB	188 dB	194 dB	207 dB
Boden-PEP	18 dBWi	20 dBWi	21 dBWi	27 dBWi	40 dBWi
Beispiel	10W + 7el Kreuzyagi oder 50 W und 3 dBi	10W + 10 el Kreuzyagi oder 50 W und 3 dBi	5W + Short- Backfire (40 cm Ø)	5W +60 cm Spiegel	3W +60 cm Spiegel

	146	435	2400	10500	
PEP Sat	34 dBWi	38 dBWi	40 dBWi	35 dBWi	
Boden Antenne	8 dBi 7 el Kreuzyagi	10 dBi 10 el Kreuzyagi	20 dBi 60cm Spiegel	33 dBi 60cm Spiegel	
Boden Rx	1000 K	500 K	300 K	150 K	
$P_N$	-165 dBW	-168 dBW	-170 dBW	-173 dBW	
$P_s$ 0dB S/N	-3 dBWi	+ 1 dBWi	+4 dBWi	+1 dBWi	
S/N → PEP Ben	28 dB	27 dB	26 dB	24 dB	(Soll > 20 dB)

ses, at man på 2m og 70 cm kan køre uden retningsantenne, når man bare sørger for cirka 50 W PEP EIRP. På mikrobølgefrequenserne kan man køre med beskeden effekt og 60 cm parabol.

Tabel 2 viser forholdene for downlinken. Med de valgte antenner og modtagere er S/N større end 20 dB. For 2m og 70 cm betyder det, at det bliver muligt at køre mobilt. På mikrobølgefrequenserne kan der også benyttes mindre antenner.

Sammenfattende kan man sige, at det bliver relativt nemt at køre via P3D på mikrobølgefrekvenserne. Vi regner derfor med, at der kommer mange igang her.

Vi håber, at P3D vil medvirke til, at vores mikrobølgebånd bliver brugt mere, så vi kan bevare dem.

*Her slutter artiklen, der er oversat fra AMSAT-DL Journal - men fra KB1SF har jeg fået meget materiale om P3D, så det kommer der et sammenkog af her.*

### **P3D, yderligere.**

Jeg vil ikke gøre mere ved frekvenserne, fordi 8SL har dem med i VHF spalten i OZ nr. 4. Der har været et designmøde den 10-16 februar i Marburg. Emnerne var primært satellittens elektroniske systemer inklusiv "on-board-computeren". RUDAK systemet blev også diskuteret. RUDAK er den tyske betegnelse på en flyvende BBS.

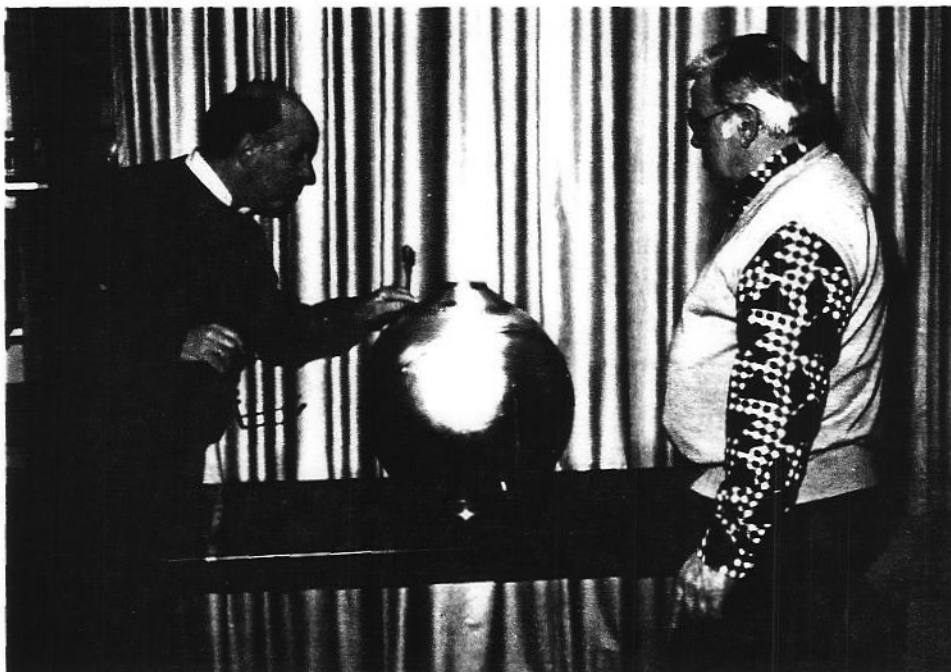
Lyle Johnson, WA7GXD, Peter Guelzow, DB2OS, og Gehard Metz, DG2CV beskæftigede sig med det "Local Area Network" (LAN), der først var planlagt til brug i P3D. Efter lange overvejelser blev det besluttet at gå tilbage til den gamle metode med mange kabelforbindelser, så det bliver som i AO-10 og AO-13. Man var ikke alt for sikker på, at LAN løsningen kunne behandle data hurtig nok.

LAN løsningen, der er en CAN-bus, og DB2OS's eksperimentelle LAN vil blive benyttet i RUDAK kredsløbene, hvor det ikke er lige så kritisk for P3D's overlevelse.

WA7GXD tilbød at redesigne det "gamle" system, der er baseret på en 1802 mikro. Lyle er i øvrigt kendt som medstifter af Tucson Amateur Packet Radio (TAPR) gruppen og har arbejdet på mikrosatellitterne.

Der blev også kikket på RUDAK systemet, der pt laves af DB2OS, DG2CV og DL2MDL. De har besluttet at bygge to udgaver. Den første vil være en bruger orienteret udgave til digital kommunikation med moduler lavet af WA7GXD i samarbejde med DB2OS. Det bliver den de fleste brugere vil komme i berøring med. Den anden mere eksperimentelle RUDAK-E bygges i Tyskland. Ideen med denne er at afprøve høj hastigheds modemer, Digital Signal Processing (DSP) og nye kommunokations protokoller.

Blandt mange andre ting fik man diskuteret Daniel Orbans, ON4AOD, 24GHz sender. Konrad Hupfer, DJ1EE, berettede om sine fremskridt med 250-W's U-bånds (70cm) sluttrinnet. Werner Hass, DJ5KQ, havde sine første "flight" udgaver af de to kommandomodtagere, en digital del samt 70cm exiteren, der skal drive DJ1EE's udgangstrin, med.



Dr. Karl Meinzer og Konrad Muller ser på en af tankene til P3D. Tankere er lavet i Rusland. Takket være AMSAT-UA's mellemkomst har vi fået dem til en god pris. Foto, AMSAT-DL.

Freddy de Guchteneire, ON6UG, aflagde rapport om sit arbejde med de dobbelte V-bånds og U-

bånds frontends. (2m og 70cm).

Matjaz Vidmar, S51MV, berettede, at han var kommet igang med modtagerne til HF, C-bånd og S-bånd. Han forventede at have prototyper klar i maj måned.

Mødet blev ledet af Karl Meinzer, DJ4ZC, der er overordnet projektleder for P3D.

KB1SF har også sendt en masse fine farvebilleder fra dette og mange andre møder om P3D. Dem har jeg puttet i vores fotoalbum - og forsøgt med et enkelt på siden foran.

På næste side er der en lille "udklips/foldeudgave" af P3D, så I allesammen kan få en satellit til at pynte på radiatorummet.

#### **InstantTrack UTILITY.**

I AMSAT-SM INFO nummer 1. 94 har Reidar en nitits om disken InstantTrack Utility. Der er nu 40 filer på disken, som brugere af InstantTrack kan have fornøjelse af.

Den koster 200SEK alt inklusiv. Hvis I har disken i forvejen, koster opdateringen 50SEK. Så skal man indsende originaldisken sammen med pengene.

Reidar skriver også, at der kommer cirka 10 nye programmer i marts måned. Bestillinger til AMSAT-SM Service. Se side to for adresse.

#### **ARRL Satellite Anthology.**

I OSCAR NEWS annonceres med en ny udgave med de bedste artikler fra QST. Denne tredje udgave dækker perioden fra 1986 til 1993.

De nyeste satellitter er dækket af denne bog. KO-25, IO-26, AO-27 gennemgås i detaljer. Desuden en masse om P3D.

Der er stof for både de erfarne og begyndere i bogen. F.eks. er der en artikel om at komme igang på FO-20 med "digital" kommunikation - hente og sende telexer.

Hvis man er til billeder, er der en artikel om Webersat - "Webersat step by step".

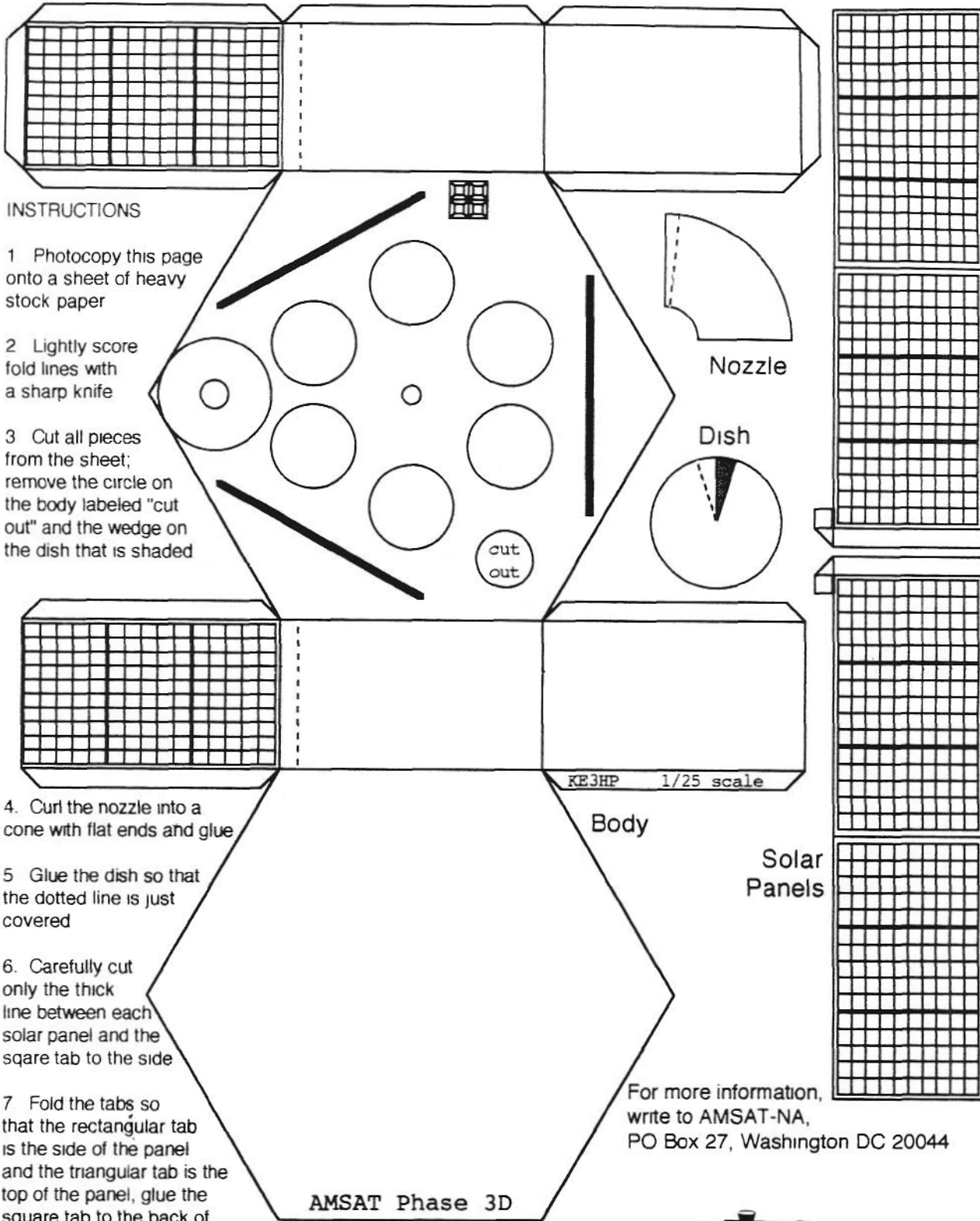
Bogen bestilles lettest fra AMSAT-UK.

Prisen er £6:95. Porto til os er £3:00.

Husk at skrive, at I er medlem af AMSAT-OZ - ellers koster det 20% ekstra.



*Man skulle tro, det var løgn! Denne her var så »skarp«, at den skar toppen af birketræerne for enden af målepladsen!!! (Fabrikat ukendt)*



**INSTRUCTIONS**

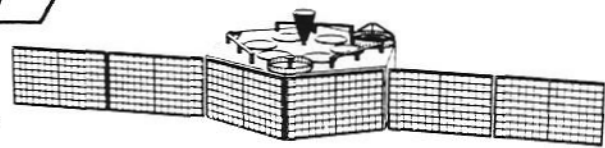
- 1 Photocopy this page onto a sheet of heavy stock paper
- 2 Lightly score fold lines with a sharp knife
- 3 Cut all pieces from the sheet; remove the circle on the body labeled "cut out" and the wedge on the dish that is shaded

4. Curl the nozzle into a cone with flat ends and glue
- 5 Glue the dish so that the dotted line is just covered
6. Carefully cut only the thick line between each solar panel and the square tab to the side
- 7 Fold the tabs so that the rectangular tab is the side of the panel and the triangular tab is the top of the panel, glue the square tab to the back of the panel

- 8 Fold the body into shape and glue all tabs in place
9. Glue the dish into the hole in the top of the body

10. Glue the nozzle to the center of the top of the body
- 11 Glue the solar panels to the sides of the body

For more information, write to AMSAT-NA, PO Box 27, Washington DC 20044



Copyright 1994 Walter K. Daniel. Permission granted to photocopy for non-commercial use



## Fra forskellige blade og andre kilder.

### Colloquium 94.

Det 8. AMSAT-UK Colloquium finder sted mellem den 27 og 31 juli. Begge dage inkluderet.

Jeg ved ikke, om jeg kan nå at få tilmeldingsskemaer med dette nummer, ellers kommer de med det næste.

Man skal bare tilmeldes inden den 10 juli til AMSAT-UK.

Hvis nogen ønsker at præsentere et "papir" kan de sende en ti linjers beskrivelse til AMSAT-UK. De ti linjer skal være Ron i hænde inden den 10 maj.

Han understreger, at det skal være om Amatør Radio Satellitter - men ellers kan dreje sig om både brug af satellitterne og konstruktion - osv.

Fra OSCAR NEWS nr. 106, April 94.

### RS-15.

Fra mange sider er der kommet (de samme) nyheder om RS-15. Det har været på packet og i diverse blade. Desværre citerer man hinanden, så det bliver det ikke mere rigtig af.

Jeg vil nu alligevel vove et øje og tage det med her.

De sidste oplysninger er LW2DTZ citeret for. Walt Daniel, KE3HP, har regnet lidt på oplysningerne, så vi kan lægge RS-15's Kepler elementer ind i vores fine programmer.

RS-15:

Uplink: 145,857 - 145,897MHz

Downlink: 29,351 - 29,397MHz

Beacon: 29,398MHz 0,4/1,2W

Beacon: 29,353MHz 0,4/1,2W

Antenne: Dipol (kvart bølgelængde ?)

Banehøjde: 2300km.

Inklination 67 grader.

KE3HP antager opsendelse fra Plesetsk kl. 1200 den 1 maj 1994.

Det bruger han til at generere Kepler elementerne vha programmet OrbiTrack, der kører på Mac maskiner.

Her er så resultaterne:

Satellit: RS-15 (forudsigelse)

Cat. no: 999999

Epoc: 94 121,57362967

05/01/94 13:46:02UTC

Drag: 0,0 Rev/døgn<sup>2</sup>

Inklination: 67,000 grader

RAAN: 22,8163 grader

Eccentricity: 0.0001152

Arg of Per: 360,00 grader

Mean Anomaly: 0,0 grader

Mean Motion: 10,73887722 Rev/døgn

Epoc rev: 0

Semimajor axis: 8678,14km

Precession: 1,3232 grader/døgn

Period: 134,09 min.

Apogee: 2301km

Perigee: 2296km

Det eneste element, der påvirkes meget af opsendelsestidspunktet er RAAN.

Med disse i kassen, kan I allerede begynde jer at glæde jer til rigtig DX på RS-15 mode-A.

Kilder: OSCAR Satellite Report, ON, packet.

### Dayton Hamvention

Der er lidt omtale af den begivenhed i OSCAR SATELLITE REPORT nummer 291, 15 april. Der skulle deltage omkring 40.000 radioamatører !

De regner med, at den nye IC820 vil være klar til den udstilling samt at Yaesu (muligvis) er på vej med en 746, som afløser for 736, der er meget udbredt. Endelig siger rygterne, at Kenwood er på vej med noget. R. Myers vil vise den seneste version af Realtrak (9.34) W9IP vil demonstrere den nyeste udgave, der kan køre med "smart level". Det drejer sig (vistnok) om et antenestyringssystem, der er beregnet til satellitter på højere frekvenser, læs TV-satellitter. De skulle køre med en opløsning på en tiendedel grad !

Den hedder Smart Level Pro. Der kræver kun et lille printkort til levelshift.

De er også igang med et lille trackeprint, der meget ligner, det som OZ2ABA, har lavet. Det benytter også parallelporten til styring. Programmet kan køre både i forgrunden og i baggrunden.

Prisen er \$269. Der kommer en tuner til efteråret, ekstra \$50. Det laves af Systems and Software International Ltd.

AEA kommer med en ST-1. Det kan styre en KR5400 og radioerne, hvis de er forberedt for computerstyring. Det system bruger både en seriel port og en parallel port. Det kan nok give lidt problemer, når man både har mus på, og satellitmodem på nummer to

seriel port.

Endelig har de en Autotracker, der kører sammen med Windowsprogrammet WinTrak. WinTrak sælges for \$49.95 på udstillingen. WinTrak + autotracker ventes at koste \$199.

### Field Day (USA).

Det er måske værd at lægge mærke til, at amerikanerne nu har inkluderet satellitterne i deres (VHF?) Field Day. De får (vistnok) ekstra point allerede for første satellitforbindelse.

Var det noget for vores Field Day arrangører ???

I år er det den 25 og 26 juni, så det vil nok blive godt modtaget, hvis alle der har mulighed for at køre USA via satellit er aktive de to dage.

### RS-12, QST artikel.

I QST februar 94 er der en udmærket artikel om at køre via RS-12.

Der har været så meget om RS-12 her i bladet, så jeg bringer den ikke - men hvis nogen gerne vil have den, kopierer jeg gerne og sender.

### 2,4GHz downkonvertere, sammenligning.

I februar nummeret er der også en sammenlignende test af SSB's UEK-2000S og Down East Microwaves tilsvarende, SHF 2400.

Resultaterne svarer til de, jeg tidligere har refereret fra AMSAT-SM INFO.

SSB konverteren har et meget lavere støjtal (0,73dB) end Down East konverteren (4,7dB).

Down East konverteren er noget billigere end SSB's udgave. Der kan man også få den som byggesæt. Obs, der er ingen justeringer i den.

Igen, hvis nogen ønsker en kopi, så sig til.

### HAM CAMP 94.

Igen i år er der HAM CAMP på Bornholm. Det foregår fra lørdag den 16 juli til søndag den 24 juli.

Der er muligheder for at høre foredrag, komme på skattejagt, se kunstværksteder, jage "ræve" på mobiljagt og meget mere. Det foregår på en dejlig lejrplads i nærheden af Rønne. Henvendelse til OZ1LUR, Leif, telf: 56 95 40 25 eller OZ1ECS, Bjarne; telf: 56 97 27 70 eller på packet via OZ3BBS.

Det 16. Nordiske VHF/UHF/SHF møde

bliver alligevel til noget.

Det finder sted den 10 - 12 juni på håndværkerskolen i Hadsten.

Stedet vil være kendt af mange, fordi Århusmødet afholdes der.

Der er god plads og meget fine overnattingsmuligheder. I to sengs rum, hotel, 770kr pr nat til 428kr for en seng på "hostel" (det ved jeg ikke hvad jeg skal kalde.) Som sædvanlig er der også muligheder for at kampere (på græs).

I løbet af de to dage vil der være loppemarked, foredrag, støjtalsmålinger og de håber at stable en antennemåleplads på benene.

Fredag er ankomstdag, hvor der bliver pølseparty sent på aftenen.

Man kan købe morgenmad i kantinen for 40kr.

Der bliver festmiddag lørdag aften. Den koster 150kr pr mund. Menuen står på Fisketallerken med laks, hellefisk og skaldyr med lune flute, smør og ravigottesauce. Højrebspeberbøf med kartofler, blomkålsbuket, ristede champignon, ovnstegte krydderkartofter og flødepebersauce.

Luxusnøddekurv med hjemmelavet pistacieis, nougatis og jordbæris pyntet med frugter og flødeskum.

Det minder mig om en beskrivelse i det franske OZ, hvor et mødes annoncering brugte mere plads på, hvad man skulle have at spise, end hvad indholdet i øvrigt var.

Der bliver arbejdende amatørradiostationer til 50MHz og 2m/70cm/??? + at vi har lovet at stille med en satellitstation fra AMSAT-OZ.

Hvor meget vi kan nå at få klar, ved jeg ikke på nuværende tidspunkt - men Henning, OZ1KYM, har lovet at lave en mast, der kan bruges ved sådanne lejligheder.

Jeg har også lovet at holde et foredrag om satellitter. Denne gang med mere vægt på P3D - men også andre, hvis der er ønske om det.

Det er DAVUS/EDR's VHF udvalg og Randers afdelingen, der syntes, at det var for dårligt, hvis der ikke kom noget VHF-møde i år. Derfor hoppede de til i 11 time, da nordmændene ikke fik det igang.

Henvendelser til OZ9RU, Kurt Findorf, Vermundsvej 49, 8370 Hadsten. Telf: 86 98 14 49 eller på fax: 86 91 52 40, husk at mærke faxen Kurt Findorf.

På packet OZ6RU @ OZ8PAC.

## EN ANDEN SLAGS SATELLIT. af OZ2TE

Komet Shoemaker - Levy 9(1993e) blev opdaget d. 24 marts 1993 med Mt. Palomar 0.4 meter Schmidt teleskopet.

I slutningen af marts 1993 kunne det konstateres, at kometen havde passeret Jupiter i en afstand på mindre end  $1/3$  jupiterradius, og ved den lejlighed blev kometen revet op i 21 stykker som følge af Jupiters enorme tyngdekraftpåvirkning. I april måned 1993 blev det fastslået, at kometen kredsede omkring Jupiter med en omløbstid på 2 år, og at den havde været i kredsløb om Jupiter i mere end 20 år.

Når nu kometen nærmer sig perigæum i juli 1994, vil den ramme ind i Jupiter med 60 Km/sek omkring 45 grader sydlig bredde.

Det første stykke af kometen vil ramme Jupiter d. 16/7 - 1994 kl. 19.26 UTC, og det største stykke d. 20/7 kl. 19.12 UTC. Det sidste stykke af kometen vil ramme d. 22/7 kl. 07.41 UTC. Disse tider har en margin på en time med de data man har nu.

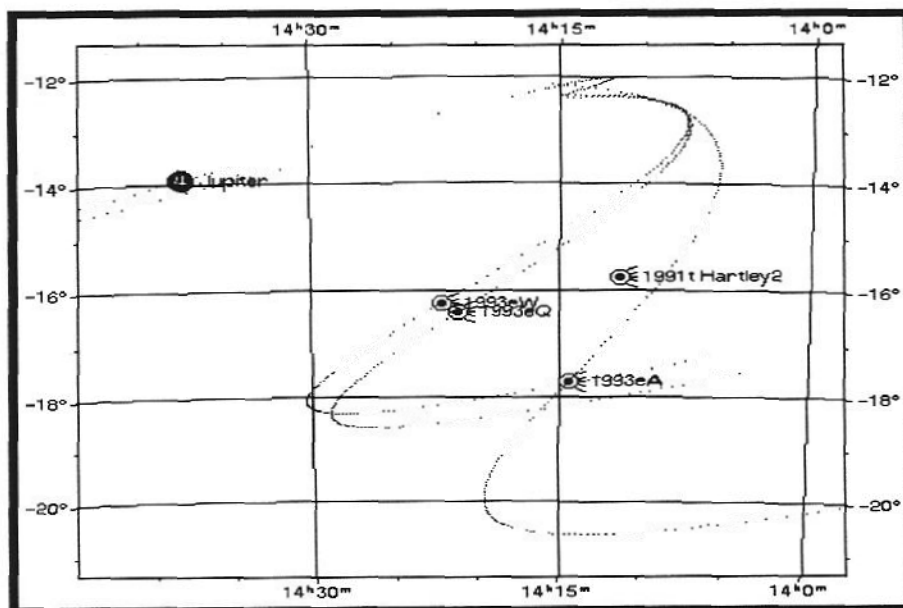
Nedslagene vil finde sted på Jupiters bagside set fra Jorden, men vil komme til syne ca. en halv time senere.

Hvis man vil prøve at observere hændelsen, skal man huske at lægge 43 minutter til tiderne, da det er tiden det tager for lyset at tilbagelægge afstanden fra Jupiter til Jorden!

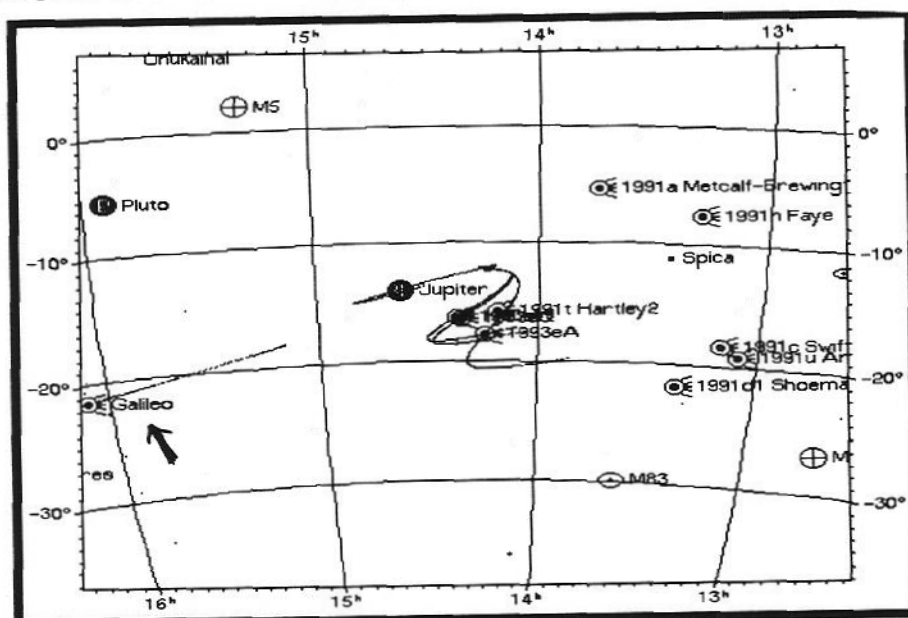
De enkelte stykker, hvor det største har en diameter på 2.5 Km, udløser en energi svarende til 10 millioner megatons TNT!

Fig. 1 viser banerne for 3 af de 21 stykker samt Jupiters bane fra d. 1/4 - 94 til 25/7 - 94, og som man kan se, vil de ramme "nedefra".

På fig. 2 kan man se, at rumsonden Galileo tilfældigvis er lige i nærheden, når nedslagene sker, og der bliver derfor mulighed for at tage billeder og målinger af hele forløbet.

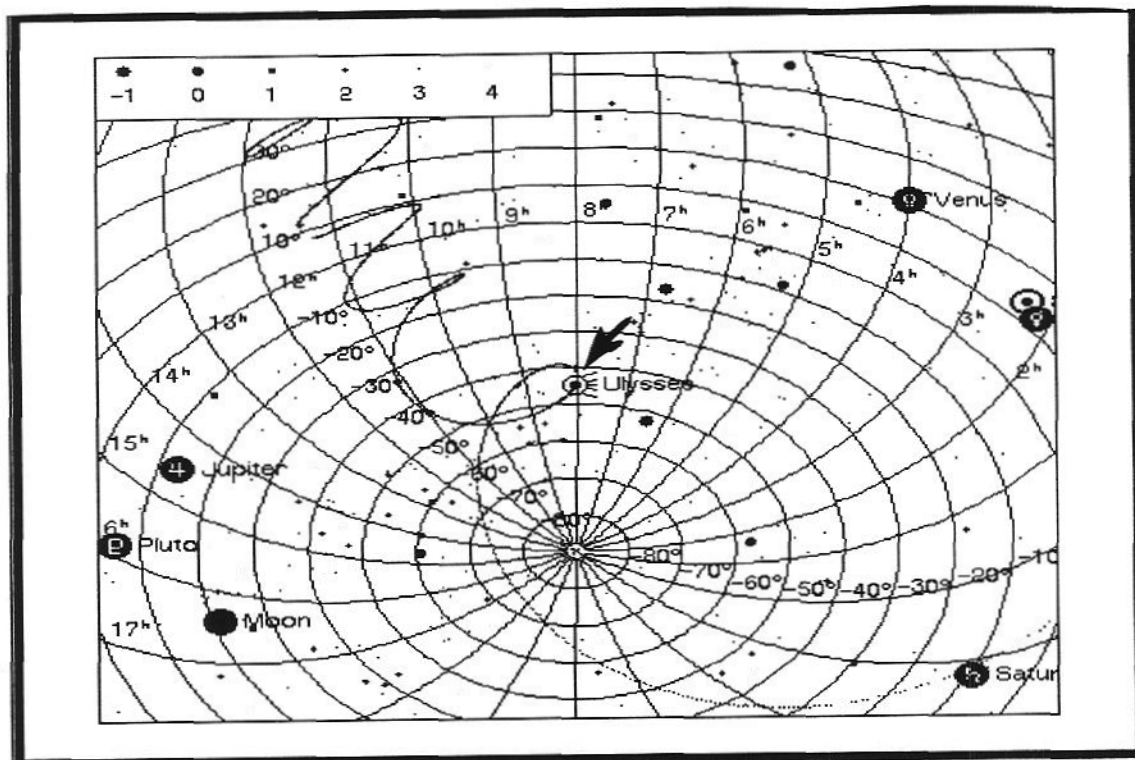


Figur 1. De tre stykker vil ramme Jupiter "nedefra".



Figur 2. Galileo er ved pilen.

Desuden vil Ulysses ( en anden rumsonde, som er på vej mod Solens sydpol ) også kunne måle de elektromagnetiske forhold (radiobølger), som vil blive dannet ved de enkelte nedslag (se fig. 3).



Figur 3. Ulysses er ved pilen.

Det er første gang i menneskehedens historie, vi har mulighed for at observere et kometnedslag i denne størrelsesorden. Ingen ved med sikkerhed, hvad det vil medføre, men måske får Jupiter ved denne lejlighed en ny ring?

## STS-59 SAREX

Der var gang i den, mens STS-59 var oppe. Med et par døgn's forsinkelse i forhold til planen, lykkedes det at få Endeavour op i cirka 220km's højde. Inklinationen var meget nær de 67 grader, de havde ønsket.

Linda Godwin, N5RAX, og Jay Apt, N5Q-WL, bemandede SAREX stationen, der dels kørte med en packet robot, dels på voice.

Jeg vil ikke skrive så meget om selve den mission - men mere om hvordan det så ud, set fra min pind - dels på OZ1KTE og dels hjemmefra.

I forhold til hvad jeg har oplevet tidligere med rumfærgerne, var der mange danske radioamatører igang med at lytte og prøve at få en QSO.

Her i Københavnsområdet fik vi en hel forsamling ud af det efter nogen af passagerne. Jeg håber, de andre radioamatører i området bærer over med os. Til at begynde med var vi lidt i tvivl om, hvad der talte som en rigtig QSO med packet robotten.

Vi havde nu ikke fået læst februarnummeret ordentligt - der er en forklaring på de to typer lister, som packet robotten sender med mellemrum. Dels en QRZ liste over **hørte** stationer - dels en QSL liste over **hørte og kørte** stationer. Det er med andre ord kun stationer på QSL listen, der har kørt en "rigtig" QSO. Hørte stationer fik også et QSO nummer - men hvis man ikke havde svaret på STS-59's tildeling, blev man pareret på QRZ listen.

Voice hørte jeg dem kun på en gang. Da blev jeg helt overasket - det hele var jo stille ind til packet. Jeg kom hurtigt over på 144.700MHz, som er den ene uplink frekvens - og om der ikke var bid og kontakt med N5QWL - så var den i hus. Det var fra OZ1KTE.

Det lykkedes også at få en packet QSO denne gang i modsætning til STS-60.

Midt i al hurlumhejen huskede jeg at gemme noget af det der foregik på packet. Her er et meget lille uddrag:

37:45.06 #04 ON1BC -00 Fra W5RRR -01

Old. P/F UA

37:45.88 #04 ON1BC -00 Fra W5RRR -01

Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000

#386-is your STS-59 SAREX QSO number.

37:49.07 04 ON1BC -00 Fra W5RRR -01

Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000

#386-is your STS-59 SAREX QSO number.

37:52.14 #04 ON1BC -00 Fra W5RRR -01

Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000

#386-is your STS-59 SAREX QSO number.

37:56.10 #04 PE1LCZ-00 Fra W5RRR -01

Old. P/F UA

37:57.09 #04 PE1LCZ-00 Fra W5RRR -01

Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000

#387-is your STS-59 SAREX QSO number.

38:00.16 #04 PE1LCZ-00 Fra W5RRR -01

Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000

#387-is your STS-59 SAREX QSO number.

*De skulle have svaret*

*Her kommer en QRZ liste:*

39:39.26 #04 QRZ -00 Fra W5RRR -01

Old. UI 1111-0000

#269-ON4BT G7PUV PA3ELB PE1KHP  
G7LXB GM3MZX ON1BC OX3HI KE6LT  
KC0D KY0A W5AH MAFCLU WF5E  
K9MK MK SV3BEF SM5UFB IK0RPY  
OM3CTT SK0TX OH2BUA SM7JLM  
OH5KCJ PE1OQP OH5AZU SM4EFW  
I3BJP OH7RJ OH5KE OH5TF OH6MIW  
G7DLI OH1NHW OH1NPK

39:41.13 #04 SAREX -00 Fra W5RRR -01

Old. UI 1111-0000

This is STS-59 SAREX Robot station  
W5RRR-1 onboard the Space Shuttle Endeavour.

Hi from low Earth orbit!! We had a great launch, and the radar lab in our payload bay is working well. We have set up our living and working quarters, and have even had time to get on 2m voice twice. Being in space is GREAT!

73, N5QWL

*Endnu en QRZ liste:*

41:39.01 #04 PE1LCZ-00 Fra W5RRR -01

Old. P/F UA

41:40.61 #04 QRZ -00 Fra W5RRR -01

Old. UI 1111-0000

#276-PE1LCZ DG3CC DL6JFN DH2MBH  
HB9SKA F1HUX PA3DLP ON4BT G7PUV  
PA3ELB PE1KHP G7LXB GM3MZX  
ON1BC OX3HI KE6LT KC0D KY0A  
W5AH MAFCLU WF5E K9MK MK SV3-  
BEF SM5UFB IK0RPY OM3CTT SK0TX



OH2BUA SM7JLM OH5KCI PE1OQP  
OH5AZU SM4EFW I3BJP

*Og en QSL liste, bemærk numrene.*

41:41.76 #04 QSL -00 Fra W5RRR -01  
Old. UI 1111-0000  
HB9SKA/397 ON1BC/385 SV3BEF/382  
SK0TX/376 OH1NPK/355 KG3N/347  
WA1OMM/345 K2OWE/333 N8ZCC/323  
N8IGJ/321 N2RIF/320 KQ4AV/312 WD4-  
KTI/308 N5SVW/307 VK6DM/302

*Et lille udpluk af danske kaldesignaler:*

13/04-94 09:38:28.29  
38:28.29 #04 W5RRR -01 Fra OZ1IHO-00  
Cmd. Poll SABM  
38:29.22 #04 W5RRR -01 Fra OZ3FO -00  
Cmd. Poll SABM  
40:01.50 #04 OZ1JSQ-00 Fra W5RRR -01  
Old. P/F UA  
40:03.10 #04 OZ1JSQ-00 Fra W5RRR -01  
Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000  
#1904-is your STS-59 SAREX QSO number.  
40:32.32 #04 OZ1BFM-00 Fra W5RRR -01  
Old. P/F UA  
40:32.43 #04 OZ1KTE-00 Fra W5RRR -01  
Old. P/F UA  
40:33.26 #04 OZ1BFM-00 Fra W5RRR -01  
Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000  
#1907-is your STS-59 SAREX QSO number.  
40:34.08 #04 OZ1KTE-00 Fra W5RRR -01  
Old. Info R = 0 S = 0 1111-0000  
#1908-is your STS-59 SAREX QSO number.

*QRZ liste:*

41:22.14 #04 QRZ -00 Fra W5RRR -01  
Old. UI 1111-0000  
#1293-OH6AAI LA3DI OZ1KTE OZ1BFM  
LA5DI OZ1JSQ PE1LCZ OH9SC DK0UB  
DG1HVL PA3DCO OZ1IHO G0FQL  
OZ4UI G1YIL ON1APG F1DRE LA3OV  
G4RES HS5CG HS1CES UA6LV SK0MB  
OH4KJY OH5NM GW7RLS G0FCL ZL3-  
AHW ZL2GL ZL1UIT VK2GNP VK4BSB  
VK4SSB VK4AUK VK4RO

*QSL liste:*

41:23.52 #04 QSL -00 Fra W5RRR -01  
Old. UI 1111-0000  
LA3DI/1910 OZ1KTE/1908 VK4RO/1869  
VK4AUK/1867 OK1FWG/1858 F5NAJ/1851  
IK2CFR/1849 IK1RDJ/1842 DF5DP/1839  
ZL1TRE/1830 ZL1MO/1829 OH5NM/1825  
OM3RMW/1816 N6ZHV/1782 JN2LHU/-  
1757

Senere kom der meget mere, som jeg ikke fik gemt.

QSL info for missionen er:

QSL via: ARRL, ATTN: STS-59 QSLs, 225 Main Street, Newington, CT 06111, USA. Include a self-addressed stamped envelope (SASE). Non-US stations include a self addressed envelope with \$0.50 of US postage affixed or appropriate IRCs. Include the Callsign worked, Date, UTC, Mode, and Frequency.

For packet contacts, include the QSO number issued by the robot.

SWL QSL's: Include the Callsign heard, Date, UTC, Mode, and Frequency.

INFO: KA3HDO.

Best 73...ON1CAU @ ON5VL.LG.BEL.EU

*Lidt mere:*

W5RRR-1 > QST [04/12/94 10:14:01] < I S4 R0 > :

Thanks to all of you hams who have connected to our packet station and worked us on voice! It really makes us feel closely connected to the people and places that we are flying over.

On board Endeavour things are working very well - the scientists are very happy with the data they are acquiring. I am very happy to be back in space, and it all feels very familiar and nice. Our crew has been very well trained, and we were able to accomplish all our tasks as scheduled so far.

We have had some spectacular views of Earth - we just flew over Tahiti, for example.

73, N5QWL

*Senest har jeg set QSL lister på 6BBS, hvor man kan se, hvem der var heldige.*

*Der er OZ1KTE, OZ1MY, OZ6PU og OZ9A-EH på.*

*I alt er der 567 i hele verden*

OZ1DMR, Østerbro	OZ3CI, Lyngby
OZ1DOQ, Sundby	OZ3CY, Birkerød
OZ1DRK, Hellerup	OZ3FO, Rødovre
OZ1DWF, Frederikshavn	OZ3GAA, Brønshøj
OZ1DWV, Skanderborg	OZ3GW, Hadsund
OZ1EBK, Præstø	OZ3JR, Nyborg
OZ1EBQ, Blistrup	OZ3RC, Odense
OZ1EGH, Tåstrup	OZ3WD, Tappernøje
OZ1EII, Albertslund	TF/OZ4ACV Island
OZ1ELZ, KBH NV	OZ4AEE, Havdrup
OZ1ENT, Hvidovre	OZ4HN, Stouby
OZ1EQT, Roslev	OZ4IP, Vejle
OZ1ESA, Nyborg	OZ4UI, Vallensbæk
OZ1EYC, Esbjerg	OZ4XI, Nørrebro
OZ1FFR, Herlev	OZ5ABD, Sengeløse
OZ1FNL, Brønshøj	OZ5ACU, Aalborg
OZ1FNR, Brønshøj	OZ5ADZ, Galten
OZ1GBY, Østermarie	OZ5AET, Daugård
OZ1GDI, Espergærde	OZ5CZ, Frederikssund
OZ1GML, Lundby	OZ5FK, Ballerup
OZ1GMQ, Rønde	OZ5GJ, Saksøbing
OZ1HDA, Løkken	OZ5LH, Søborg
OZ1HEJ, Nørrebro	OZ5MJ, Odense
OZ1HGP, Rødovre	OZ5SO, Gentofte
OZ1HHP, Søborg	OZ5TC, Jægerspris
OZ1HKW, Haslev	OZ5UN, Egå
OZ1HLR, Ringsted	OZ5XI, Valby
OZ1HYI, Sjølund	OZ5XJ, Hvidovre
OZ1IAC, Århus	OZ6BL, Birkerød
OZ1ILJ, Tønder	OZ6MK, Lyngby
OZ1IXS, Højbjerg	OZ7AAR, Gentofte
OZ1JSQ, Kastrup	OZ7AAW, Vanløse
OZ1KBS, Varde	OZ7IS, Tåstrup
OZ1KEK, Mårslet	OZ7NB, Tjæreborg
OZ1KI, Herfølge	OZ8ABA, Vipperød
OZ1KYM, Ebberup	OZ8ACG, Brabrand
OZ1LQH, Odense	OZ8ACN, Ishøj
OZ1LZU, Ølstykke	OZ8BW, Otterup
OZ1MY, Rødovre	OZ8O, Glostrup
OZ1USA, Vesterbro	OZ8QI, Kirke Hyllinge
OZ1UW, Hundested	OZ8SA, Randers
OZ2ABA, Bagsværd	OZ8SL, Lille Skensved
OZ2BQ/EA7HBO	OZ8T, Kalvehave
Spanien	OZ8Y, Brønshøj
OZ2BS, Haslev	OZ9AAR, Esbjerg
OZ2BT, Randers	OZ9ABD, Struer
OZ2DM, Ringsted	OZ9ADL, Herlev
OZ2FO, Stenløse	OZ9AEC, Aalborg
OZ2JSC, Ovtrup	OZ9AEH, Svenstrup J
OZ2OE, Horsens	OZ9OU, Smørum
OZ2OU, Frederikshavn	OZ9VQ, Birkerød
OZ2TE, Østerbro	OZ DR2197, Skagen
OZ2UK, Tørring	SM0DZL, Norrtälje
OZ2WG, Lystrup	SM0FSK, Sollentuna
OZ2WO, Malling	SM0PUY, Vallentuna
OZ3AAO, Haslev	SM4EFW, Svardsjø
OZ3ABC, Rødovre	SM7ANL, Helsingborg
OZ3ACQ, Nyborg	W5UI, Ft Worth
OZ3AEO, Tåstrup	YV4EIN, Venezuela

### **Lytterrapport fra OZ DR2197**

RS-10: God aktivitet

RS-12: God aktivitet

AO-21: Rimelig aktivitet. Der er nu packet + info på voice om et AMSAT møde i Østrig.

RS3A: Hørte jeg sidst aktiv på voice i forbindelse med CQWW-WPX kontesten på HF sidst i marts måned.

STS-59: Blev forsinket 2 døgn. I de to dage, hvor jeg havde muligheder for at lytte til 145,550MHz, hørte jeg kun packet aktivitet. STS missioner med 57 graders inklination i 1994:

STS-68/STS-66/STS-64.

STS-63 er muligvis udskudt til januar 1995.

AMSAT-EU net: Dette net er tilsyneladende afgået ved en stille død. Intet hørt de sidste week-ender.

med venlig hilsen OZ DR2197

### **Møder i Dansk Selskab for Rumfartsforskning.**

Der er nogle interessante møder, som jeg vil give datoer og mødesteder på:

Torsdag den 5 maj kl 1400 om **Challenger ulykken**. Afholdes på DTH, auditorium 12, bygning 308. Anker Engelundsvej, Lyngby. Om **VSAT (lille jordstation)** på H.C.Ørsteds Institutet tirsdag den 17 maj kl1930.

Auditorie 2. Hjørnet af Universitetsparken og Nørre Alle.

Om satellitkommunikation, **Grønlands livsnerve**. H.C.Ørsted Institutet, som ovenfor.

Flere oplysninger kan fås fra:

Morten Olsen på telefon: 35 32 25 45/00 eller 43 62 27 66.

### **Om radioamatørsatellitter i det norske blad "amatør radio".**

LA1BR har en udmærket oversigt i bladet, med mere udførlige beskrivelser for RS-10 og RS-12, så nu kan det være, at der bliver mere aktivitet fra LA-land.

Jeg havde en QSO på AO-13 med LA1AQL, der var blevet inspireret til at køre satellit, da han var til det Nordiske VHF møde i Freerslev i juni sidste år. LA1K, der er en klubstation ligesom OZ1KTE, er ofte aktive også på AO-13.

### **MIR**

MIR har et Personal Message System, som skulle være aktivt hele tiden. Frekvensen er

145,550MHz. Call er ROMIR-1. Jeg ved ikke meget om det. Kan nogen hjælpe.

### **Kroatien.**

I deres blad, som hedder Radio HRS, er der også en fin frekvensliste - så det er nok en god ide at lytte efter nogen der fra.

### **Finland.**

I det finske blad, Radioamatøeri, har OH5LK en artikel om ZRO testen på AO-13.

### **FO-20.**

FO-20 fortsætter med at køre analogt hver anden uge, siger de i hvert fald. MEN de lister jeg har set angiver ugen fra den 11 maj til onsdag den 18 maj som analog mode ?? Det passer ikke ind i mønstret.

Som en særlig service vil den også være i analog mode under de amerikanske Field Days. Det er 25 og 26 juni.

### **\* FUJI AWARD INFORMATION \***

=====  
Kazu Sakamoto, JJ1WTK, reports that a "Fuji" award is available to users of the FO-20 satellite. Applicants should have confirmed CW or SSB contacts with 10 different amateur stations through the FO-20 Amateur Satellite. A fee of 8 IRCs or US \$4 will be charged per award. An additional 2 IRCs will be charged for air mail delivery regardless of the number of the awards claimed. If QSL cards are submitted, sufficient funds for return postage will also be required.

Correspondence should be sent to:  
Japan Amateur Radio League -- Award Desk  
1-14-2 Sugamo, Toshima, Tokyo 170, Japan

## OSCAR-13 siderne.

\* NEW AO-13 SCHEDULE \*

=====

Magnetorquing from attitude 180/0 to 230/-5 commenced on Apr 04 [Fri] 1810 UTC, orbit 4446/224, and continued for 8 perigees. The new schedule commenced on orbit 4452 MA 145 Apr 07 [Thu] 1120 UTC.

\*\*\* AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE \*\*\* 1994 Apr 07-Jul 11

Mode-B : MA 0 to MA 170 |  
Mode-BS : MA 170 to MA 218 |  
Mode-S : MA 218 to MA 220 | < - S beacon only  
Mode-S : MA 220 to MA 230 | < - S transponder; B trsp. is OFF  
Mode-BS : MA 230 to MA 250 | Alon/Alat 230/-5  
Mode-B : MA 250 to MA 256 |  
Omnis : MA 250 to MA 120 | Move to attitude 180/0, Jul 11

NEW ATTITUDE - Note: The mean attitude for the period 1994 Apr 07-Jul 11 will be ALON/ALAT 230/0. This is an Alon 10 degrees "better" than originally proposed. It is achieved at the expense of a 10 degree "worse" Sun angle, which will now reach 40 degrees (77% illumination) May 30-Jul 11. During that period the Mode-B transponder \*might\* have to be OFF from MA 250-80 to conserve battery power.

Please don't rely on gossip and rumour! Continuous up to date information about AO-13 operations is always available on the beacons, 145.812 MHz or 2400.664 MHz in CW, RTTY and 400 bps PSK. These bulletins are also posted to Internet, ANS, Packet, PacSats etc, and many international newsletters.

A 400 bps PSK decoder is available from G3RUH and several DSP products; display software P3C.EXE etc from many AMSAT groups.

The active command stations are listed below, and constructive feedback about operations is always welcome.

Peter DB2OS @ DB0FAU.#NDS.DEU.EU

James G3RUH @ GB7DDX.#22.GBR.EU

Graham VK5AGR @ VK5WI.#ADL.#SA.AUS.OC

The above may also be reached via Internet (callsign@amsat.org) and KO-23. Please remember to state clearly a return address.

Notes prepared on behalf of, and in total cooperation with the above by:

James Miller G3RUH @ GB7DDX.#22.GBR.EU 1994 Apr 04 [Mon] 0600 UTC

Titel : ESDX SATELLITE DX NEWS - 24 APR 94

From: PE1MPI@ON6AR.#AN.BEL.EU

To : AMSAT@WW

Msg uploaded with BID \$0031\_ESDX

Pse keep this BID and TITLE intact to avoid DUPLICATES !!!

```

* * * * *
*
*           E.S.D.X.
* THE EUROPEAN SATELLITE DX-FUND *
*
* * * * *

```

Info from this bulletin may be used in other amateur publications as long as credit is given to the author and the ESDX.

---

To : ALL satellite operators.

Fm : ESDX/PE1MPI @ ON6AR.#AN.BEL.EU

Sunday, April 24th 1994.

Hello dear YL, XYL, OM,

**T32 EASTERN KIRIBATI.**

From 02 until 09 May 1994.

Callsign will be T32WP.

QSL manager for this DXpedition is JA1WPX.

**UA0 AS.RUSSIAN.**

From 03 until 13 Jun 1994.

Callsign and QSL route are NOT available at this moment.

**TP FRANCE.**

From 12 until 15 May 1994.

HB9SNR Gerard, HB9STY Bernard, HB9SLO Berti and HB9RHV Pascal are gone activate for the FIRST time the callsign TP?CE.

QSL manager for this special event station is F6FQK.

Pse don't send any QSL cards to one of the operators.

TP is valid for the EUROPEAN COUNCIL AWARD.

**TM FRANCE.**

N0QVQ (F1OVV) Paul, F1IL Jean and F1MCQ Berny will activate a special event station between 05 and 11 Jun 1994.

TM6JUN is the callsign for 1994 commemoration of the 50TH ANNIVERSARY of the landing of the allied forces on June 6, 1944. The station will be located on UTAH BEACH (NORMANDY).

QSL manager for this special event station is F1MCQ.

F1MCQ team will operate on AO-10, AO-13 or AO-21.

**KH3 JOHNSTON ATOLL.**

The announced expedition of KH3 between May 4 and May 9 has been canceled.

Now KH3AF will be QRV from Johnston Atoll maybe at the beginning of this week. He will use the equipment of Pat, NH6UY and can use it for appr. 1 month. QSL route is NOT available at this moment.

**ON BELGIUM.**

On May 14 a special event station OT4DAM will be QRV on HF and Satellite. The special callsign is issued for the canonization of Father Damien by Johannes Paulus II.

QSL for satellite goes to the ESDX.

From May 7th till May 15th a special event station OT5DAM will be QRV on HF and Satellite.

The special callsign is issued for the canonization of Father Damien by Johannes Paulus II.

QSL for HF and Satellite goes to ON4VT.

**9J2 ZAMBIA.**

9I2A, 9I2M and 9I2Z made more than 430 QSO's on AO-10, AO-13 and cross-satellite. This is appr 10dB more than 3Y0PI.

However the 9I2 was a newcomer on satellite, the costs for this whole DXpedition were \$ZERO for any Sat DXers fund.

**MAYBE COMING SOON ON SATELLITE:**

**YN NICARAGUA.**

**HR HONDURAS.**

Useful addresses :

ESDX	F6KFW
PO BOX 26	POBOX 234
B-2550 KONTICH	50102 CHERBOURG
BELGIUM	FRANCE



ON4VT  
DANNY VAN TRICHT  
HULSHOUTVELD 2  
B-2235 HULSHOUT  
BELGIUM

F6FQK  
FRANCIS KREMER  
31 RUE LOUIS PASTEUR  
F-67490  
FRANCE

JA1WPX  
TADAO SHIMOICHI  
4-12-8 EBARA  
SHINAGAWA  
TOKYO 141  
JAPAN

Epilog :

If you know of a group or an individual going on a DX-pedition or to a rare country, please let us know. We have a complete OSCAR 13 station available for anyone going on DX-pedition or to a rare (\*) country.

You can reach Andre, ON1AIG via ON7RC.BT.BEL.EU or via the ESDX, P.O.BOX 26, B-2550 KONTICH, Belgium.

(\*) The definition 'rare' is somewhat different on satellite, because a great many countries have never been on satellite. Special thanks to all amateurs mentioned in this article for providing the information.

73 for now and good satellite DX.

Fm the ESDX-team, PE1MPI, ON1AIG, PE1FAG, DJ5MN.

### Brev fra OZ1KYM.

Da redaktøren efterlyser stationsbeskrivelser, kan jeg bidrage med følgende:

70 CM : TR-851E, 5/25 W., PA 100 W., 2 stk. krydsyagi 17 elm.(QUE DEE).

2 M : TS-770E, 1/10 W., PA 100 W., 1 stk. 6 elm. (hjemmelavet), SSB forforstærker i mast (ikke til at undvære).

#### Lidt om antenner.

I sidste nummer, fortalte Ib om den teoretiske side af antenner. Først må jeg rette en misforståelse. Min 2M antenne, er ikke en krydsyagi. Kun en almindelig 6 elm.

Før man giver en hel masse penge ud, skal man tage hensyn til mange ting: Har jeg plads til både vandret og cirkulære antenner, (du skal også kunne køre contest)?? Hvor meget "fylder" de? Hvor lange må de være, (slasket)? OZ2OE var inde på, at jo længere de er, jo større forstærkning. Det er rigtig, men du kan bruge mange penge, uden du kan høre det på dit signal.

Ifølge teorien, og Ib, har min 6 elm. et gain på 11.245 dBi. Det skal nok passe. Jeg har mange gange ligget og ventet på en DX-station, og når han så dukkede op, kunne jeg høre hans signal, lige så godt som andre, med 4X20 elm. eller hvad de nu har. Jeg har en god QTH, ikke højt, men fri for støj, og mine kabler er korte, ca. 10 m. Det er selvfølgelig en stor fordel, men antennen betyder også noget.

Min "korte" antenne er god, ingen tvivl om det, og jeg bliver mere og mere glad for den, så glad, at jeg er ved at lave en krydsboms udgave af den, efter OZ2OE's metode. Jeg bruger messing, så den bliver hængende, når de andre falder ned, hi hi.

En af vennerne fra Oscar-13, GW7BGA har lavet en krydsyagi til 70 CM, og vil sætte den i produktion i nær fremtid. Han har lovet, at sende mig en skitse, så jeg kan se hvad det er for noget, herom senere. Han har kontakt med en OZ'er, der skal være forhandler her i landet, (det skulle vel ikke være Elart).

### OSCAR- NEWS FRA OZ1KYM.

**HS (Thailand) E28DX**, blev qrv som planlagt den 8 april. De har været hurtig, for de ankom til øen Koh Samui samme dag, som de blev qrv. I starten havde operatøren så travlt, at han helt glemte at sige sit call. På grund af de dårlige forhold på Oscar-13 i de næste 2-3 måneder, ville han også komme på Oscar-10, men jeg har ikke hørt ham, derfor kan han alligevel godt have været qrv.

**OH0** har været qrv fra 16/4 og ca. 8 dage frem.

Som sagt tidligere, er der dårlige forhold på Oscar-13, indtil starten af juli, dog med visse undtagelser. Jeg tænker her på at squint vinklen, (Offp). Når retnings antennerne er på, og vinklen er under 40 grader, er signalerne gode nok til qso. Så tag det roligt, det er ikke din station eller antenner der er noget iverjen med.

---

Hvis du har problemer (ang. SAT), som du mener, jeg kan hjælpe med, så ring endelig. Vi skulle gerne have flere OZ'er på satellitterne.

Oscar-10 har ikke været så god som i sidste måned, men den virker stadig, og bliver ikke brugt så meget, som man kunne ønske.

Af og til, er der tid til en hygge qso med vennerne, og snakken kommer altid til at dreje sig om den nye P3D satellit. KB5ZRV Bruce, oplyste at det kan lade sig gøre, at alle MOD's kan bruges samtidig. Det vil sige, at du kan vælge, om du vil bruge MOD L, J, S eller B. Det er bare at skifte frekvens, der er strøm nok til det. Der er ikke lagt nogen plan endnu, så det kan være, man vælger at gøre det samme som på Oscar-13, med en eller to MOD's ad gangen.

Antennerne vil også altid være rettet mod jorden, så vi får ikke det problem med squint vinklen. Lige ledes vil der være et kamera, som vil tage billeder af jorden, og de vil kunne tages ned med almindeligt packet udstyr. Nu håber jeg, den kommer ind i sin rigtige bane uden problemer. Vi kan ikke undvære den, efter at Oscar-13 brænder op, så kryds finger når den skal sendes op.

Jeg er blevet **qsl-manager** for **UK8OAF**. Det er meget dyrt, at sende qsl fra det gamle USSR, så han har ønsket en qsl-manager, og det blev mig. Nu håber jeg hans logbook når frem til mig, så vent med at sende qsl til jeg har hans logbook.

#### **Aktivitet i APR måned.**

EU1AB AO-13 0705  
OH3LIU/OH0 AO-13 0655  
HL9UH AO-13 0700  
UK8OM AO-13 1133  
UK8OAF AO-13 1345  
KP4SQ AO-13 1121  
CN8HB AO-13 1817  
LU8MBL AO-13 1540  
LU4EBC AO-13 1540  
YL2JN AO-13 1542  
PY5EG AO-13 1640  
R2/DH1SAJ AO-13 1343  
4X1MK AO-13 1357  
S57TTI AO-13 1358  
4X1MK AO-13 1205

#### **DX- INFO.**

A61AF \* Intet nyt.

UA1 \* Franz Josef Land. Udsat (VE6LQ og VE6AWA).

KH3AF \* Johnston Isl. Han skulle være igang når dette læses.

T32WP \* Line Isl. 2 - 8 MAJ.

TI9 \* Cocos Isl. 10-17/5 ????

På gensyn til VHF-UHF stævnet 10-12 Juni.

OZ1KYM Henning.

## Kepler elementer.

DECODE 2-LINE ELSETS WITH THE FOLLOWING KEY:

1 AAAAAU 00 0 0 BBBB.BBBBBBBB .CCCCCCC 0000-0 0000-0 0 DDDZ  
2 AAAAA EEE.EEEE FFF.FFFF GGGGGG HHH.HHHH III.IIII JJ.JJJJJJKKKKZ  
KEY: A-CATALOGNUM B-EPOCHTIME C-DECAY D-ELSETNUM E-INCLINATION F-RAAN  
G-ECCENTRICITY H-ARGPERIGEE I-MNANOM J-MNMOTION K-ORBITNUM Z-CHECKSUM

TO ALL RADIO AMATEURS BT

AO-10

1 14129U 83058B 94114.79345608 -.00000048 00000-0 10000-3 0 2756  
2 14129 27.1659 330.6978 6021287 173.0169 202.1666 2.05879661 81688

UO-11

1 14781U 84021B 94117.08254804 .00000269 00000-0 53410-4 0 6844  
2 14781 97.7891 134.1984 0013031 73.2848 286.9785 14.69197784542804

RS-10/11

1 18129U 87054A 94116.81462675 .00000033 00000-0 19191-4 0 8928  
2 18129 82.9280 6.8200 0011387 159.3686 200.7924 13.72335606342869

AO-13

1 19216U 88051B 94114.36934900 -.00000468 00000-0 10000-4 0 9055  
2 19216 57.8413 256.1944 7213809 339.7848 2.0604 2.09724652 44885

FO-20

1 20480U 90013C 94115.89949664 -.00000029 00000-0 -17513-5 0 6781  
2 20480 99.0305 277.6217 0541342 97.9044 268.3828 12.83225244197429

AO-21

1 21087U 91006A 94116.64167469 .00000094 00000-0 82657-4 0 4572  
2 21087 82.9462 180.8540 0033886 226.1929 133.6423 13.74538280162503

RS-12/13

1 21089U 91007A 94116.31775338 .00000052 00000-0 39520-4 0 6824  
2 21089 82.9217 49.9127 0027615 253.6532 106.1586 13.74039566161526

ARSENE

1 22654U 93031B 94117.21043337 -.00000111 00000-0 00000 0 0 2503  
2 22654 1.7570 101.6753 2923548 179.5215 181.7522 1.42202344 476

UO-14

1 20437U 90005B 94116.16170146 .00000051 00000-0 36689-4 0 9832  
2 20437 98.5906 201.6413 0011286 349.0529 11.0406 14.29838925222157

AO-16

1 20439U 90005D 94115.23960657 .00000069 00000-0 43835-4 0 7833  
2 20439 98.5995 201.9099 0011471 352.2333 7.8667 14.29892998222034

DO-17

1 20440U 90005E 94114.77929281 .00000071 00000-0 44507-4 0 7820  
2 20440 98.5998 201.7595 0011671 352.9789 7.1226 14.30032337221984

WO-18

1 20441U 90005F 94116.15306089 .00000039 00000-0 31960-4 0 7845  
2 20441 98.6000 203.1217 0012332 349.0264 11.0649 14.30007044222180

LO-19

1 20442U 90005G 94116.20468368 .00000045 00000-0 34184-4 0 7827  
2 20442 98.6010 203.4180 0012608 348.5305 11.5588 14.30102401222203

UO-22

1 21575U 91050B 94118.20853043 .00000051 00000-0 31866-4 0 4857  
2 21575 98.4376 193.7082 0008702 78.3771 281.8386 14.36909979145901

KO-23

1 22077U 92052B 94114.82482848 -.00000037 00000-0 10000-3 0 3796  
2 22077 66.0866 31.7104 0012945 300.7194 59.2539 12.86285454 79928

AO-27

1 22825U 93061C 94116.72276191 .00000021 00000-0 26596-4 0 2802  
2 22825 98.6570 193.0415 0009085 5.5310 354.5966 14.27619738 30341

IO-26

1 22826U 93061D 94116.63742242 .00000046 00000-0 36437-4 0 2800  
2 22826 98.6570 192.9875 0009665 7.3845 352.7485 14.27723301 30334

KO-25

1 22830U 93061H 94115.18825605 .00000044 00000-0 35104-4 0 2830  
2 22830 98.5581 189.3658 0011523 337.3419 22.7254 14.28048513 30130

NOAA-9

1 15427U 84123A 94116.57301527 .00000079 00000-0 66156-4 0 7989  
2 15427 99.0577 166.4449 0015509 8.6358 351.5077 14.13609653483058

NOAA-10

1 16969U 86073A 94108.89085333 .00000018 00000-0 25824-4 0 6863  
2 16969 98.5082 119.7012 0013675 138.3495 221.8729 14.24879342394169

MET-2/17

1 18820U 88005A 94115.99642271 .00000029 00000-0 12760-4 0 2815  
2 18820 82.5400 310.1082 0016575 333.2614 26.7689 13.84714071315138

MET-3/2

1 19336U 88064A 94110.72808282 .00000051 00000-0 10000-3 0 2779  
2 19336 82.5451 4.3488 0018532 47.7701 312.4996 13.16966458275693

NOAA-11  
1 19531U 88089A 94112.90896509 .00000086 00000-0 71085-4 0 6081  
2 19531 99.1695 100.4743 0011162 293.0791 66.9203 14.12977977287413  
MET-2/18  
1 19851U 89018A 94115.24390409 .00000049 00000-0 30508-4 0 2807  
2 19851 82.5222 186.1258 0015560 20.5376 339.6401 13.84362908260365  
MET-3/3  
1 20305U 89086A 94117.53101508 .00000044 00000-0 10000-3 0 337  
2 20305 82.5534 305.0175 0007600 69.8347 290.3592 13.04422427216299  
MET-2/19  
1 20670U 90057A 94114.45157683 .00000023 00000-0 79036-5 0 7829  
2 20670 82.5428 251.1401 0014853 301.7937 58.1774 13.84188601193185  
FY-1/2  
1 20788U 90081A 94118.06529598 .00000237 00000-0 18507-3 0 9525  
2 20788 98.8362 139.7969 0015432 144.5532 215.6662 14.01320341186682  
MET-2/20  
1 20826U 90086A 94115.22894884 .00000056 00000-0 37018-4 0 7910  
2 20826 82.5278 188.1118 0012423 190.6034 169.4859 13.83579221180434  
MET-3/4  
1 21232U 91030A 94116.26122606 .00000050 00000-0 10000-3 0 6894  
2 21232 82.5441 206.2959 0012218 321.3934 38.6311 13.16461514144528  
NOAA-12  
1 21263U 91032A 94113.95944966 .00000157 00000-0 89869-4 0 155  
2 21263 98.6217 142.9202 0013809 36.8018 323.4106 14.22395112152823  
MET-3/5  
1 21655U 91056A 94117.60645072 .00000051 00000-0 10000-3 0 6977  
2 21655 82.5537 152.4684 0013144 331.1312 28.9081 13.16829567129804  
MET-2/21  
1 22782U 93055A 94115.48202153 .00000035 00000-0 18833-4 0 2918  
2 22782 82.5460 248.1914 0023153 17.1492 343.0444 13.83004225 32808  
POSAT  
1 22829U 93061G 94115.75302146 .00000058 00000-0 41154-4 0 2737  
2 22829 98.6532 192.1296 0010520 355.3289 4.7790 14.28020523 30211  
MIR  
1 16609U 86017A 94116.41050502 .00005181 00000-0 72083-4 0 5818  
2 16609 51.6453 85.6501 0014778 185.2424 174.8380 15.58779815467976  
HUBBLE  
1 20580U 90037B 94115.18963948 .00000691 00000-0 53765-4 0 4724  
2 20580 28.4701 216.3966 0005828 252.8030 107.1919 14.90583796 21479  
GRO  
1 21225U 91027B 94115.16548933 .00003651 00000-0 80587-4 0 864  
2 21225 28.4616 240.1673 0003399 335.0325 25.0088 15.40687236 48758  
UARS  
1 21701U 91063B 94117.87808359 .00001173 00000-0 12371-3 0 5096  
2 21701 56.9868 0.6716 0004796 87.2750 272.8873 14.96411707143409

\*\*\* Kepleriani tipo UOSAT \*\*\*

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
#AO-10	94114.79346	27.17	330.70	0.6021	173.02	202.17	2.05880	-4.8E-7	8168
#JO-11	94117.08255	97.79	134.20	0.0013	73.28	286.98	14.69198	+2.7E-6	54280
#RS-10/11	94116.81463	82.93	6.82	0.0011	159.37	200.79	13.72336	+3.3E-7	34286
#AO-13	94114.36935	57.84	256.19	0.7214	339.78	2.06	2.09725	-4.7E-6	4488
#FO-20	94115.89950	99.03	277.62	0.0541	97.90	268.38	12.83225	-2.9E-7	19742
#AO-21	94116.64167	82.95	180.85	0.0034	226.19	133.64	13.74538	+9.4E-7	16250
#RS-12/13	94116.31775	82.92	49.91	0.0028	253.65	106.16	13.74040	+5.2E-7	16152
#ARSENE	94117.21043	1.76	101.68	0.2924	179.52	181.75	1.42202	-1.1E-6	47
#JO-14	94116.16170	98.59	201.64	0.0011	349.05	11.04	14.29839	+5.1E-7	22215
#AO-16	94115.23961	98.60	201.91	0.0011	352.23	7.87	14.29893	+6.9E-7	22203
#DO-17	94114.77929	98.60	201.76	0.0012	352.98	7.12	14.30032	+7.1E-7	22198
#WO-18	94116.15306	98.60	203.12	0.0012	349.03	11.06	14.30007	+3.9E-7	22218
#IO-19	94116.20468	98.60	203.42	0.0013	348.53	11.56	14.30102	+4.6E-7	22220
#JO-22	94118.20853	98.44	193.71	0.0009	78.38	281.84	14.36910	+5.1E-7	14590
#KO-23	94114.82483	66.09	31.71	0.0013	300.72	59.25	12.86285	-3.7E-7	7992
#AO-27	94116.72276	98.66	193.04	0.0009	5.53	354.60	14.27620	+2.1E-7	3034
#IO-26	94116.63742	98.66	192.99	0.0010	7.38	352.75	14.27723	+4.6E-7	3033
#KO-25	94115.18826	98.56	189.37	0.0012	337.34	22.73	14.28049	+4.4E-7	3013
#NOAA-9	94116.57302	99.06	166.44	0.0016	8.64	351.51	14.13610	+7.9E-7	48305
#NOAA-10	94108.89085	98.51	119.70	0.0014	138.35	221.87	14.24879	+1.8E-7	39416
#MET-2/17	94115.99642	82.54	310.11	0.0017	333.26	26.77	13.84714	+2.9E-7	31513
#MET-3/2	94110.72808	82.55	4.35	0.0019	47.77	312.50	13.16966	+5.1E-7	27569
#NOAA-11	94112.90897	99.17	100.47	0.0011	293.08	66.92	14.12978	+8.6E-7	28741
#MET-2/18	94115.24390	82.52	186.13	0.0016	20.54	339.64	13.84363	+4.9E-7	26036
#MET-3/3	94117.53102	82.55	305.02	0.0008	69.83	290.36	13.04422	+4.4E-7	21629
#MET-2/19	94114.45158	82.54	251.14	0.0015	301.79	58.18	13.84189	+2.3E-7	19318
#FY-1/2	94118.06530	98.84	139.80	0.0015	144.55	215.67	14.01320	+2.4E-6	18668
#MET-2/20	94115.22895	82.53	188.11	0.0012	190.60	169.49	13.83579	+5.6E-7	18043
#MET-3/4	94116.26123	82.54	206.30	0.0012	321.39	38.63	13.16462	+5.0E-7	14452
#NOAA-12	94113.95945	98.62	142.92	0.0014	36.80	323.41	14.22395	+1.6E-6	15282
#MET-3/5	94117.60645	82.55	152.47	0.0013	331.13	28.91	13.16830	+5.1E-7	12980
#MET-2/21	94115.48202	82.55	248.19	0.0023	17.15	343.04	13.83004	+3.5E-7	3280
#POSAT	94115.75302	98.65	192.13	0.0011	355.33	4.78	14.28021	+5.8E-7	3021
#MIR	94116.41051	51.65	85.65	0.0015	185.24	174.84	15.58780	+5.2E-5	46797
#HUBBLE	94115.18964	28.47	216.40	0.0006	252.80	107.19	14.90584	+6.9E-6	2147
#GRO	94115.16549	28.46	240.17	0.0003	335.03	25.01	15.40687	+3.7E-5	4875
#JARS	94117.87808	56.99	0.67	0.0005	87.28	272.89	14.96412	+1.2E-5	14340