

INDHOLD

Infosiderne	side.2
Kometen Hale-Bopp	side.5
Årsmøde i AMSAT-OZ	side.7
24 GHz på P3D	side.9
Rejsen til Amerika (fortsat)	side.10
AO-27 status	side.15
FO-20 status	side.15
Lytterrapport fra OZ-DR2197	side.15
Forforstærkning (for meget)	side.16
AO-13/10 siden	side.19
STS-74	side.22
FAX INFO	side.23
Kepler elementer	side.24
STS-74 og MIR	side.27

Lidt af hvert

Ja - så sidder I med det sidste blad, der kommer i det herrens år 1995. Kikker I lidt oppe på siden, kan I se, at det er nummer 43. Det er egentlig mange ! I løbet af de 4 år er der da også mange, der er blevet aktive på satellitterne, både på vores egne amatørradiosatellitter og med at hente billeder fra NOAA vejr-satellitterne. Vi har også fået skrabet lidt penge sammen til P3D. Så nogle af målene med at oprette AMSAT-OZ er nået.

Der er sket meget på de fire år. Internettet har udviklet sig med en utrolig hastighed. Der er snart så mange amatørrelaterede sider, at man slet ikke kan få tid til at bruge sine radioer, hvis man ikke passer på. For mit vedkommende giver det problemer med infosiderne - hvad skal jeg tage med ? Hvor mange er allerede på Internet ? Hvilke hjemmesider er stabile ? Der er mange, der ikke opdateres og vedligeholdes, så kan det jo være lige meget. Som udgangspunkt tager jeg kun de stabile sider med - og det bliver alligevel til mange. Heldigvis er der ofte henvisninger til andre amatørrelaterede sider.

Årsmødet, som vi holdt ude på Elektronikafdelingen, var vældig hyggelig. Som sædvanlig kom vi rundt om en masse ting. Der er mere om det inde i bladet.

A pro pos hvilke bånd, der kommer igang på P3D, så har jeg haft to traumatiske oplevelser med 2 meter her i området. Først kunne jeg ikke høre et klap, da Tada, JA1WPX, var på Marchaløerne, og for at gøre det endnu værre, heller ikke, da han var på Guam. Så nul DX. Der er to store problemer, dels maskiner, dels taxacentraler. Begge typer giver

signaler på 5-9 ++, så der er ikke meget at gøre. Taxacentralerne tror jeg ligger på Bellahøj. Det er sandsynligvis dem selv, der laver problemerne, for jeg har dem både med og uden forforstærker, og som et yderligere indicium, vi har dem også ude på skolen.

Jeg har givet mig selv en tidlig julegave - en IC271E. Der var kun en enkelt fejl på den, så nu spiller den meget fint. Nu bliver naboerne sikkert glade, når jeg får lidt mere effekt på 2 meter. SIDSTE: Naboen har allerede ringet.

Nu vil jeg håbe, at I allesammen får en rigtig god Jul med mange radiojulegaver. Det er nu nok sikrest at købe dem selv. Lidt juleferie er også en af de gode ting, vi kan se frem til, så det kan være vi kan høres ved på satellitterne eller direkte.

Der plejer også at være Streight Key Night på AO-13 nytårsdag - men jeg har ikke info om det. Prøv at kikke efter på jeres BBS.

Informationskilder

Ideen med denne side er at have et fast sted, hvor man kan se hvilke kilder, der er til eksempelvis Kepler elementer, net osv.

AMSAT-OZ:

Kontakt på AMSAT-OZ
Ingeniørhøjskolen Københavns
Teknikum
Elektronikafdelingen
Lautrupvang 15
2750 Ballerup,
telf.4497 8088
fax:4497 2700
Ib Christoffersen eller OZ-
1MY@ OZ6BBS på packet.
e-mail: ilc@cph.ih.dk
Styregruppe:
Karsten Grøn, OZ9AAR
telf.7516 8179.
Peter Scott, OZ2ABA
telf. 4449 2517.
e-mail: psb@craycom.dk
Henning Hansen, OZ1-
KYM telf.6474 1555.
Ib Christoffersen,
OZ1MY, telf. 4453 0350.
Steen Rudberg, OZ1GDI
telf. 4223 2540.

Indmeldelse

Til adr. ovenfor. 100 kr pr
år. Giro 6 14 18 70
Alle indmeldelser gælder
for et kalenderår.

Ældre månedsbreve.

Tidligere årgange af blade-
ne kan købes for 100kr pr
årgang.
Vi har 92, 93 og 94.
Henvendelse til OZ1MY.

Software

Til OZ1MY på Teknikum.
Vi er ved at udbygge pro-
grambanken, med lidt flere
programmer, der kan være
til glæde for satellitinteres-
erede. Vi er ikke ude på at
lave en stor programbank,
men kun en, som har hvad
man har brug for i forbin-
delse med satelliter.

Diske leveres kun på 1.44
MB, 3 1/2 tomme diske,
og hver disk koster 15 Kr.
inclusive forsendelse
Overskud går til AMSAT-
OZ.

Husk på at filer også kan
hentes på OZ6BBS eller
EDR's programbank.

INDHOLD:

FAXDISK 1: JVFAX og
HAMCOM programmerne.
Bruges til vejrfax.

FAXDISK 2: Artikler og
konstruktioner der har
været bragt i AMSAT-OZ
med alt, hvad der har med
modem og antenner til wx-
fax at gøre, samt forkla-
ringer til vejrfax udtryk.

FAXDISK 3: Demobilleder
fra de orbiterende satellit-
ter.

FAXDISK 4: FAX/VHF
modtageren og PLL fra
OZ, samt HF-modtageren
Lurifax.

FAXDISK 5: Informa-
tionsblad fra NOAA.

SATBASE 1: NYHED
**WINDOWS program,
med over 1300 satelliters
data og info.

ORDBOG 1: NYHED **
Under udvikling **ordbø-
ger og termonologi for-
klaringer. Med animerede
sekvenser. Udkommer se-
nere.

Trackeprogrammer:

PCTRACK
TRAKSAT
STS ORBITS PLUS
TRACKEPROG. Lidt min-
dre programmer, der kan
køre på "ældre" kompu-
tere.

Pris pr disk 15 kr.

Programmer og litteratur
fås i større udvalg hos AM-
SAT-UK, AMSAT-SM OG
AMSAT-NA og AMSAT-
DL.

AOZ-SIMP autotraker

Henvendelse til OZ1GDI
pris 100kr.

Indlæg til månedsbrevet.

Inden sidste fredag i måne-
den.

OZ6BBS

Der ligger meget god info
på 6BBS, 144,625MHz og
433,675MHZ.

Forbindelse ved at taste D
AMSAT. Man kan sende
P-mail til OZ1DMR @
OZ6BBS eller OZ3FO @
OZ6BBS med ønsker: In-
teresse for følgende data:
F.eks.:Spacenews. Op-
giv hjemme BBS:
OZxxx@HjemmeBBS

Andre BBS'er

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

OBS

Lokalfrekvenser med satel-
litsnak.

Københavnsområdet.

Vi bruger 144,800MHz -
men flytter 25kHz ned,
hvis der er trafik. Husk det
er ikke vores frekvens.

AMSAT-SM

AMSAT-SM Service er
skiftet til:

SMØCRT, Christian Hollman, Hundhamravægen 82, S-145 69 Norsborg Sverige

telf: 08 - 531 913 76

Vores svenske venner har et net: AMSAT-SM net SK0TX på 80m 3740kHz på søndage kl. 1000 dansk tid. Operatør normalt SM5 BVF, Henry.

Telefon BBS: I Landskrona på: 00-46-418 139 26.

BBS'en kører, N-8-1, 300 til 14400baud. Landskrona BBS'en er åben for medlemmer af AMSAT-OZ.

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

Telf: 081-989 6741

Fax: 081-989 3430

e-mail: R.Broadbent@

EE.SURREY.AC.UK

AMSAT-UK har også HF net. Det foregår på 3780-kHz ±QRM, mandage og onsdage kl. 1900 lokal tid samt søndage kl. 1015 også lokal (engelsk) tid.

E.S.D.X.

Europæisk DX selskab
Kontakt via AO-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 (re-transmits) 3860kHz, 7185-kHz, 14295kHz, 21395kHz og 28650kHz.

Jet Propulsion Lab.

W6VIO, 3850KHz
14282KHz, 21280KHz

Johnson Space Center

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

BLADE:

OSCAR NEWS, medlemsblad for AMSAT-UK.
Minimum donation £12,50 for 1995

AMSAT-SM INFO,

svensk medlemsblad

The AMSAT Journal,

AMSAT-NA medlemsblad.
AMSAT-NA. 850 Sligo Avenue, Silver Spring, MD 20910-4703, USA.

OSCAR Satellite Report og Satellite Operator.

R. Meyers Communications, PO. Box 17108, Fountain Hills, AZ 85269.7108, USA

Internet: w1xt@amsat.org

også på www:

<http://www.primenet.com>

~ bmyers/

AMSAT-DL Journal

Medlemsblad for AMSAT-DL.

AMSAT-DL e.V.

Holderstrauch 10,

D-35041 Marburg

Tyskland.

RIG.

Remote Imaging Group

RIG SUB

PO Box 142, Rickmans-

worth, Hearts

WD3 4RQ

England

£12 pr år

ESA.

Mange blade, der er gratis, se enten nummer 30 eller skriv til:

ESA Publikations Division, ESTEC 2200 Nordwijk The Nederlands.

Lars Reimers, SM7DDT

Box 213, S-261 23

Landskrona, Sverige.

telf: 00 46 418-191 60

fax: 00 46 418 14174

Nyttige e-mail adr.

NASA:

spacelink.msfc.nasa.gov

Der kan man "goofe" rundt og finde mange gode informationer.

AMSAT-NA:

Send meddelelse til

listserv@amsat.org

skriv i teksten at I ønsker

info: ANS=bulletiner

amsat-bb=spørgsmål/svar

Keps: keplerelementer.

SAREX: info om SAREX

Opgiv Call, så får I

Adr: Call@amsat.org

Beregn lidt tid før det hele er ordnet. Det foregår manuelt.

De har også en server, der hedder:

[ftp.amsat.org](ftp://ftp.amsat.org)

hvor man kan finde forskellige nyttige ting.

De er også på WWW:

<http://www.amsat.org/>

amsat/AmsatHome.html

DRIG:

Har en service, der leverer keplerelementer:

Send til

elements@drig.com

Vil returnere ugens NASA

2 linje elementer
amsatkep@drig.com
Vil returnere AMSAT stil
elementer.
intelsat@drig.com
vil returnere Ted Molczan
Intelligence Sat Keplerian
elements ?
weathkep@drig.com
vil returnere lister for vejr-
sats/billedsats.
shuttle@drig.com
vil returnere rumfærgens
Keplerelementer, når der er
en oppe.
I selve teksten skal der ikke
stå noget.

ARRL:

Har en server, der hedder:
info@arrl.org
Adresser til den og hent
første gang "help" og
"index" ved at skrive
send help
send index
quit
i selve meddelelsen, så er I
godt i gang
De er også på WWW:
<http://www.arrl.org/>

SEDS:

Students for the Explora-
tion and Development of
Space. Der er stof til man-
ge dages undersøgelser.
Deres sektion ved Universi-
tetet i Huntsville står for
udviklingen af SEDSAT.
[http://www.seds.org/seds/-
seds.html](http://www.seds.org/seds/-seds.html)
Mange henvisninger.

Rumfærger.

Her ligger tonsvis af ma-
teriale om rumfærgerne og
SAREX.
[http://www.acs.ncsu.edu/
HamRadio/Sarex/index.-
html](http://www.acs.ncsu.edu/HamRadio/Sarex/index.-html)
Mange henvisninger.

425 DX News

Italiensk DX nyheder og
bl.a. også Qth lister, der
kan søges på. Kendes også
fra Packet.
[http://promet12.cineca.it/
htdx/index.html](http://promet12.cineca.it/htdx/index.html)

Amatørradio (stor)

[http://user.itl.net/~
equinox/](http://user.itl.net/~equinox/)
Her er overordentlig mange
henvisninger.

Northern Lights Software.

Her er hjemmesiden for
NOVA. Ved opdateringer
af programmet kan man
hente den nye udgave her -
men man kan kun bruge
den, hvis man er registreret
bruger og har den originale
diskette.
[http://www.webcom/~
w9ip/](http://www.webcom/~w9ip/)
Mange henvisninger.

EIDX Network

DX nyheder:
[http://www.en.com/users/-
k8yse](http://www.en.com/users/-k8yse)

SUNSAT

<http://esl.ee.sun.ac.za>

PANSAT

[http://www.sp.nps.navy.-
mil/pansat/pansat.html](http://www.sp.nps.navy.-mil/pansat/pansat.html)

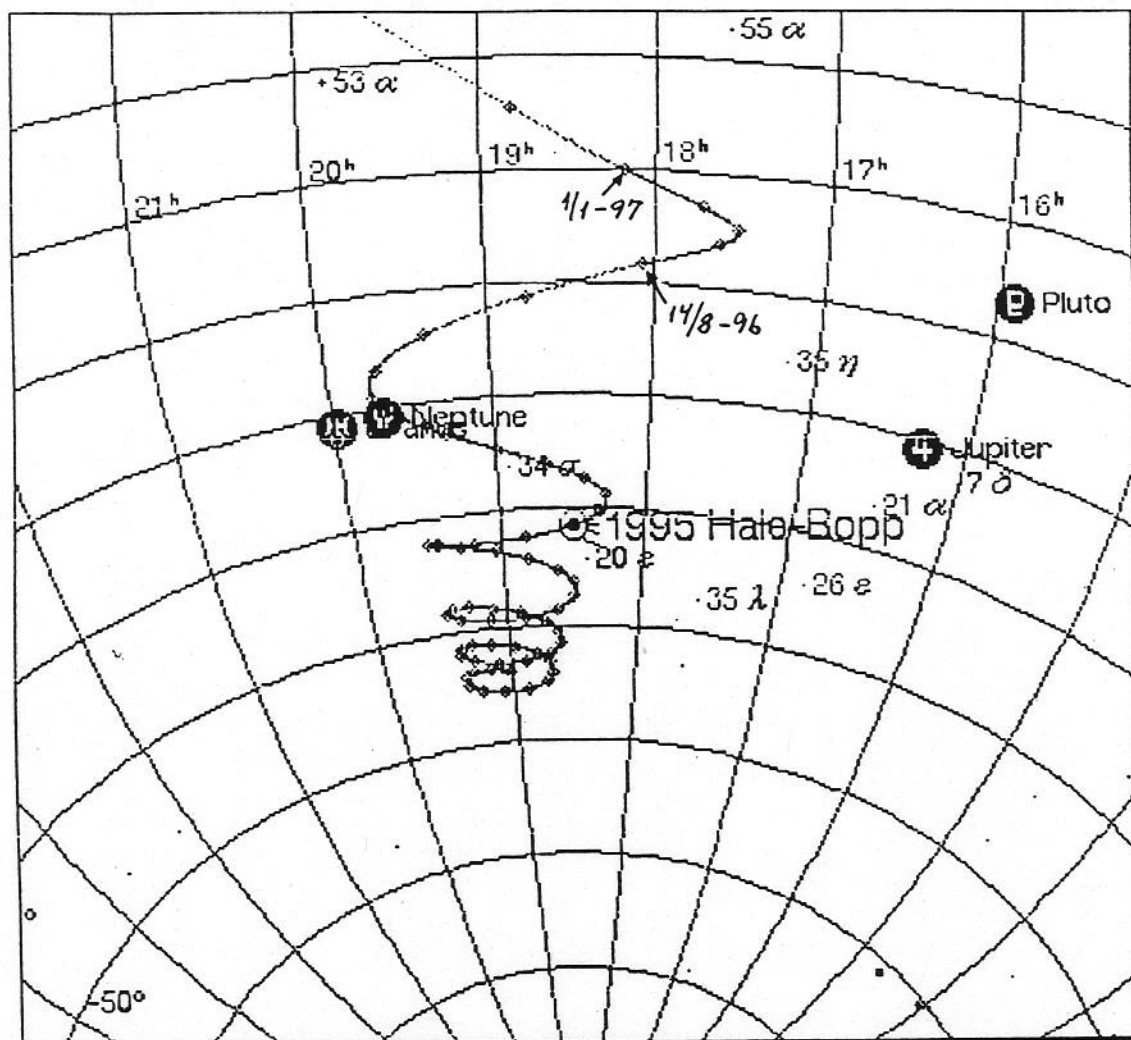
Elektronikafdelingen:

<http://www.cph.ih.dk/>

Hale-Bopp

OZ2TE, Ove, har samlet en masse materiale om kometen Hale-Bopp. Den kommer tættest på Jorden i begyndelsen af 1997.

Ove har lavet nogen tagninger, så man kan se, hvor den er henne på forskellige tidspunkter.



Figur 1. Hale-Bopp's bane.

Hale-Bopp's bane set fra Jorden.

Her i november måned er kometen nede i stjernebilledet Skytten, og den vil være bag Solen i december og januar - februar måned, og derfor umulig at observere.

I marts - april og maj måned 1996 vil den være synlig i øverste venstre del af Skytten, hvor den vil stå lavt i sydøst sidst på natten.

Derefter kommer kometen højere på nattehimmelen i løbet af 1996, idet den går ind i stjernebilledet Scutum, og derefter ind i Serpens til august - september 1996.

Til februar 1997 vil det være muligt at observere den på morgenhimlen i nordøst, idet den kan få en lysstyrke på mag. 2. Til marts

1997 bliver den cirkumpolær fra midten af måneden, og mod slutningen er den 46 grader over himlens ekvator.

Den vil være bedst at observere indtil den 12 april, hvor månen ikke vil genere.

Kometen bevæger sig nu sydpå og nærmer sig igen Solen, hvorefter den vil være svær at observere fra vore breddegrader.

I slutningen af marts vil den have sin maksimale lysstyrke. Hvad den bliver er der stadigvæk tvivl om. I skrivende stund har den udviklet nogle kraftige jets samt afstøder en ret stor klump stof, som bevæger sig væk fra kometen med en hastighed på 109 km/t. Det kan derfor være, at den ikke bliver så lys-

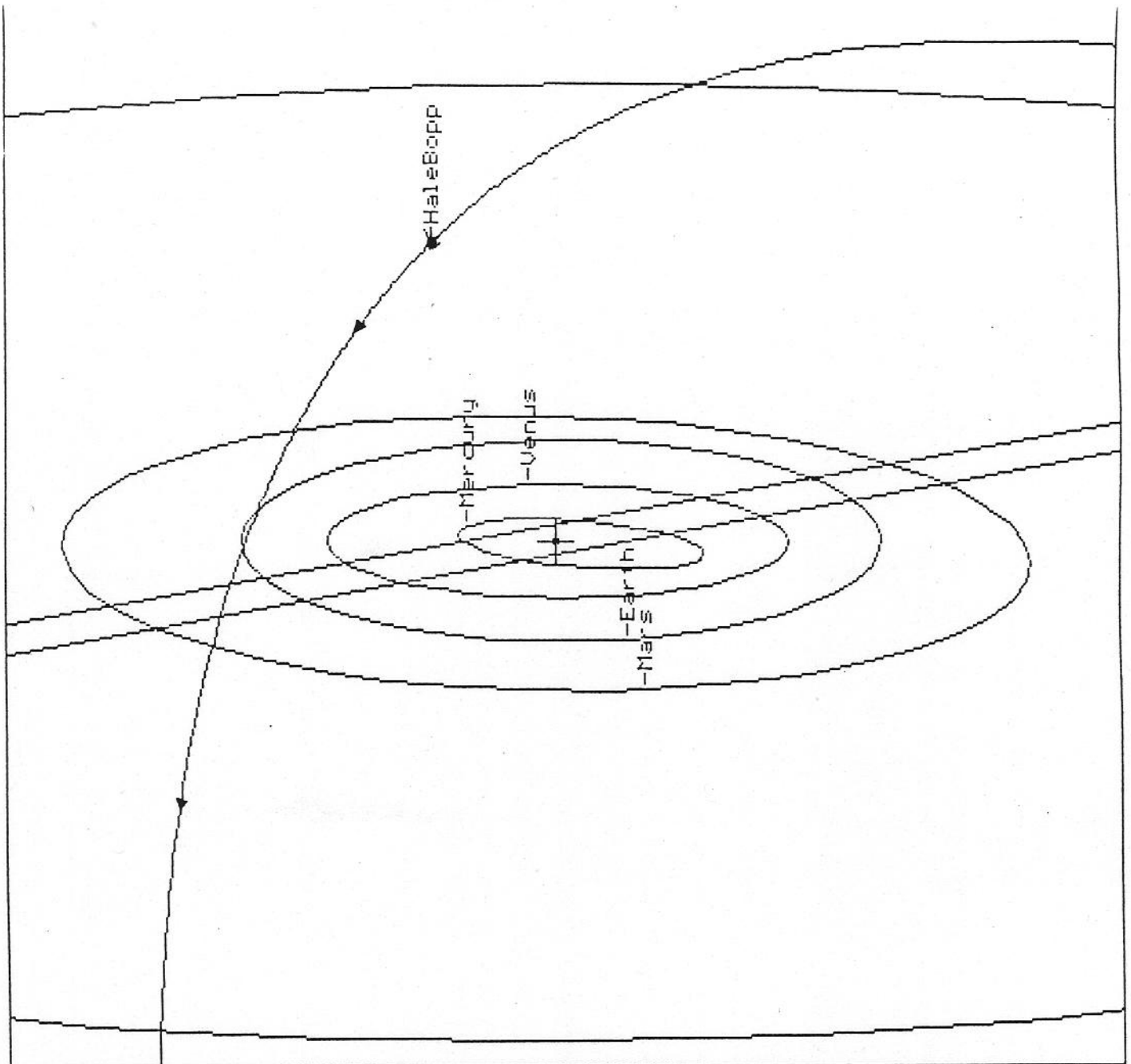
stærk, som man troede i begyndelsen (mag. 2), hvis disse jetaktiviteter ikke aftager i løbet af det kommende år.

Kometen bevæger sig mod Solen (Jorden) med en hastighed på 54.000 km/t med stigende hastighed, og den vil være nærmest Jupiter d. 7/4-96. Jupiter kan medføre en lille ændring af dens bane. Den roterer en gang på 4,9 dage og danner derfor en spiralarm.

Til slut vil jeg nævne, at den blev opdaget af Hale den 22/7-95 og senere samme dag af Bopp !

Hvis nogen er interesseret i billeder på diskette, kan jeg levere ca. 30 styk på to disketter.

OZ2TE, Ove Lauridsen, Ved Hegnet 6, 5th, 2100 Kbh-Ø.



Figur 2. Hale-Bopp's bane lavet på "Dance of the Planets".

Hale-Bopps position når den er nærmest Jorden.

Her ses en simulation lavet i "Dance og the

Planets". De første banelementer var baseret på kun 57 positioner i tidsrummet 24 - 26 juli, og ud fra dem kunne det bestemmes, at

kometen ikke ramte Jorden.

Siden har der været usikkerhed om kometens bane, og om den havde en parabolisk eller en elliptisk bane.

De sidste baneelementer er fra den 25/10, udsendt på Internet fra JPL. De er baseret på 678 positioner i tidsrummet 27/4 - 93 til 29/9 - 95. Man har nemlig fundet kometen på en gammel optagelse fra 1993 !

Hale-Bopps omløbstid (periode) bliver ifølge disse baneelementer **5266** år, men det tal er stadigvæk usikkert. Det ser dog ikke ud til, at dens bane er parabolisk, så den har nok været her før.

Dens afstand fra Jorden den 23/3 - 97 bliver:

1,325 AU = 198.366.775 km.

Epoch = 1995 Oct. 10.0 TT

T = 1997 April 1.326 TT

c = 0.996962452

q = 0.917599313

Argument of Perihelion = 130.3700204 deg.

Ascending Node = 282.4723280 deg.

Inclination = 88.8899977 deg.

Observationsperioden er endnu ikke lang nok til at give en præcis bestemmelse af perihelion (+/- et arcmin).

OZ2TE

Årsmøde i AMSAT-OZ

Vi holdt årsmøde ude på Københavns Teknikum, Elektronikafdelingen lørdag den 18 november. Vi var mere end tre - faktisk 12 medlemmer: Frank, OZ1GML, Aksel, OZ1-HKW, Wolfgang, OZ7XE, Herbert, OZ90-U, Ib, OZ1MY, Erik, OZ9VQ, Jørgen, OZ9ADL, Lars, OZ1FFR, Bent, OZ6BL, Scott, OZ2ABA, Martin, OZ1EII, Lars, OZ4UI. Det er da et pænt fremmøde på en lørdag med Royalt bryllup.

Henning, OZ1KYM, og Steen, OZ1GDI, havde meldt forfald.

Beretning

Ib var kort inde på bladet, deltagelse i AMSAT-UK Colloquium af OZ2ABA og OZ1GDI, sommerlejr i maj måned og meget mere. Gruppen bag OZ7SAT fortalte om deres glæder og sorger med digitale satellitter. Det medførte en længere diskussion om, hvordan al den gode information kan komme ud til alle radioamatører via packet.

I har forhåbentlig lagt mærke til OZ6BL's anvisninger på, hvordan man kan hente info fra OZ7SAT ? Den er i vores blad nummer 41 side 15. Det er prøvet, og det virker.

Mere generelt gik snakken på, om packetnettet kunne overføre det alt sammen - og ikke mindst om informationerne når frem.

OZ1EII fortalte lidt om sit eksperiment med meget og hurtig info om STS-74. Han var selvfølgelig også meget interesseret i, om tingene rent faktisk kom ud i alle kroge af packetnettet (eller måske nettene ?).

OZ6BL mente, at det mest fornuftige var, at folk bestilte de ting, de var interesseret i, så det kunne køre som P-mail. P-mail skulle

efter sigende gå både hurtigere og sikrere igennem ormehullet.

Vi talte om, at vi f.eks. kunne køre et ugentligt nyhedsbrev ud via amsat@oz6bbs eller på en lignende måde. Det bliver nu ikke til noget lige med det første - der skal først melde sig en eller to, der vil skrive og sende ud. Steen havde sent et bidrag til mødet. Her er en del af det:

Da jeg ikke er istand til at møde op til årsmødet, skriver jeg lige et par ord.

AOZ-Simp:

Vores autotracker er udsolgt og jeg ved ikke rigtigt om vi skal købe ind til en ny omgang. AMSAT-UK og AMSAT-SM har købt et stort antal.

Peter og jeg har talt om flere forbedringer i designet, nogle peger mod helt nye stumper, andre kan laves ved at forbinde interfacet anderledes.

Softwaren skal også videreudvikles, men ØRSTED har højere prioritet hos Peter lige nu.

AOZ-??:

Det næste projekt på tracking-fronten bliver et samlet system med azimuth-, elevationsrotor og interface. Rotorerne er originalt lavet til TV-paraboler og kan dreje 0-180 grader. Med en lille modifikation laves azimuth-rotoren om, så den kan komme til at dreje 0-360 grader.

Specifikationerne på rotoren er ca:

- parabol op til 100 cm diameter.

- 60 sek. for 0-360 grader omdrejning.

- 36 V, forsyning. (kan køre med lavere, men langsommere.) (det passer med godt sammen med hvad OZ2OE efterlyste på møde

på Fyn.)

Interfacet bliver et helt nyt med en microprocessor TMS370xx eller 68HC11xx, der har indbygget EEPROM og A/D converter. Ide'en er at interfacet også skal kunne bruges der hvor AOZ-SIMP bruges idag.

Vy 73 de OZ1GDI Steen

OZ6BL, Bent synes, vi skulle udtrykke vores tak til Elektronikafdelingen ved Københavns Teknikum, for den store støtte AMSAT-OZ har fået og forhåbentlig bliver ved med at få.

Det var vi rørende enige om.

Økonomi

Økonomien er som sædvanlig meget sund. Forklaringen ses delvis ovenfor. Ib havde lavet en perioderegnskab, der viser en beholdning pr. 6/11-95 på cirka 13.000 kr. De to største udgifter i år er et bidrag til AMSAT-UK's P3D fond på £ 1.000 (8.400 kr) og underskud på majarrangementet.

P3D indsamling

På den baggrund besluttede vi, at lave en indsamling mere til P3D fonden. Der sendes girokort ud i januar måned, hvis Ib når det. De indsamlede kroner vil så blive suppleret med lige så mange fra kassen. Vi satte dog et maksimum på 5.000 kr fra kassen.

Grunden for indsamlingen er dels, at AMSAT-UK satsede meget stort i forbindelse med indkøb af accumulatorer, dels at der stadig mangler penge til sidste afdrag på opsendelsen.

Regnskab

Der vil være årsregnskab med februar nummeret af bladet.

Hjælp til udvikling

Erik, OZ9VQ, havde stillet et skriftligt forslag om, at vi kunne støtte udviklingsprojekter af almen interesse for satellitbrugere. Konkret havde han gang i en VFO på digital basis. Den skulle bruges i forbindelse med den tidligere omtalte AGUSTO transceiver 28 MHz bagsats - men ville være af generel interesse for mange radioamatører. Bl.a. ville denne VFO kunne sætte mange (ældre) radioer istand til at tracke dopplerskift. Det er jo helt nødvendigt ved de digitale satellitter. En yderligere god ting ved projektet er, at det kan resultere i en forholdsvis billig bagsats til brug, når P3D kommer op.

Vi kastede os selvfølgelig ud i en længere og

meget interessant diskussion om, hvad sådan et projekt skulle kunne. Enden på snakken blev, at vi besluttede at tilslutte os ideen. Styregruppen tager stilling i hvert enkelt tilfælde. Til yderlige forståelse af omfanget, er det ikke mange mio kroner, vi taler om til hvert projekt.

Redaktøren vil selvfølgelig kræve en eller flere artikler i retur. (Hi)

Packetproblemer

Jeg har sendt et brev til EDR's VHF udvalg om problemerne med packet forward i satellitsegmentet af 70 cm båndet.

Kort fortalt er frekvenserne valgt meget uheldigt, bortset fra at de slet ikke burde ligge der. De bruger de tre frekvenser, som MIR kommer på med det nye udstyr.

EDR's hovedbestyrelse havde overgivet sagen til digitaludvalget, som ville fare frem med bål og brand = anmeldelse til Telestyrelsen.

Det syntes jeg ikke var særlig hensigtsmæssigt, specielt ikke fordi digitaludvalget ikke havde kontaktet de pågældende ansvarlige. En af de ansvarlige har ringet til mig om, at de godt vil flytte frekvens. I første omgang ville de blive liggende i satellitsegmentet af 70 cm båndet ! Det mener jeg selvfølgelig er noget klamp - men på den anden side vil jeg heller have dem liggende på frekvenser, hvor de ikke generer os, end jeg vil skride til anmeldelser, der måske ikke fører til noget godt.

Jeg lovede dem at lave en liste over frekvenser, der er i brug, eller som jeg ved vil komme det i de næste par år. Den har jeg tænkt mig at sende til dem, så de kan indrette sig. Jeg skylder at sige, at den pågældende var meget resonabel at tale med.

Jeg er næsten færdig med at samle info sammen, så de får det inden bladet her kommer ud.

Næste årsmøde

Næste årsmøde vil vi holde sammen med EDR's kongres i Hadsten på håndværkerskolen. Det bliver i sidste week-end af oktober 1996. Så er det i hvert fald annonceret i god tid. Der er rigtig dejligt deroppe, så det skal I ikke snyde jer selv for.

OZ7SAT gruppen har næsten sagt ja til at oprette en arbejdende satellitstation, som folk kan se/høre under kongressen.

Vi andre må nok heller tænke over, hvad vi vil stille med. Der kommer sikkert en hav af

mennesker.

Mere P3D

Jeg havde sat P3D på programmet som sidste punkt.

Ideen var at se på, hvilket udstyr det kunne være hensigtsmæssigt at gå igang med som forberedelse til P3D. Uheldigvis var tiden løbet lidt af med mig - men lidt blev det dog til.

Efterhånden er jeg kommet til den overbevisning, at punkt 1 er en station, der kan køre den gamle mode-J ordentligt. Det er 2 meter op og 70 cm ned.

24 GHz på P3D.

Der skulle være en beskrivelse af 24 GHz senderen i DUBUS 3/95, som jeg desværre ikke har set endnu.

Den skulle kunne bære 4 SSB QSO'er på samme tid.

Det gør 24 GHz downlinken nemmere at bruge, end jeg har beskrevet i nummer 39.

Der skriver jeg, at der skal en en antenne med 50 dBs forstærkning til. Det vil f.eks. være en parabol med 1,8 m diameter.

Udgangspunktet i nummer 39 var 50 brugere - med ændringen til kun 4 brugere, kan vi lidt hurtigt tildele hver bruger 10 dB mere effekt fra P3D. Den fordel kan vi udnytte til at sænke kravet til antenneforstærkning på jorden til 40 dB. Det svarer til noget i retning af 60 cm's diameter.

3 dB åbningsvinklen er cirka 1,5 grader i det tilfælde - stadig svær at ramme med.

OZ1MY

Punkt 2 er, at få gang i 23 cm. Selv om det kun bliver en uplink til P3D, mener jeg, at man lige så godt kan benytte en transverter. Helst en, der både kan køre 1260 - 1270 MHz samt de frekvenser, der er mest anvendt ved almindelige QSO'er.

Punkt 3, vil jeg mene, er, at få gang i 13 cm. Igen er en transverter det mest oplagte. På 13 cm bliver der både uplink og downlink til/fra P3D.

Som med 23 cm er det snedigste at kunne bruge den til både satellittrafik og til det, jeg kalder almindelige QSO'er.

OZ1MY

Rejsen til Amerika.

fortsat fra nummer 42

Kennedy Space Center

Som sagt STS-73 stod på opsendelsesrampen, men man måtte ikke komme hen og klappe den. Der er en forhøjning cirka 1,5 km fra. Den kan man komme op på - men alligevel får man et godt indtryk af størrelsen.

Forhøjningen bruges til fjernstyrede kameraser under selve opsendelsen.

Deres samlehal, der er 160 m høj, er virkelig imponerende. Det er her, de samler rumfærgen med den store tank og de to fastbrændstof raketter, der hjælper til i selve startøjeblikket.

Shuttle, hjælperaketter og tanken i samlet tilstand køres ud af samlehallen på "kravleren". Det er en rigtig racer - den kan køre 1 mile i timen, så det tager 8 - 9 timer at køre fra hallen til rampen. Jeg tror heller ikke, chaufførerne ville blive populære, hvis de smed rumfærgen af i svinget.

Under en opsendelse er alle, undtagen redningsholdet, mere end 3 mile fra rampen. Redningsholdene kører rundt i pansrede mandskabsvogne, så de kan komme tæt på, hvis det skulle være nødvendigt.

Køling

En ting, jeg ikke havde tænkt på tidlige, var, at de under opsendelsen sender en masse vand ind under rampen. Cirka 100 meter fra rampen står der en kugleformet tank oppe på et højt tårn. Et meget tykt rør leder lige ind under rampen, så vandet pisker ned.

Hvis I har set opsendelser på TV, vil I have lagt mærke til en masse damp. Det er alt vandet, der fordamper meget hurtigt. På den måde får de kølet rampens fundament, så det ikke bryder sammen.

Udstillinger og film

På besøgscentret er der udstillinger med modeller. Den største er en rumfærge i fuld størrelse. En del af den er autentisk nok, andet er kulisser.

Der er en OMNIMAX biograf, hvor forskellige film vises hele dagen. Den vi så, hed "Udfordringer i rummet", og den var for en stor dels vedkommende optaget af astronauterne i rumfærgerne. Der er så mange ting at se på, at man sagtens kan få en hel dag til at gå.

Tilbage på hotellet

Da vi kom tilbage, var der kommet en masse mennesker. Per, DC3ZB, skulle også komme

om aftenen. Ham har jeg talt meget med over OSCAR-13 og 10 - men jeg havde aldrig set ham. Han er dansker og bor i Tyskland, som kaldesignalet antyder.

Klokken var blevet meget, så der startede en længere diskussion om, hvor og hvad vi skulle have at spise. Martha, sekretæren for AMSAT-NA, fik det sidste ord. Den skulle stå på spareribs på en populær restaurant, der ikke lå så langt væk. Ud i de airkonditionerede biler igen med alle de 9, der ville med.

Det var en meget pæn restaurant - men støjniveauet var på højde med udblæsningen fra en rumfærge. De taler altså meget højt. Det må være fordi landet er så stort.

Ribbenene kunne bestilles i 3 portionsstørrelser, lille, mellem og stor. Jeg havde allerede lagt mærke til, at de spiser temlig meget - så jeg satsede på en mellem. Martha var slet ikke til at styre, det skulle være en stor.

Portionerne svarede helt til mine forventninger. Man bliver udstyret med et plastikforklæde, så det er bare at gå til benene. Jeg må sige, at de smagte virkelig godt.

En delikat ting var en stor klump stegte løgringe - som man kan spise inden. Den var vel 30x20x20 cm og friturestegt - det skulle være rigtig guf. Jeg synes nu, at det var alt for fedt.

Senere på aftenen anbragte jeg mig strategisk rigtigt i baren, hvor jeg havde det store overblik over hovedindgangen. Så regnede jeg med, at jeg kunne finde Per, når han kom. Nå - det lykkedes ikke at finde ham på den måde. Der var også mange mennesker at snakke med.

En af dem var en pensioneret advokat fra Los Angeles. Han forærede sig selv en tur til AMSAT-NA's Space Symposium hvert år. Han var vistnok cirka 83 år gammel. Han havde et "stykke" jord med et bjerg på - ja det sagde han altså. På toppen havde han i mange år haft en repeater til radioamatør brug - men tjente på, at andre brugere også lejede plads. Det var ikke nogen dårlig forretning.

Man kan i øvrigt få mange udmærkede øl i USA. Et af de bedste mærker efter min smag hed Samuel Adams. Budweiser er noget værre sprøjt. Den kan vi også få her i landet. Klokken blev efterhånden mange, så jeg

checkede i skranken om Per var kommet. Det var han.

Fredag

Space Symposiet startede om fredagen. Det kan jeg skrive om under de enkelte emner - men der kom mange interessante radioamatører, som jeg fik talt med.

Smitty, WØDQY, var også der. Han er meget stor. Jerry Elder, KA-ØOOQ, er der muligvis også nogen af jer, der kender.

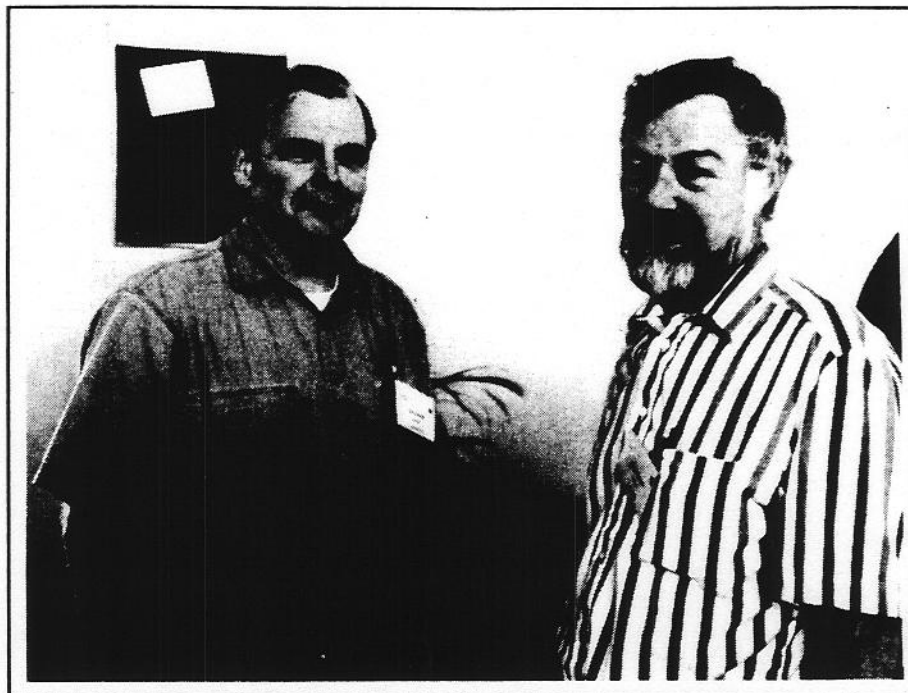
K4SCY, Steward, der bor 20 km fra Orlando, havde jeg talt med i forvejen. Jeg skulle bruge nogen oplysninger om amatørradioforretninger og priser. Han er i øvrigt en slags bogholder på P3D projektet. Han holder styr på tegninger, penge og meget mere.

K2UBC, Martin Davidoff traf jeg også. Ham har jeg mødt før i England. Det er ham, der har skrevet "The Satellite Experimenters Handbook". Han var igang med at se på mulige baner for fremtidige projekter. Jeg spurgte ham, om der snart kom en ny udgave af bogen. Han ville vente til P3D var kommet op med at skrive en ny udgave. David Lieberman, XE1TU, fra Universitetet i Mexico City, var en flittig deltager i snakken udenfor konferencerummet (han ryger også meget). Han er projektleder på UNAMSAT.

Vi snakkede bl.a. undervisning og skoler. Han var meget interesseret i vores "lille" Københavns Teknikum. Jeg synes, det er en stor skole - men han fortalte, at Universitetet i Mexico City har 270.000 studerende ! Jeg lader det lige stå et øjeblik.

De har deres egen undergrundsstation, egne politistyrker og brandvæsen. Jeg var til pas imponeret, indtil jeg kom i tanker om, at Mexico City officielt har 12 mio indbyggere, så antallet af studerende er ikke urimeligt.

DX redaktøren fra Oscar Satellite Report, Craig, N2MNA, var en af dem. Han flintrede rundt med et stort kamera og tog en masse billeder. Jeg har tit udvekslet e-mail med ham, så det var rart at se ham. Til orientering for de, der har haft QSO med ham på en af satellitterne, kan jeg sige, at han er meget svær at forstå - så det er ikke modulationen.



K2UBC, Martin Davidoff og undertegnede i hyggesnak.

Universitetet er ikke det eneste i byen, men jeg forstod på ham, at de øvrige er private universiteter. Han synes, jeg skulle komme og besøge ham i Mexico, så jeg kunne se, hvad de gik og lavede - glimrende ide. Han havde taget videofilm af opsendelseskampagnen i Rusland. Det er den mislykkede opsendelse af UNAMSAT-A, det drejer sig om.

Efter at have set den film, er jeg ikke sikker på, at jeg ville overlade en opsendelse til de samme myndigheder. Opsendelsen var jo med en delvis ombygget SS-25 raket fra Plesensk.

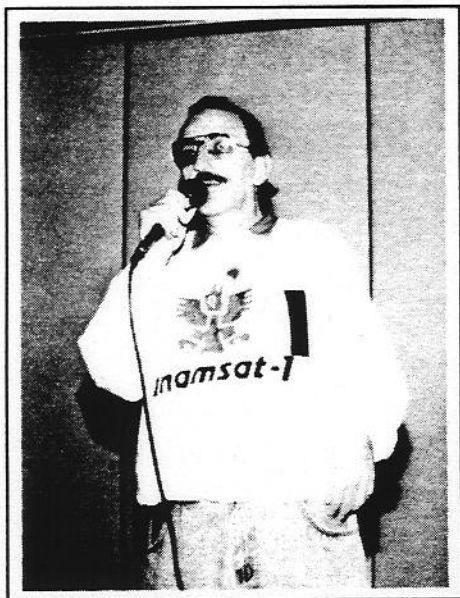
Selve integrationen af UNAMSAT-A i raketens spids lignede noget fra en Gøg og Gokke film. (Mildt overdrevet).

Det indtryk, der står klarest fra filmen i min hukommelse, er den kæmpestore mobile af-fyringsrampe, som transporterer raketten ud i en skov, hvor opsendelsen skal foregå.

Raketten rejses meget hurtigt til lodret, og så er den klar til opsendelse.

Raketten affyres ikke blidt, som vi er vant til at se - nej den starter med at blive slynget cirka 10 m op i luften - så starter motorerne - og op går det. Det eneste, jeg har set, der ligner, er opskydningen af raketter fra under-vandsbåde.

På den samme opsendelse var jo også den israelske satellit Techsat.



David Liebermann, XE1TU

Transponderschedules for P3D

Det store samtaleemne i pauserne var selvfølgelig de muligheder, P3D vil give og hvordan de vil blive udnyttet.

Det er der mange meninger om. En del mener, at mode-B skal bevares - men der er lige så mange, der heller vil have mode-J. Mode-B er 70 cm op - 2 m ned. Mode-J er 2 m op - 70 cm ned.

De, der er tættest på selve byggeriet af P3D, har så mange andre ting at tænke på, at de ikke orker at blande sig.

Jeg snakke om det med W5IU, Keith Pugh, der er i bestyrelsen for AMSAT-NA. Han mente, at mode-J ville være det mest sandsynlige - men at 23 cm op og 13 cm ned ville blive den mest benyttede mode. Det kommer nu til at hedde configuration LS.

Jeg vil ikke påstå, at det var særlig oplysende, men der tegner sig et billede. Endelig skal man også tænke på, at enkelte modtagere og sendere for den sags skyld kan vise sig at være mindre gode, når den først er oppe.

Jeg skylder også at fortælle, at Per og jeg havde fundet hinanden, så der kunne tales

dansk ind imellem.

Programmet for fredagen varede til langt ud på aftenen, så vi kunne ikke komme ud og kikke på Orlandos natteliv.

Lørdag

Lørdag formiddag var afsat til P3D emner på selve symposiet - men der var en del, der var taget ud til Kennedy Space Center for at se opsendelsen af STS-73. Som bekendt blev det ikke til noget.

Geostationær satellit

I pauserne fik jeg snakket med en studerende fra Universitetet i Cincinnati, Ohio. Han hedder Christoffer Anderson, NK8W.

De havde lavet en plan - en geostationær satellit med spotbeam. Den skulle køre på nogle af vores mikrobølgebånd, men uheldigvis for os i Europa, skulle den kun dække Nordamerika. Han kunne selvfølgelig godt se, at det var noget uheldigt. De havde dog lavet udkast til, hvordan denne satellit kunne forbindes til andre, så det meste af jorden kunne dækkes.

De havde kontakt med NASA om projektet, som NASA ikke var helt uvillige til at støtte. Selve satellitten er relativt simpel, med en meget åben struktur. Den har en stor parabol reflektor med flere fødeantennener, så den minder meget om mange af de geostationære kommunikationssatellitter.

På AMSAT-NA's bestyrelsesmøde, der skulle vare i to dage efter symposiet, ville han fremlægge deres planer. Nu bliver det så spændende at se, hvad det bliver til.

Vi blev enige om, at vi måtte holde kontakt med hinanden.

En af de ting, der kom ud af bestyrelsesmødet, var, at alle universitetsgrupperne burde holde et erfaringsudvekslingsmøde, så de værste utopier kunne luges bort. Denis Wingo, W?????, skulle stå for mødet. Denis er drivkraften bag SEDSAT-A.

Lørdag aften

Det store festmiddag fandt sted om aftenen, så der kunne vi heller ikke komme galt af sted i Orlandos natteliv.

Kan I forestille jer en festmiddag med Cola til maden - prøv !

Maden var ok - men der kom så en kanalje fra en forening, der var fast i troen på, at der var liv andre steder i rummet. Han var den eneste "underholdning". Ikke nok med at han var lidt af en fantast - men han havde også en guitar med, spillede og sang tekster, der

understregede hans synspunkter. Der var en sagte udsivning fra lokalet. Vi rygere kunne jo nemt finde på noget andet at lave.

En af deltagerne fra Schweiz, Hans-Peter, som jeg har mødt før, sagde, at det næste punkt var uddeling af udmærkelser til en masse mennesker. Sidste gang han havde været med, tog det 2 timer, så vi kunne roligt gå igang med korridorsamtalerne udenfor.

Han fik ikke helt ret - det tog 2½ time.

ARRL Technical Award

Der var dog en udmærkelse, som jeg synes var virkelig på sin plads. Det var ARRL's Technical Award, som gik til Dick Jansson, WD4FAB.

Det er ikke en udmærkelse, som uddeles ret ofte. Sidst den blev uddelt, var det til Karl Meinzer, der har stået for både AO-10, AO-13 og nu for P3D - og det er 18 år siden, han fik den, og den har ikke været uddelt siden.

WD4FAB er nok den, der har brugt mest tid på P3D. Han har stået for hele den mekaniske opbygning, for det termiske design og indtil nu for ledelsen af samlingen af P3D i Orlando.

Kufferten

Jeg havde nær glemt at berette om kufferten og den skæbne. Den kom ikke om torsdagen - heller ikke om fredagen, men sidst på aftenen dukkede den op.

I mellemtiden havde Keith spurgt, om ikke jeg havde brug for lidt rent tøj. Jo - det ville da være en god ide, syntes jeg. Han tilbød så at køre en tur ud til Walmart, så jeg kunne handle lidt ind. Det er sådan en Bilkalignende forretning. Tøjet var faktisk ret billigt - men amerikanske størrelser er noget for sig selv. Det var et held jeg havde gode rådgivere, ellers ville underbukserne have hængt langt nede.

Søndag

Søndag formiddag var afsat til et besøg i samlehallen for P3D. Det var interessant at se den "live".

Per var godt nok helt forfærdet over, at der manglede så meget på den. Det synes jeg nu ikke var slemt, når man tænker på, at opsendelsen allertidligst bliver i september 1996. Det mest sandsynlige er snarere december 1996 - men som sagt tidligere, kan den rykkes helt til midten af 1997.

De havde nogen meget pædagogiske modeller

af dels magnetorquing systemet, dels svinghjulsstabiliseringen. De to modeller kunne jeg godt tænke mig at få lavet en kopi af. Til foråret skal jeg køre vores kursus i satellitteknologi igen, der ville de kunne gøre stor gavn.

Antennerne er meget langt og har for nogens vedkommende været testet over OSCAR-13.

Søndag eftermiddag

Da vi kom tilbage til hotellet og havde fået lidt at spise, kørte vi (Per og jeg) ud for at finde de mest interessante radioforretninger. Nogle forretninger har nemlig åbent om søndagen - men det havde radioforretningerne nu ikke.

Vi fandt begge de to forretninger, vi søgte efter, så der var klar til indkøbsrunde man dag formiddag.

Om aftenen fandt vi et hyggeligt sted at spise. Det var helt civiliseret - man måtte gerne ryge i den ene afdeling. Maden var også helt fin.

Den obligatoriske tur i baren om aftenen gik med snak med bl.a. Keith Pugh, W5IU, så jeg kunne få de sidste informationer fra AM-SAT-NA's bestyrelsesmøde.

Mandag

Mandag skulle være store indkøbsdag. Jeg skulle have fat i et par hovedsæt til OZ1-KTE, det havde jeg lovet.

Vi kørte først ud til en forretning, der hedder AES. De havde alt til faget hørende - det er ikke godt for centralnervesystemet.

Der var mange ting, som burde have været med hjem. Nå - jeg begrænsede mig til de to hovedsæt fra Heil. Vi har et sæt i forvejen. De er virkelig gode, både hovedtelefonerne og mikrofonen fremhæver lige præcis det rigtige frekvensområde. Hovedtelefonerne koster \$ 122 der. Så skal man lægge addapterer til. De koster \$ 13.

Per kunne heller ikke nære sig, så han købte også et par.

Lidt impuls køb blev det til. Jeg forelskede mig i en rfconcepts 70 cm udgangsforstærker med indbygget forforstærker. Den skulle kunne levere 100 W. Prisen var \$ 330. Det er jo ikke så galt.

I parentes bemærket har jeg målt på dyret ude på arbejde. Udgangsforstærkeren er udmærket - men man skal begrænse udgangseffekten til cirka 75 W, når den skal køre SSB. Ved FM giver den 120 W.

Forforstærkeren er noget værre junk. Den er

potentielt ustabil. Den var justeret op, så indgangsrefleksionskoefficientens numeriske værdi var cirka 4 !!!!!

Den havde en forstærkning på 23 dB med den opjustering. Den kan faktisk justeres til noget fornuftigt, når man nøjes med 13 dB's forstærkning. Støjtallet er nu ikke noget at skrive hjem om, det er cirka 3 dB.

Ud over stabilitetsproblemerne var den ikke til at bruge til mode-J (2 meter op/70 cm ned). Den måtte lige have en sugekreds på indgangen først, så kunne den til gengæld bruges.

Jeg skylder at fortælle, at der skal lægges cirka 6% skat på priserne.

Fra AES kørte vi videre til Radio Shack. Per havde for et stykke tid siden købt en meget billig DSP box, der har tre filtre og støjreduktion. Den kostede kun \$50 - det kunne jo ikke vælte læsset.

Eftermiddag

Om eftermiddagen var vi ude i the Great Western Boot Shop. Der var alt til faget hør-ende. Fine cowboystøvler, store olie-skinsfrakker, indianertøj - kort sagt alt til en cowboy ekvipering. Desværre koster sagerne en del penge. Heldigvis ville mine fødder aldrig kunne presses ned i de smalle støvler, så fristelsen var til at overse.

Jeg nøjedes med at købe en papdåse med "Big Bruces Gunpowder Chilli with an attitude", så kunne jeg bruge det til en dejlig chiliret, når jeg var hjemme igen. Der er tre poser inden i den papdåse. Den første er til at putte i ved starten - den næste, når retten har snurret i en times tid - den sidste er udstyret med noget af en advarsel.

Bruger man ½ teske kaldes retten "Sassy - but lovable, 1 teske kalder de "Rude - but sociable acceptable", 2 teske fulde kaldes "Outrageous b.. b.. bad to the bone" - og endelig 3 teske fulde - "EXPLOSIVE - dial 911 first". Det skal nok passe - jeg har ikke haft mod til at bruge mere end ½ teske. Det var til gengæld virkelig godt.

Det regnede utroligt meget den eftermiddag - men som sagt, det er ikke så slemt, for regnen er meget varm.

Tirsdag

Tirsdagen tilbragte Per og jeg ude på Kennedy Space Center, så jeg fik set en del af de ting, der kiksede om torsdagen.

Det har jeg været inde på før i denne beretning.

Onsdag

Onsdag var hjemrejsedag. Det er altid noget kedeligt noget.

Den gik for øvrigt glat - Orlando - O'Hare i Chicago - Kastrup. I O'Hare lufthavnen skal man passe på at man ikke tænder en smøg - så bliver man arresteret af the Chicago Police - det er nok ikke godt.

Turen fra Orlando til Chicago byder på fin udsigt over landet. Specielt i nærheden af Chicago lagde jeg mærke til, at det ligner Danmark med marker og små byer.

Jeg nåede at se Chicago oppe fra, fordi det stadig var lyst på det tidspunkt - men det blev hurtigt mørkt.

Turen fra USA til Danmark er en underlig en, fordi man kommer til at miste en masse timer. De kommer også farende med mad, drinks, aviser og viser film, så der ikke er mange muligheder for at sove.

Ankomsten i Kastrup er cirka 0730 om morgenen, og jeg havde ikke sovet ret meget.

Det var egentlig meningen, jeg skulle under-vise om torsdagen - men det blev ikke til noget.

Kort afslutning

Det var en mægtig tur. Jeg nåede de fleste af de ting, jeg havde sat mig for - snakket med en masse mennesker - skabt de kontakter, som var et af målene med turen - set P3D - handlet ind næsten som planlagt - og lært en masse.

Turen har allerede haft indflydelse på undervisningen, så den forhåbentlig er blevet lidt bedre.

Jeg regner med, at næste trin i udviklingen bliver et besøg på et af de universiteter, jeg fik skabt kontakt til.

Radio Parts Fonden havde været så venlig at udstyre mig med midlerne - det skal de have tak for.

OZ1MY

Om forskellige satellitter

Jeg har lytte med på andre end AO-13 og AO-10 for at se, hvordan de havde det for tiden.

AO-27

I week-enden den 25/26-11 var der gang i den. Den startede ved cirka 70 grader nord og fortsætter med at køre, så længe jeg kunne høre den.

Jeg kørte en enkelt QSO bare for at se, hvordan det gik. Ingen problemer! Jo - mon ikke - problemerne i nærheden af Spanien er snarere blevet værre i løbet af det sidste halve år.

Jeg kørte med 20 W til en 2x9 elements krydsyagi, cirkulært polariseret - men tidligere har jeg kørt via den med bare 10 W til en rundstråler. Det sidste kræver dog at effektgrisene (se ovenfor) holder sig væk - eller i det mindste tier stille så længe.

Downlinken er en 16 vindings helix (15 dBic) med forforstærker i radiatorummet.

QSO teknikken eller mangel på samme er stadig meget udtalt - så er det ikke sagt for stærkt.

FO-20

Kører meget pænt. Der er kommet flere på fra den anden side af det store vand, så det kan blive til lidt DX på FO-20.

Stationen er den samme som ovenfor - men helixantennen er ikke det bedste valg til specielt FO-20. Dens stilling i rummet ændrer sig meget, så ind imellem er der udfasning = næsten intet signal.

Jens har lyttet på andre satellitter og sendt lytterrapport

Lytterrapport fra OZ-DR2197

RS-10

God aktivitet, har bl.a. hørt EA9.

RS-12

Også god aktivitet især i aftentimerne. Har bl.a. hørt EA9/GJ4/HBØ/4UØ/9K2.

RS-15

Moderat aktivitet, hvilket nok skyldes de tidlige passagetidspunkter.

MIR

God aktivitet på 145,550 MHz Packet. Intet hørt på 145,800 MHz.

Priroda modulet, det var planlagt til at blive opsendt her i november måned, har nu fået udskudt opsendelsen til sidst i marts 1996.

I det sidste nummer af bladet nævnes det, at DPØMIR har skeds med forskellige skoler. Gad vide, om det har noget at gøre med "lessons from Space", som jeg kort omtalte i nummer 40 side 21.

NB - QSL for kørte/hørte MIR QSO'er kan nu også sendes via:

DLR Oberpfaffenhofen,

Amateurfunkstation (z. Hd. Herrn Kieselbach),

Postfach 1116, D-82230 Wesling, Tyskland.

WA3NAN

Hørte jeg aktiv i forbindelse med STS-74 missionen.

STS-74

Blev opsendt den 12/11. Det skulle have været dagen før, men vejret drillede.

SAREX aktiviteten hørte jeg først efter frakoblingen fra MIR havde fundet sted.

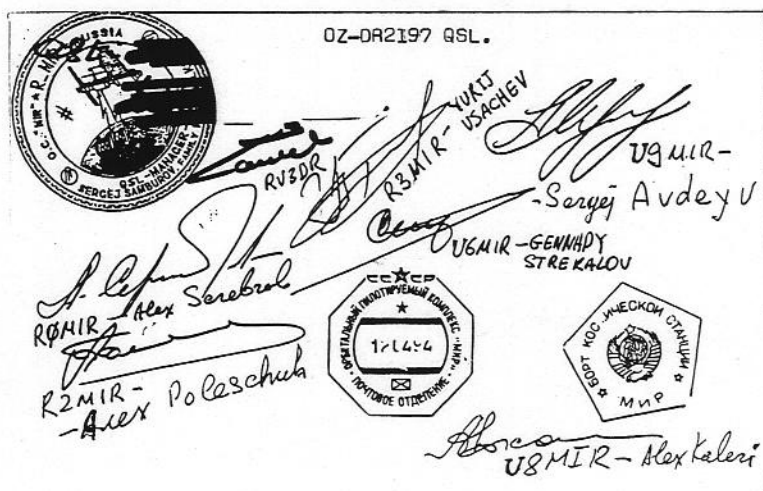
Et lille fif - hvis man ønsker at lytte/køre disse missioner, der dokker med MIR, kan man benytte sig af, at rumfærgen både inden og efter dokningen ligger i et lavere kredsløb end MIR. Det betyder, at man vil høre rumfærgen efter MIR pasagerne før dokningen har fundet sted - og tidligere efter frakoblingen.

RS3A

Netop hørt på 14 MHz i CQWW-CW kontesten.

QSL kort i rummet

Som omtalt i nummer 40, har et af mine QSL kort været en tur oppe i MIR, hvor det er stemplet. Datoen for dette er 12.04.94, som er 33 årsdagen for opsendelsen af Gagarin, Cosmonautic Day. Gad vide hvor mange omløb det blev til ialt.



Antenneforstærkere til SSB og CW

for EME og satellitstationer

I CQDL nummer 10 1995 er der en artikel af Heinrich Reckemeyer, DJ9YW, der handler om forforstærkere, og at meget forstærkning ikke altid er af det gode.

Jeg vil ikke oversætte den direkte - men prøve at uddrage essensen af artiklen.

Han løber ud i nogen problemer, fordi resultaterne ikke er, som han forventer.

Årsagen til problemerne klarlægges ikke i artiklen - men han foreslår selv mulige årsager.

Jeg syntes, det her var interessant og har også blandet OZ2OE, Ole, ind i det.

Indledning

Hans indledende bemærkninger er, at anvendelse af forforstærkere er en anerkendt metode til at kompensere for kabeltab fra antennen til modtageren. Man skal dog holde sig for øje, hvad signalniveauerne så bliver for at undgå overstyring. Alt for hurtigt nås et signalniveau, som bevirker, at modtageren ikke virker ordentligt.

Grundlaget

Grundlaget er Friis formel for støjfaktoren for trin efter hinanden:

$$F_t = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_{A1}} + \frac{F_3 - 1}{G_{A1} G_{A2}} + \text{flere trin}$$

hvor F_t er den samlede støjfaktor for hele kæden, F_1 er støjfaktoren for trin 1, F_2 er støjfaktoren for trin 2 osv, G_{A1} er for

stærkningen for trin 1, G_{A2} forstærkningen for trin 2 osv. Forstærkningerne skal være rådighedseffektforstærkningerne.

Læg mærke til at støjfaktoren er i rent tal - ikke i dB. Har man støjtallet i dB, skal det altså først oversættes til rent tal.

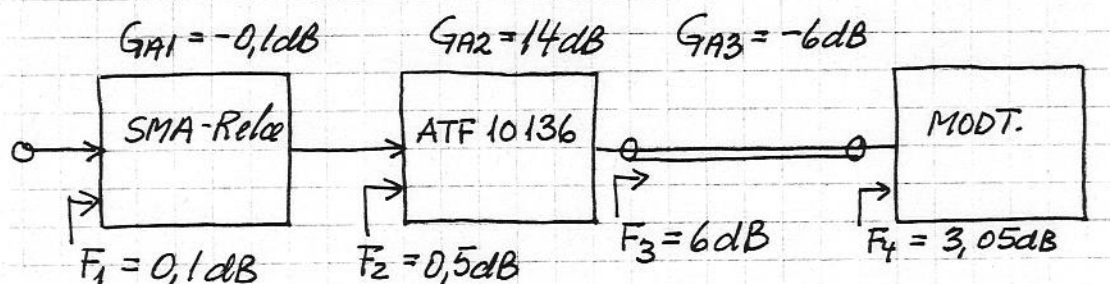
Formlen siger meget klart, at første trin skal have et lavt støjtal og en stor forstærkning for at få det bedste resultat.

Friis' formel er en god ting - men den kan forlede en til at hæve forstærkningen G_{A1} , som her er vores forforstærker, til meget høje værdier.

Det er i sig selv heller ikke noget problem - men nu er det, man skal huske, at modtageren sidder efter. Hæves forstærkningen for meget, vil der uvægerlig ske det, at modtageren overstyres. Vi er sikkert mange, der har prøvet, hvad der så sker. F. eks. under en 2 meter kontest med mange medamatører i nærheden, tror man først at deres PA-trin splatter ud over mange gange 10 kHz. Prøver man så at slukke for forforstærkeren opdager man måske, at det var den, der lavede alt det splatter.

DJ9YW tager udgangspunkt i, at støjen fra omgivelserne falder meget, når antennerne eleveres over cirka 15°. Det gør så, at vi, der kører satellit eller EME, kan udnytte forforstærkere med lavere støjtal, end man kan ved almindelige QSO'er (Tropo). Derfor vil jagten på lave støjtal være mest udbredt i denne kreds.

Han bruger 23 cm båndet som eksempel. I figur 1 er hans anlæg. Modtageren er en TS-790 fra Kenwod



Figur 1. Det oprindelige anlæg.

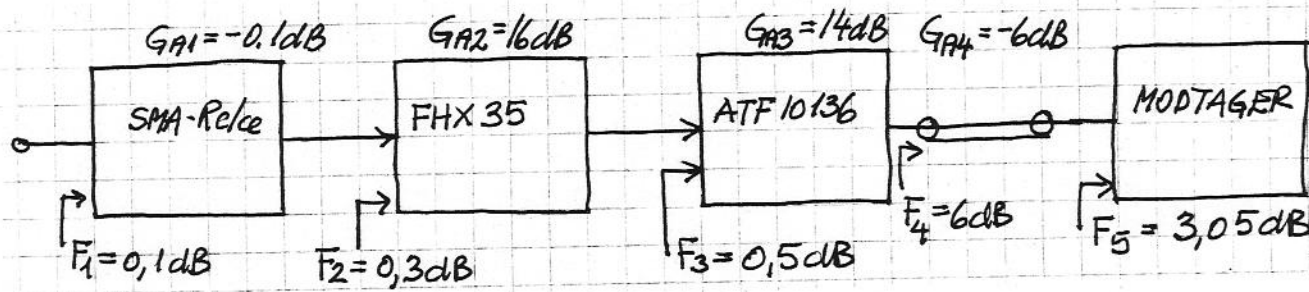
Hans modtager har et støjtal på 3,05 dB, kablet har et støjtal på 6 dB, så på udgangen af forforstærkeren er det samlede støjtal, for

kabel og modtager 9,05 dB.

Indsættes dette sammen med de øvrige tal i Friis formel findes støjfaktoren for det samle-

de anlæg til cirka 1,55 dB. Det finder han er udmærket til tropoforbindelser, men vil gerne længere ned til EME og satellitbrug. Med dette for øje indkobler han en ekstra forforstærker (med en HEMT, FHX35), lige

efter coaxrelæet. Denne forstærker har forstærkningen 16 dB og støjtallet 0,3 dB. Kombinationen burde så give en samlet støjtal på 0,44 dB teoretisk set.



Figur 2. En ekstra forforstærker indskudt i kæden

Det får han bare slet ikke ud af anstrengelserne. Han måler det samlede støjtal til 1,8 dB efter en omregning, som man ikke kan kontrollere ud fra artiklen. Det fik Ole OZ2OE, til at bemærke - hvis det havde været en studerende, var han nok dumpet på grund af det. Jeg skylder at sige, at jeg havde sent artiklen til Ole for at høre, hvad han mente om den. Mere om det senere.

Hans oplevelse får ham så til at prøve med forskellige forstærkninger foran modtageren, som i første tilfælde er en Kenwood TS 790E.

Ud fra de målinger laver han nogle kurver, som dels viser modtagerens støjtal A, dels det teoretisk beregnede støjtal C, og dels det han rent faktisk måler. Se nedenfor

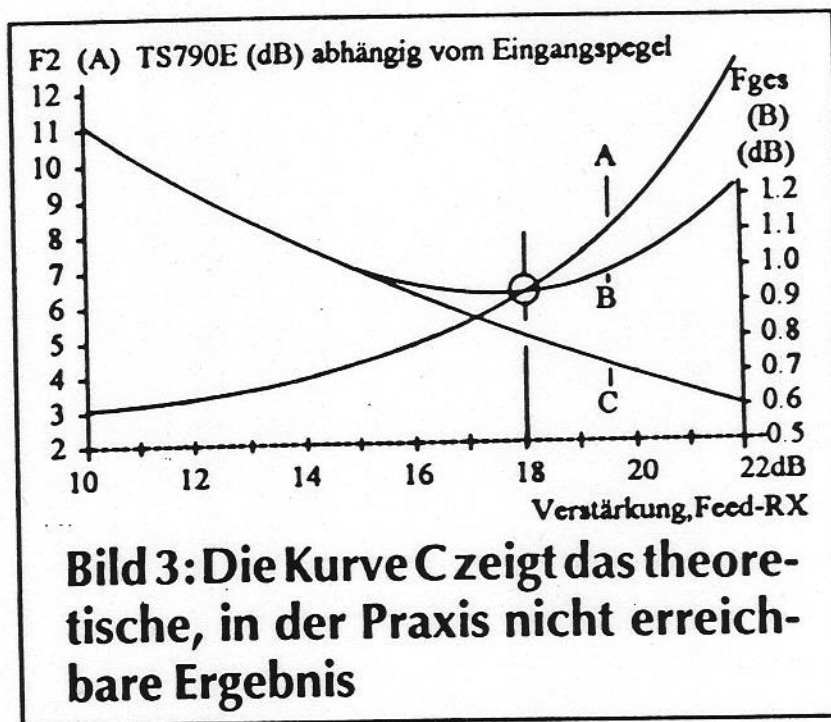
Forstærkningen er de to forforstærkere minus kabeltabet. Kombinationen af de to forforstærkere og modtageren er vist på kurven B. Det bedste resultat skulle så være cirka 0,9 dB.

Hans påstand er, at støjtallet for modtageren er en funktion af forstærkningen foran denne. Eller i det mindste en funktion af indgangs niveauet.

Han kommer dog også ind på, at det kan skyldes komprimering i blander, sidste MF trin eller produkt-detektoren.

Han går derefter over til at bruge en HF transceiver TS140S og en transverter. Udgangspunktet er, at HF transceivere oftest er meget

bedre konstrueret end UHF transceivere. Det giver da også et meget bedre resultat i hans målin-



Figur 3. Værdier med TS790E

ger. Se nedenfor.

Kommentarer

Der er ingen tvivl om, at han oplever et problem - men hvori problemet består er mere usikkert.

Selv ville jeg måske være parat til at acceptere, at støjtallet for modtageren vil stige med stigende signaler, fordi første trin i modtageren (sikkert) er AGC reguleret. Det fremgår dog af artiklen, at han har målt både med AGC på og af! Desværre savnes en præcis angivelse af måleopstilling og omregninger, så det er svært at konkludere på.

Som sagt sendte jeg artiklen til OZ2OE, fordi jeg tænkte, at han måske havde oplevet noget i den retning.

Produktdektoren

Ole er inde på, at problemet godt kan ligge i overstyring af produktdektoren. Hvis dennes dynamikområde er for lille, kan støjsignalet, der har en meget højt forhold mellem peak og average værdi lave problemer her. Normalt er niveauet ind til produktdektoren begrænset af AGC'en, på et signal, hvor forholdet mellem peak og average er meget mindre. Hvis støjen, som følge af forstærkningen foran modtageren, kan løfte S-meteren, er der før produktdektoren et peak/average forhold på måske 20 dB.

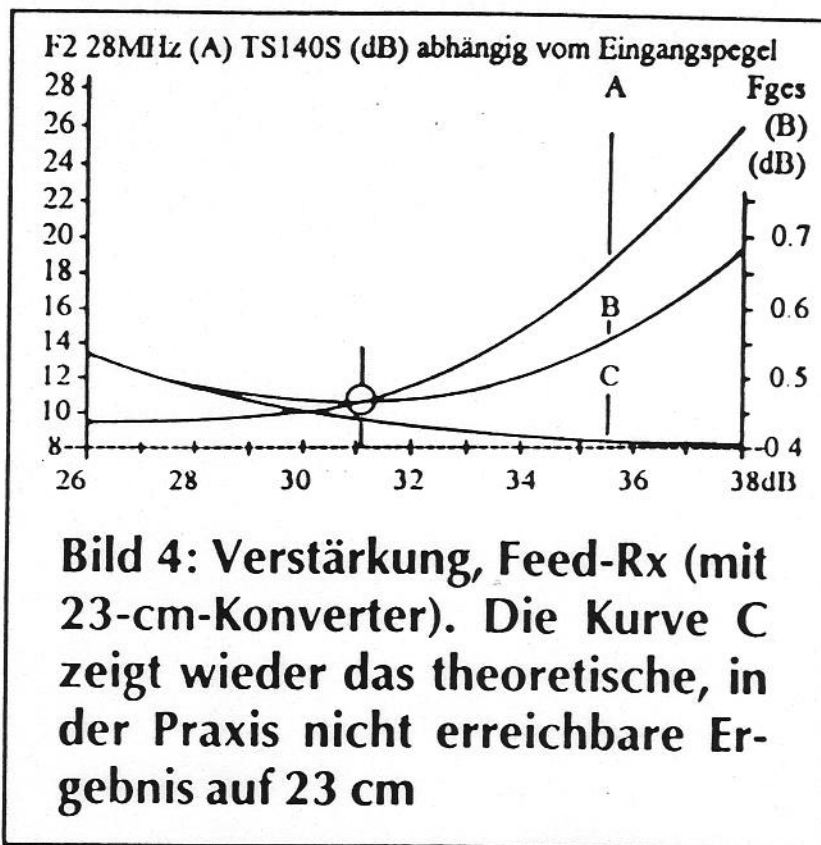
Dette underbygges af, at de to transceivere giver forskellige resultater.

Ole siger videre, at de opnåede resultater ikke angiver den optimale forstærkning foran modtagerne, fordi hans målesituation (ved stuetemperatur) er meget forskellig fra det, man vil have fra himmelrummet ved 1296 MHz. Forfatteren angiver selv en støjtemperatur på 36 Kelvin.

Stuetemperatur er cirka 290 Kelvin.

Om foreløbig konklusion

Der kan muligvis findes en forklaring på hans målinger, hvis man forudsætter, at han har målt med en støjkilde med f.eks. 15 dB ENR. Så vil målingen bestå i, at man skiftevis tilslutter støjen fra en 50 ohms modstand



Figur 4. Samme måling med TS 140S

ved stuetemperatur, og en støjdiode med 15 dB mere støj (ENR).

Når 50 ohms modstanden alene allerede er i stand til at "løfte" S-meteret, vil de 15 dB ekstra signal nok kunne få modtageren (produktdektoren) til at begrænse. Det vil gøre forskellen mellem to målinger mindre (Y faktoren bliver mindre), og dermed vil målingen vise et større støjtal.

Det ville kunne afsløres ved at bruge en støjkilde med en lavere ENR eller ved at lave målingerne ved de aktuelle temperaturer.

Der er en del ting, man kan uddrage af det her. I forbindelse med EME/satellittrafik kan man bruge forforstærkere med højere forstærkning end man kan til almindelige QSO'er, fordi støjniveauet er væsentligt mindre ved høje elevationsvinkler. Til gengæld skal man passe morderlig på, hvis man bruger den samme høje forstærkning ved almindelige tropo forbindelser.

Man skal være meget forsigtig med at læse andre folks artikler, især skal man være forsigtig, når der mangler oplysninger.

HF modtagere er oftest bedre end VHF/UHF

modtagere med hensyn til dynamikområde. Ole har følgende betragtninger om det at bygge forforstærkere:

- byg din forforstærker, som du plejer
- forsyn den med efterbrænder i form af en MMIC med højt udgangsniveau > +10dBm
- sæt endelig et variabelt dæmpeled i udgangen af forstærkeren og juster den samlede forstærkning således at det lyder bedst i din modtager.

Her kunne man måske tilføje, ved den trafikform, du normalt kører.

Med hensyn til dæmpeled findes der en masse gode 0 - 20 dB 75Ω i gamle udrangerede-kabelTV forstærkere. De fås ofte på loppe-markeder. Standbølgeforsvælgningen på 1:1,5 betyder intet på det sted.

ENR = Excess Noise Ratio = hvor meget mere støj kilden giver end en 50Ω ved 290 K.

MMIC = Monolithic Microwave Integrated Circuit.

OZ1MY

AO-13 og 10 siderne

DX spalten:

Der har været aktivitet fra Thailand.

HS8SEA var aktiv fra den 17 - 19 november. Grunden var et SEANET møde. Det er South East Asia Net.

QSL til HS1GOS.

Heard Island.

Peter, ON6TT, fortæller, at ekspeditionen er udsat til næste år.

Den danske DX gruppe har doneret \$ 1000 til det formål - ? Måske vi skal sende et lille beløb også. Skulle nogen sidde inde med penge til formålet, kan de sendes til:

P.O. Box 1, B-9090, Melle, Belgien.

Hvis man er interesseret i at deltage, kan man kontakte ON6TT. De er specielt interesserede i folk, der er "semiprofessionelle" med TV kameraer.

Tunesien, 3V8BB. DL8YHR, Frank, håber at blive aktiv i marts næste år. Det bliver muligvis fra den 1 - 10 marts.

Evt. S7, Seychelles. Det er et gæt, at Gerard måske kommer igang på satellit. Hans hjemmecal er F2JD. Han kørte i lang tid fra Kenya, hvor han stadig har licens. På hjemturen kommer han til såvel 5R8 som 5Z4. Som sagt ingen ved om han vil køre satellit på denne tur. Evt. QSL til F6AJA.

V73, Marchall øerne og WK2, Guam har været igang - men uden jeg fangede dem ordentligt. JA1WPX, Tada, havde ellers gang i Guam på sin hjemtur - men for meget QRM her i Rødovre. Fik en tvivlsom QSO med ham. Han kørte som KH2/JA1WPX. QSL til hjemmeadr.

4Z/DGØJS, Israel. skulle være igang fra den 20 december til den 5. januar.

ER-operationen. DJ5MN siger, at man skal

vente med tålmodighed på QSL. LZ stationerne skal lige have QSL kortene fra ham - derefter vil de selv sende ud. Skulle efter sigende ske i december måned.

CX2GB, Uruguay. Han skulle efter sigende ikke have sendt QSL kort til nogen overhovedet. Skulle nogen af jer have fået QSL kort, så sendt lige en lille meddelelse til mig.

DS5RTN, Korea. Lidt underligt call derfra - men han har været ret aktiv på det seneste på AO-10. QSL til HL5FRG.

VS6XMT, Hong Kong. Er meget aktiv for tiden.

A22BW, Botswana. Kørt på AO-10. QSL til DK3KD.

OZ1MY

LIDT FRA OZ1KYM.

Det var meningen at ZC4DX skulle dukke op fra den engelske base på Cypern. Dem hørte jeg ikke. Til gengæld fik jeg kørt **ZC4EPI**. Deres downlink var dårlig men det gik da. Så lykkedes det endelig at få aktiveret ZA-Albanien. Søndag d. 5 NOV, en dag tidligere end planlagt, blev **ZA/PA0HTR** Henk og sønnen **ZA/PB0AIO** Jan qrv. Der var også et par lokale folk **ZA1AJ** OG **ZA1E**, der var ved miken, jeg var nr. 3, der fik dem i kassen. Tilsyneladende ville de helst køre på AO-13, men der kom et ønske fra JA-land om AO-10, da der var bedre vindue for dem. Jeg ved ikke hvad det endte med, men forhåbenligt fik de også chancen for et nyt land. Mens jeg går og venter på **YS1ZKR**, ER DER DÅRLIGT NYT med hensyn til VK0-Heard Island. Gruppen er ikke tilfreds med det fartøj der skulle transportere dem til øen, så man var indstillet på at udsætte ekspeditionen til begyndelsen af 1996. Det sidste

nye er at de måske kan leje/låne et andet fartøj der opfylder de krav de stiller til sikkerheden. Lad os håbe det lykkedes at gennemfører turen som planlagt.

SIDSTE : Turen er udsat til 1996 (januar???), og de har mistet det disposition de har betalt. *Se også overfor.*

YS1ZKR kom også i kassen. Den dag han skulle komme på AO-13, var jeg på den frekvens, hvor han havde sagt han ville dukke op, og da satellitten kom over horisonten, kaldte jeg CQ, og havde en kort QSO med VE1NPC, der spurgte om info ang. ZA, og bagefter kaldte jeg YS1ZKR, og han svarede med det samme, og bagefter fik han frekvensen. Hvem sagde smart ??

Det er utroligt at høre på AO-10. En gammel satellit, (1983), men signalet fejler ikke noget. Samme tider er det oppe på S9+20. Det er helt utroligt. Den kan også høres på en lodret antenne. Til packet bruger jeg en gam

mel VHF antenne fra et skib, og når jeg glemmer at skifte antenne fra packet til satellit, kan jeg nemt høre AO-10.

Det ser ud til at der bliver aktivitet fra **Tunesien (3V8)**. DL8YHR har meddelt at han vil blive qrv en gang i januar. Jeg har prøvet at få licens i landet, men fik afslag uden begrundelse, men det kan være at han kender nogen der kender nogen, eller hvad der nu skal til. Men lad os nu se om det holder stik jeg har mine tvivl.

Mens jeg skriver dette, venter jeg på nyt fra ON1AIG Andre, ham der var qrv første gang fra **Vatikanet (HV3SJ)**. Han har luftet, at han skal på tur, og vil blive qrv omkring 10 DEC, på AO-10 og AO-13, men vil først frigive info sidst i denne uge (25 NOV).

Til sidst vil jeg gerne ønske alle en GLÆDELIG JUL OG GODT NYTÅR,

FRA OZ1KYM.

Attitude Schedule

The planned attitude schedule for Oscar 13 during 1996 is:

Date [Mon]	Alon/Alat	Weeks
1996 Jan 01	220/0	13
1996 Apr 01	180/0	10
1996 Jun 10	220/0	t.b.a.

The session beginning 1996 June 10 will also last for about 3 months. After that, 1996 September, perigee height will be 170 km and re-entry effects will already be noticeable. This will be an interesting time, and the command team welcomes suggestions which we could implement to make use of this unique opportunity to observe an amateur spacecraft at re-entry.

Full details of re-entry, around 1996 Dec 05-19, can be found in:

- Proceedings of the 12th annual Amsat Space Symposium, Orlando, Florida, USA, 1994. 4 pages.
- Oscar News (UK) 1994 Oct No. 109 p 16-20
- Jamsat Newsletter (JA) No. 166, 1995 March 25. p1-4
- Amsat-DL Journal (D), Jg. 22, No. 1, Mar/May 1995.
- Amsat OZ Journal (OZ) No. 37, 1995 May
- The Amsat Journal (USA) Vol 18 No.3, May/June 1995.

The article and regularly updated program listing is available via the Internet by anonymous FTP:

Site: ftp.amsat.org

File: /amsat/articles/g3ruh/a114.zip (Article)

File: /amsat/satinfo/ao13/decaykep.zip (Decay keplerian elements)

Mode Schedule

```
-----
M QST ** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE ** 1995 Dec 02 - 1996 Jan 01
Mode-B : MA 0 to MA 70 |
Mode-BS : MA 70 to MA 110 | Omnis : MA 230 to MA 25
Mode-S : MA 110 to MA 112 | <- S beacon only
Mode-S : MA 112 to MA 135 | <- S transponder; B trsp. is OFF
Mode-S : MA 135 to MA 140 | <- S beacon only
Mode-BS : MA 140 to MA 180 | Alon/Alat 182/0
Mode-B : MA 180 to MA 256 | Move to attitude 220/0, Jan 01
```

Please note that the higher powered engineering beacon 145.985 MHz is ON for two periods: MA 0 - 20 and MA 100-110.

Provisional Schedule

```
-----
N QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1996 Jan 01 - Apr 01
Mode-B : MA 0 to MA 140 | *** P R O V I S I O N A L
Mode-BS : MA 140 to MA 240 |
Mode-B : MA 240 to MA 256 | Alon/Alat 220/0
Omnis : MA 250 to MA 140 | Move to attitude 180/0, Apr 01
```

If In Doubt Invent It Department (IID^2)

Continuous up-to-date information about AO-13 operations is always available on the beacons, 14-5.812 MHz or 2400.664 MHz, in CW at 0 & 30 minutes past the hour, RTTY at 15 & 45 minutes past the hour and 400 bps PSK otherwise. 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 P3 TLM, WINSAT, P3C.EXE (MS-DOS); !TLM13 (RiscOS) etc from Amsat groups.

Internet users wanting the latest AO-13 information should always check:

<ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13/>
<http://www.amsat.org/amsat/>

Telemetry is archived at:

<ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13/telemetry/>

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

Peter DB2OS @ DB0FC.#NDS.DEU.EU
James G3RUH @ GB7DDX.#22.GBR.EU
Graham VK5AGR

They 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 cooperation with the above by:

James Miller G3RUH @ GB7DDX.#22.GBR.EU 1995 Dec 01 [Fri] 1521 utc



Der har været meget fokus på STS-74 og MIR i løbet af missionen. OZ1EII, Martin, har udsendt up to date information, så vi kunne følge med i, hvad og hvor det skete. På Packet og Internet er brevene faldet over hinanden. Jeg har foretaget et udpluk, som bringes her:

As I Struggled to get my keps updated on my computer and Sat Trak IV box, It soon came time for me to make my first contact to the Atlantis/Mir mission. Thinking to my self that at only nine degress elevation here in Chillicothe, Ohio, I had no chance at all in making a voice contact.

I tuned my Kenwood TM 251 to the down link freq. of 145.84 and then the Yaesu 736 to the uplink of 144.45. At first I could hear VA3OOG/MIR calling out other calls, confirming them. I thought what a great signal. So I then started my tape recorder. Then I started to call out for VA3OOG. I tried approximately 4 times when suddenly to my surprise, VA3OOG came back to me and it seem as if he studded back my call of N8-MGO. Geesh, My palms were sweet. I couldn't belive it..It was great. I thak him and told the Mir crew to have a great day. I hope they heard me. It made my day. I had to brag, so I called a couple of friends who are hams. I told them what had happened. Of course they thought it was great. People who are not hams just can't imagine the thrill I had when I made this contact. Thats is why I recorded such an event for me. I show my friends my shack, but they have no idea what fun and what a thrill it can be to talk to people in space.

I just wanted to share this great experence with some of the amaeturs as I know that I

can do it and so can they. Good Luck with SAREX!

73's de N8MGO Tom

> What frequencies do they use???? (Sorry, no Monitoring Times around here...)

Geeze - some people! Not letting a starving writer make an honest living!

Here's a clip from the "Monitoring Times" article. (Copyright 1995 Philip Chien, All Rights Reserved. Use permitted only within E-mail to AMSAT members who have contributed to the Phase 3-D project. All other distribution prohibited.)

When the U.S. shuttle approaches Mir it will use the VHF frequencies used by the Russian Soyuz ferry spacecraft. Atlantis has a Motorola URC-200 radio for close range direct communications between the shuttle's commander and Mir's commander. This particular unit, designed for military applications, can operate from 115-173.9875 Mhz. and 225-399.9875 Mhz. at three power settings - 100 milliwatts, 5 watts, or 10 watts. A broadband helix Right Hand Circular polarized antenna with a gain of 10 db has been installed into Atlantis's cargo bay. The antenna is mounted on the starboard side of Atlantis's cargo bay, about half way between the docking module and whatever payload Atlantis is carrying to Mir. A window-mounted antenna, similar to the antenna used for SAREX (Shuttle Amateur Radio Experiment) was tested on the STS-63 mission and will be used as a backup during the Mir docking missions. Normally the shuttle will transmit on

121.75 Mhz FM, the frequency normally used by the Russian Soyuz ferry spacecraft and Mir will transmit on 130.1625 Mhz. Alternately 121.75 Mhz. simplex can be used. If the two spacecraft are over your area you may want to try to listen for them on a scanner.

----- updated info -----

The current plan is to remove the payload bay antenna after the STS-74 mission and rely on the window mounted SAREX-based antenna for the remaining Phase I missions.

Philip Chien, Earth News - space writer and consultant PCHIEN@IDS.NET

FAW-INFO

AF OZ1HEJ @ OZ6BBS. Michael Pedersen.

JVFAX VERSION 7,1.

NU har vi fået JVFX 7,1, den er lagt ind på programbanken og på OZ6BBS, den er endvidere blevet rundsendt på Sjælland som 7+ filer.

Tak til OZ2BT, Bertel for fremsendelse af programmet, og til OZ6BBS, der fik det udsendt 5 min. efter modtagelsen.

Jeg har set programmet igennem, og det er ikke de helt store forskelle fra 7,0. Det, man først lægger mærke til er, at der er lavet plads til to nye menupunkter i hovedmenuen, men at de ikke er blevet udfyldt. En ting, der driller mig lidt, er, at når man modtager fra meteosat 5, starter modtagelsen som den skal, men det er meget ustabilt med at stoppe, når billedet er færdigt. Det er på trods af, at jeg bruger samme opsætning i 7,1 som jeg har i 7,0, og her virker det perfekt.

NYT MODEM UNDERVEJS.

OZ2JSC, Jesper og jeg selv, er ved at lave diagrammer og printudlæg til et nyt modem. Det vil kunne køre med op til 256 gråtoner. Som det er nu, bliver den første udgave et eksternt modem med to indgange, et til VHF og et til HF. Det vil sige, at den ene indgang bruges, hvor der ikke skal AM til FM converteres, den anden indgang bliver til vhf/-uhf, hvor signalet skal converteres fra AM til FM. Man kan vælge forskellig forstærkning på de to indgange. Det bliver et serielt modem, der kan sættes til en af comportene.

MODEM PRINTUDLÆG.

Jeg har fundet et program der hedder easytrax, som er en freeware udgave. Det betyder, at man frit kan bruge programmet. Det

er godt til at skrive printudlægene ud med, fordi man kan scalerer sine udskrifter til den type printer, man selv har, og kan så få korrigeret evt. forskelle, der måtte være i feks. størrelsen af udskriften. Hvis man selv skal lave nogle printudlæg, så er der det et overskueligt program at bruge, og den tilhørende brugsanvisning er udmærket.

Jeg er dog løbet ind i et lille problem i programmet, det laver ikke huller i printudlæggets ø'er, og ifølge OZ2BS, Bent som har lovet at lave print, er det noget gødning, når man skal bore hullerne uden at have centrum markeret.

Der arbejdes med problemet, MEN ligger du inde med løsningen, så kontakt mig lige.

INDEX PÅ FAXDISKENE.

OZ9AEC, Alen har lovet at kigge på faxdiskene med henblik på en rutine, der kan flytte programmer fra floppy disken og over på harddisken.

Han regner med at bruge et menu program, hvor man bare skal vælge hvilke filer, man ønsker at få flyttet, og så vil programmet gøre resten. Så dem der ikke er helt stive i pc sprog, kan få det lidt lettere fremover.

Kepler elementer

HR AMSAT ORBITAL ELEMENTS FOR AMATEUR SATELLITES IN NASA FORMAT FROM WA5QGD
FORT WORTH, TX December 1, 1995 BID: \$ORBS-335.N

DECODE 2-LINE ELSETS WITH THE FOLLOWING KEY:

1 AAAAAU 00 0 0 BBBB.BBBBBBBB .CCCCCCC 00000-0 00000-0 0 DDDZ
2 AAAAA EEE.EEEE FFF.FFFF GGGGGG HHH.HHHH III.IIII JJ.JJJJJJJKKKKKZ
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 95330.93855044 -.00000269 00000-0 10000-3 0 03940
2 14129 026.4114 236.6069 5978423 329.6318 006.5100 02.05883401 93655

UO-11

1 14781U 84021B 95334.00267449 .00000150 00000-0 33218-4 0 08471
2 14781 097.7872 328.8142 0012328 016.8774 343.2838 14.69403883628250

RS-10/11

1 18129U 87054A 95334.42867017 .00000008 00000-0 -74313-5 0 1415
2 18129 82.9228 296.1799 0012294 357.8853 2.2247 13.72359250422770

AO-13

1 19216U 88051B 95333.94907252 -.00000076 00000-0 12582-3 0 1168
2 19216 57.4286 150.0054 7352866 25.0548 357.3560 2.09728659 57132

FO-20

1 20480U 90013C 95334.16555043 -.00000008 00000-0 57577-4 0 08410
2 20480 099.0603 031.8166 0540173 217.5811 138.6361 12.83232453272230

AO-21

1 21087U 91006A 95333.90576277 .00000094 00000-0 82657-4 0 06600
2 21087 082.9368 109.9389 0036566 045.2310 315.1811 13.74562253242495

RS-12/13

1 21089U 91007A 95334.08346749 .00000040 00000-0 26178-4 0 8487
2 21089 82.9216 337.7450 0031094 70.4885 289.9622 13.74062950241550

ARSENE

1 22654U 93031B 95329.41880734 -.00000100 00000-0 10000-3 0 3415
2 22654 2.9717 78.2469 2885825 225.4824 107.7921 1.42201851 8681

RS-15

1 23439U 94085A 95334.44853270 -.00000039 00000-0 10000-3 0 958
2 23439 64.8133 346.0986 0166428 233.7809 124.7629 11.27523720 38263

UO-14

1 20437U 90005B 95334.27344694 .00000018 00000-0 23699-4 0 1436
2 20437 98.5603 55.9068 0012001 68.9087 291.3375 14.29904773305480

AO-16

1 20439U 90005D 95334.16892762 .00000021 00000-0 24960-4 0 09546
2 20439 098.5725 057.7056 0012247 070.0128 290.2372 14.29959529305480

DO-17

1 20440U 90005E 95333.72122506 .00000023 00000-0 25567-4 0 09536
2 20440 098.5741 057.8013 0012444 070.9248 289.3282 14.30101234305444

WO-18

1 20441U 90005F 95334.19662600 .00000022 00000-0 25166-4 0 09470
2 20441 098.5738 058.2278 0012950 068.7550 291.4996 14.30071660305515

LO-19

1 20442U 90005G 95333.78764345 .00000010 00000-0 20702-4 0 09584
2 20442 098.5756 058.2424 0013300 071.0602 289.2020 14.30176529205471

UO-22

1 21575U 91050B 95334.14563701 .00000054 00000-0 32640-4 0 06632
2 21575 098.3790 041.2191 0007670 136.6883 223.4911 14.37002272229330

KO-23

1 22077U 92052B 95334.12210168 -.00000037 00000-0 10000-3 0 05453
2 22077 066.0786 248.3418 0002775 354.4079 005.6906 12.86293214155078

AO-27

1 22825U 93061C 95334.19924760 .00000007 00000-0 20351-4 0 04414
2 22825 098.6047 048.1614 0009380 093.1504 267.0753 14.27680021113456

IO-26

1 22826U 93061D 95334.14061996 .00000039 00000-0 33263-4 0 04458
2 22826 098.6050 048.2309 0009872 093.4057 266.8252 14.27788365113456

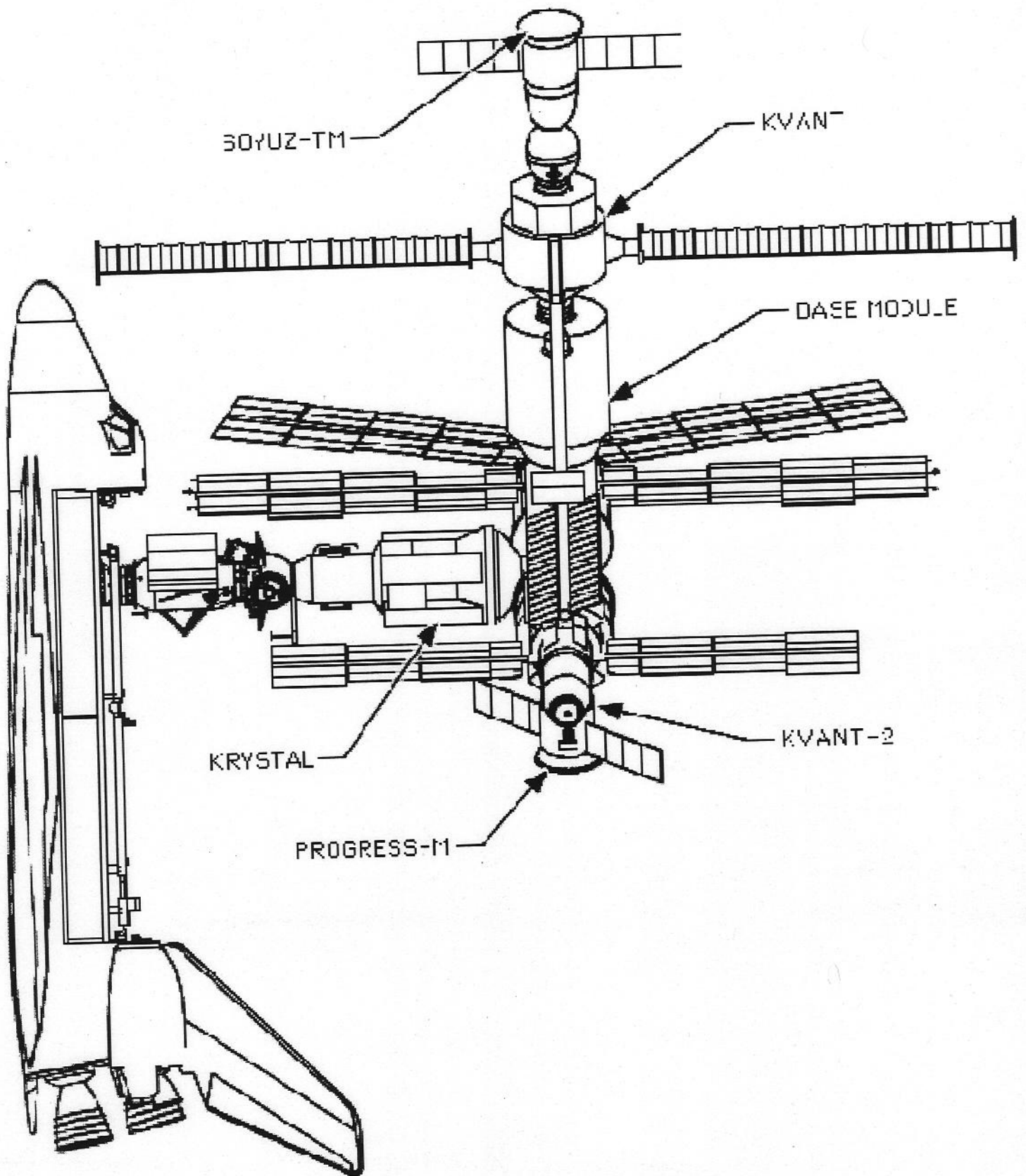
KO-25
1 22828U 93061F 95334.16871842 .00000021 00000-0 25790-4 0 04267
2 22828 098.6011 048.3037 0010891 078.1285 282.1116 14.28121091081564
NOAA-9
1 15427U 84123A 95334.13532222 .00000096 00000-0 74616-4 0 04955
2 15427 098.9791 033.6843 0015147 156.4427 203.7443 14.13746280465361
NOAA-10
1 16969U 86073A 95334.01256378 .00000026 00000-0 29131-4 0 04118
2 16969 098.5151 331.9312 0012166 217.0852 142.9489 14.24965679378092
MET-2/17
1 18820U 88005A 95334.10963235 .00000055 00000-0 35901-4 0 07948
2 18820 082.5426 206.2560 0017193 124.3095 235.9695 13.84747917395832
MET-3/2
1 19336U 88064A 95334.13023718 .00000051 00000-0 10000-3 0 05005
2 19336 082.5377 307.9907 0018523 018.2494 341.9292 13.16975192353148
NOAA-11
1 19531U 88089A 95333.99305920 .00000038 00000-0 45392-4 0 03040
2 19531 099.1951 341.8171 0012540 082.4142 277.8457 14.13073456270174
MET-2/18
1 19851U 89018A 95333.79268783 .00000051 00000-0 32623-4 0 4400
2 19851 82.5189 80.8682 0013746 172.2928 187.8449 13.84400163341103
MET-3/3
1 20305U 89086A 95333.85913486 .00000044 00000-0 10000-3 0 4456
2 20305 82.5469 263.0713 0008748 73.6644 286.5360 13.04415035192081
MET-2/19
1 20670U 90057A 95334.53544933 .00000042 00000-0 23980-4 0 9404
2 20670 82.5444 146.4465 0017317 93.1335 267.1801 13.84150578274120
FY-1/2
1 20788U 90081A 95334.53911451 .00000038 00000-0 53662-4 0 6675
2 20788 98.8088 341.8987 0014400 339.8894 20.1699 14.01351233268131
MET-2/20
1 20826U 90086A 95332.37196763 .00000015 00000-0 26094-6 0 09684
2 20826 082.5242 084.9228 0014368 010.3066 349.8384 13.83618368260930
MET-3/4
1 21232U 91030A 95334.03692627 .00000050 00000-0 10000-3 0 08653
2 21232 082.5387 154.2971 0012896 306.7632 053.2302 13.16469867221200
NOAA-12
1 21263U 91032A 95334.03974627 .00000090 00000-0 59229-4 0 07326
2 21263 098.5755 353.7508 0013253 132.6240 227.6056 14.22578973136004
MET-3/5
1 21655U 91056A 95333.85058564 .00000051 00000-0 10000-3 0 08645
2 21655 082.5500 101.9597 0012686 315.9915 044.0200 13.16842796206307
MET-2/21
1 22782U 93055A 95333.95239604 .00000023 00000-0 74341-5 0 04628
2 22782 082.5462 145.8304 0022163 175.3680 184.7685 13.83042920113454
NOAA-14
1 23455U 94089A 95334.11286027 .00000060 00000-0 57310-4 0 04137
2 23455 098.9210 275.4549 0010362 084.2777 275.9575 14.11551056047227
POSAT
1 22829U 93061G 95334.18265948 .00000042 00000-0 34212-4 0 04435
2 22829 098.6009 048.3615 0010916 078.9626 281.2788 14.28102388113489
MIR
1 16609U 86017A 95334.57834998 .00005030 00000-0 71908-4 0 3419
2 16609 51.6442 44.2047 0002777 24.2838 335.8286 15.58178293458895
HUBBLE
1 20580U 90037B 95333.97625886 .00000405 00000-0 24938-4 0 07490
2 20580 028.4697 065.4350 0005029 241.3218 118.6824 14.90979524108675
GRO
1 21225U 91027B 95334.10537862 .00001875 00000-0 34974-4 0 03252
2 21225 028.4610 139.5311 0003230 109.5741 250.5242 15.43375695138980
UARS
1 21701U 91063B 95334.01201817 .00000027 00000-0 18698-4 0 07257
2 21701 056.9851 192.1598 0005301 103.3326 256.8297 14.96460170230393

FILENAME : keps

DATE : 1995/12/01. TIME : 23:01:09

NAME	EPOCHE	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-10	95330.93855	26.41	236.61	0.5978	329.63	6.51	2.05883	-2.7E-06	9365
UO-11	95334.00267	97.79	328.81	0.0012	16.88	343.28	14.69404	1.5E-06	62825
RS-10/11	95334.42867	82.92	296.18	0.0012	357.89	2.22	13.72359	8.0E-08	42277
AO-13	95333.94907	57.43	150.01	0.7353	25.05	357.36	2.09729	-7.6E-07	5713
FO-20	95334.16555	99.06	31.82	0.0540	217.58	138.64	12.83232	-8.0E-08	27223
AO-21	95333.90576	82.94	109.94	0.0037	45.23	315.18	13.74562	9.4E-07	24249
RS-12/13	95334.08347	82.92	337.74	0.0031	70.49	289.96	13.74063	4.0E-07	24155
ARSENE	95329.41881	2.97	78.25	0.2886	225.48	107.79	1.42202	-1.0E-06	868
RS-15	95334.44853	64.81	346.10	0.0166	233.78	124.76	11.27524	-3.9E-07	3826
UO-14	95334.27345	98.56	55.91	0.0012	68.91	291.34	14.29905	1.8E-07	30548
AO-16	95334.16893	98.57	57.71	0.0012	70.01	290.24	14.29960	2.1E-07	30548
DO-17	95333.72122	98.57	57.80	0.0012	70.92	289.33	14.30101	2.3E-07	30544
WO-18	95334.19663	98.57	58.23	0.0013	68.75	291.50	14.30072	2.2E-07	30551
LO-19	95333.78764	98.58	58.24	0.0013	71.06	289.20	14.30177	1.0E-07	20547
UO-22	95334.14564	98.38	41.22	0.0008	136.69	223.49	14.37002	5.4E-07	22933
KO-23	95334.12210	66.08	248.34	0.0003	354.41	5.69	12.86293	-3.7E-07	15507
AO-27	95334.19925	98.60	48.16	0.0009	93.15	267.08	14.27680	7.0E-08	11345
IO-26	95334.14062	98.60	48.23	0.0010	93.41	266.83	14.27788	3.9E-07	11345
KO-25	95334.16872	98.60	48.30	0.0011	78.13	282.11	14.28121	2.1E-07	8156
NOAA-9	95334.13532	98.98	33.68	0.0015	156.44	203.74	14.13746	9.6E-07	46536
NOAA-10	95334.01256	98.52	331.93	0.0012	217.09	142.95	14.24966	2.6E-07	37809
MET-2/17	95334.10963	82.54	206.26	0.0017	124.31	235.97	13.84748	5.5E-07	39583
MET-3/2	95334.13024	82.54	307.99	0.0019	18.25	341.93	13.16975	5.1E-07	35314
NOAA-11	95333.99306	99.20	341.82	0.0013	82.41	277.85	14.13073	3.8E-07	27017
MET-2/18	95333.79269	82.52	80.87	0.0014	172.29	187.84	13.84400	5.1E-07	34110
MET-3/3	95333.85913	82.55	263.07	0.0009	73.66	286.54	13.04415	4.4E-07	19208
MET-2/19	95334.53545	82.54	146.45	0.0017	93.13	267.18	13.84151	4.2E-07	27412
FY-1/2	95334.53911	98.81	341.90	0.0014	339.89	20.17	14.01351	3.8E-07	26813
MET-2/20	95332.37197	82.52	84.92	0.0014	10.31	349.84	13.83618	1.5E-07	26093
MET-3/4	95334.03693	82.54	154.30	0.0013	306.76	53.23	13.16470	5.0E-07	22120
NOAA-12	95334.03975	98.58	353.75	0.0013	132.62	227.61	14.22579	9.0E-07	13600
MET-3/5	95333.85059	82.55	101.96	0.0013	315.99	44.02	13.16843	5.1E-07	20630
MET-2/21	95333.95240	82.55	145.83	0.0022	175.37	184.77	13.83043	2.3E-07	11345
NOAA-14	95334.11286	98.92	275.45	0.0010	84.28	275.96	14.11551	6.0E-07	4722
POSAT	95334.18266	98.60	48.36	0.0011	78.96	281.28	14.28102	4.2E-07	11348
MIR	95334.57835	51.64	44.20	0.0003	24.28	335.83	15.58178	5.0E-05	45889
HUBBLE	95333.97626	28.47	65.44	0.0005	241.32	118.68	14.90980	4.0E-06	10867
GRO	95334.10538	28.46	139.53	0.0003	109.57	250.52	15.43376	1.9E-05	13898
UARS	95334.01202	56.99	192.16	0.0005	103.33	256.83	14.96460	-2.7E-07	23039

 Total number of satellites : 39





**ENGINEERING COLLEGE
OF COPENHAGEN**

**Would you like to study
electronic and
computer engineering
in Copenhagen ?**

Why not be a student at

**The Engineering College of Copenhagen
Electronics Department**

We offer

a four-year full time course taught entirely in *English* leading to a BSc (Honours) degree

a F.E.A.N.I. degree at group I level

a wide selection of general and specialist subjects

a higher education experience in top-quality surroundings

an opportunity to meet students from all over the world

The Engineering College of Copenhagen is the ideal place for a radio amateur to study because it

- is the headquarters for AMSAT- OZ, OZ2SAT
- runs the EME/contest station OZ7UHF with its 8 m dish for 144, 432, 1296 and 2320 MHz
- has an active amateur radio club that runs the amateur radio station OZ1KTE, QRV from 1,8 MHz to 10 GHz
- employs a skilled and dedicated staff
included several radio amateurs i.e. OZ1MY, Ib, OZ2FO, Flemming and OZ7IS, Ivan