



## INDHOLD

Infosiderne	side.2
Godt nyt for lyttere	side.5
Periodiske fejl	side.5
Lytterrapport fra OZ-DR2197	side.6
Spaceflight	side.6
CISPR anerkender satellitfrekvenser	side.6
24 GHz beacon og transponder til P3D	side.7
EASYTRAX	side.10
Det globale meteorologiske system	side.11
FAXINFO	side.13
Status HYUKUTAKE	side.13
AO-13 og 10 siderne	side.16
Brev fra OZ1KYM	side.16
STS-76	side.19
Servere (udsendelseslister)	side.21
Kepler elementer	side.22
MIR komplekset? Atlantis+	side.25
EUMETSAT papirer vedlagt	

### Lidt af hvert

Nu er der langt om længe udsigt til, at man kan få lov til at modtage på alle frekvenser - også i Danmark. Der arbejdes med et udkast til ændring af lov om radiokommunikation. Den ene ændring, som har stor betydning, er, at alle modtagere bliver lovlige. Se mere inde i bladet side 5.

Og nu til noget helt andet - det er fantastisk så mange, der har sendt et ekstra bidrag til P3D. Der er 51 medlemmer, der har sendt i alt 6.550 kr til den nye satellit (pr. 29/3). Det overstiger mine bedste gæt med et par lysår. Jeg er overbevist om, at det er udtryk for en meget stor forventning til P3D. Det tyder også på, at P3D vil blive den satellit, der får mange flere i gang.

Når vi nu er så godt igang - vil jeg da lige genopfriske, at firmaer og organisationer kan få deres logo/kaldesignal med op at flyve på P3D. Det kræver en donation på kun £ 5.000. En del af jer er måske ansat i et firma, der er i branchen. Det vil blive bemærket rundt omkring på den ganske Jord - og er jo i grunden ikke meget for lidt PR. I kan få mere info fra mig, hvis der er nogen, der har mod på at forsøge. W9IP, Michael, kommer med en interessant bemærkning i et svar vedrørende NOVA. Nemlig - at han arbejder på en Windows version.

Enkelte har måske undret sig over, hvor bladet blev af i denne måned. Sagen er den, at jeg har været på pædagogisk kursus i Manchester lige ved månedsskiftet, så det kunne ikke blive færdig til normal tid. Påskeferien er en anden årsag - men jeg håber ikke det har forstyrret alt for meget. Det er også på tide at minde om AMSAT-UK Colloquium 1996, der finder sted i sidste week-end af juli måned. Kontakt mig, hvis I vil vide mere !

Vedlagt dette nummer er der tilmeldingspapirer til EUMETSAT. Som Michael skriver inde i bladet, er det absolut værd at lægge ind på. De er meget flinke til at sende materiale. Ellers er det nødvendigt at minde enkelte om, at de nok har et girokort liggende. Det må I se at få sendt, fordi jeg ren-

ser ud i medlemslisten om en uges tid. Altså **sidste chance** for at undgå sletning.

Forår - hvornår mon det kommer ? Nu har vi allerede fået sommer?tid - men det har ikke hjulpet meget. Antennerne skriger på en overhaling, så lidt solskin var ikke af vejen.

Som sædvanlig modtages indlæg til bladet med stor fornøjelse - det skorter på meldinger om RS-12, RS-10 og RS-15. Store og små oplevelser - alt har interesse.

## 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 Køben-  
havns 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.  
Packet:OZ1KYM-  
@OZ5BBS  
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, 94 og 95.  
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-  
serede. 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:** JVFX 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 forklara-  
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 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 og DX.  
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 Holl-

man, 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 med-  
lemmer af AMSAT-OZ.

Deres store nye tele-  
fonBBS, som har været  
igang i et års tid, findes på:  
00 8 5317 3245

Der er åbent for alle.

Den kan køre mellem 300  
og 28.800 bps.

Indstilling: 8N1 ANSI.

**AMSAT International**  
14282kHz Søndage 19.00  
UTC

#### **DX-info**

DX information på OSCAR  
13 på 145,890MHz og på  
packet samt mange home-  
pages på Internet.

#### **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 Kon-  
tich, Belgien.

**AMSAT Launch informa-  
tion 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**, medlems-  
blad for AMSAT-UK.  
Minimum donation £12,50  
for 1995

**AMSAT-SM INFO**,  
svensk medlemsblad  
Nemtest at kontakte  
SM7ANL  
Reidar Haddemo  
Tulpangatan 23  
S-25661 Sverige

**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 Communica-  
tions, PO.Box 17108, Foun-  
tain 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 Netherlands.

**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 infor-  
mationer.

#### **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 ma-  
nuelt.  
De har også en server, der  
hedder:

ftp.amsat.org  
hvor man kan finde forskellige nyttige ting.  
De er også på WWW:  
<http://www.amsat.org>

#### **DRIG:**

Har en service, der leverer keplerelementer:  
Send til  
[elements@drig.com](mailto:elements@drig.com)  
Vil returnere ugens NASA 2 linje elementer  
[amsatkep@drig.com](mailto:amsatkep@drig.com)  
Vil returnere AMSAT stil elementer.  
[intelsat@drig.com](mailto:intelsat@drig.com)  
vil returnere Ted Molczan Intelligence Sat Keplerian elements ?  
[weathkep@drig.com](mailto:weathkep@drig.com)  
vil returnere lister for vejr-sats/billedsats.  
[shuttle@drig.com](mailto: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](mailto: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 Exploration and Development of Space. Der er stof til mange dages undersøgelser. Deres sektion ved Universitetet i Huntsville står for udviklingen af SEDSAT.  
<http://www.seds.org/seds/seds.html>

Mange henvisninger.

#### **Rumfærger.**

Her ligger tonsvis af materiale om rumfærgerne og SAREX.  
<http://www.acs.ncsu.edu/HamRadio/Sarex/index.html>  
Eller prøv:  
[http://www.nasa.gov/sarex/sarex\\_mainpage.html](http://www.nasa.gov/sarex/sarex_mainpage.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>

#### **Amatørradio (stor)**

<http://user.itl.net/~equinox/>  
Her er overordentlig mange henvisninger.

#### **Northern Lights Software.**

Her er hjemmesiden for NOVA. Kna hente nye udgaver, hvis man er registreret bruger.  
<http://www.webcom/~w9ip/>  
Mange henvisninger.

#### **SUNSAT**

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

#### **PANSAT**

<http://www.sp.nps.navy.mil/pansat/pansat.html>

#### **Elektronikafdelingen:**

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

#### **ESA:**

<http://www.esrin.esa.it/>

#### **EUROMIR:**

<http://www.op.dlr.de/EUROMIR95/>

#### **University of Surrey:**

<http://www.ee.surrey.ac.uk/EE/CSER/UOSAT/SSHP/sshp.html>

#### **QRZ server:**

<http://www.qrz.com>

#### **TAPR:**

<http://www.tapr.org/tapr/index/html>

#### **The Satellite DX Foundation.**

<http://www.accessone.com/~emunger/KA7LDN>

#### **AMSAT-OZ Ordbog**

OZ9AEC, Alex, har lavet en hjemmeside:  
[http://www.daimi.aau.dk/~u951581/Amsat\\_OZ/ordbog.html](http://www.daimi.aau.dk/~u951581/Amsat_OZ/ordbog.html)  
Det lidt tid endnu, før man kan hente ordbogen der - men siden kan man se.

#### **Mars Global Surveyor**

[http://mgs\\_www.jpl.nasa.gov](http://mgs_www.jpl.nasa.gov)

#### **Celestial BBS**

T. Kelso's gamle telefon BBS er kommet på nettet:  
<http://www.grove.net/~tkelso/>  
Masser af Kepler elementer + historisk arkiv.

## Godt nyt for alle "lyttere"

Forskningsministeriet arbejder med "udkast til Forslag til Lov om ændring af lov om radiokommunikation". Selv om det er lidt tung læsning har jeg tygget mig igennem teksterne.

Jeg vil tillade mig at citere fra bemærkningerne til lovforslaget:

*Ændringerne i dette lovforslag kan sammenfattes således:*

1) *Fritagelse af alle radiomodtagere fra tilladelseskrav.*

Citat slut.

Senere i bemærkningerne fortsættes:

*I lovforslaget er der indarbejdet bestemmelser, der fritager samtlige radiomodtagere fra lovens krav om oprettelse og drift. Hidtil har kun modtagere til radiofoni og tv, kommunikationsmodtagere og modtagere, der alene er indrettet til frekvensbånd, der her i landet er anvist til amatørradio, været undtaget fra lovens krav om tilladelse.*

Der følger mere om, at det så vil bringe dansk lovgivning på niveau med lande, vi normalt sammenligner os med.

Man vil dog opretholde en eller anden form for forbud i forbindelse med radiokommunikation, der ikke er rettet mod offentligheden. Min udlægning er, at det er den samme bestemmelse, som nu er på HF - nemlig at man ikke må videregive oplysninger. Det sidste her er et gæt fra min side.

I skal være opmærksomme på, at det i dag er strafbart uberettiget at aflytte telekommunikation jvnf Straffelovens par. 263. Denne tilstand fortsættes.

Forskningsministeriet foreslår, at lovforslaget træder i kraft den 1. juli 1996.

### Konsekvenser for os.

Som jeg forstår lovforslaget, vil det betyde, at f.eks. modtagning af de orbitterende NOAA satellitter ikke længere skal godkendes af Telestyrelsen. Det sammen gælder for så vidt de geostationære vejr satellitter - men der skal man nok stadig have lov fra Danmarks Meteorologiske Institut, fordi de er ejer af rettighederne til billederne fra disse satellitter.

Det vil altså blive muligt at købe/bygge modtagere til alle frekvensområder i fremtiden (som ikke er så langt væk).

OZ1MY

## Periodiske fejl.

*Eller hvordan man kan blive snydt på 48 forskellige måder.*

Der er ikke noget, der er så spændende, som at få sig en ny brugt transceiver og få sat strøm på den. Duer den? Lever den op til forventningerne? Er man blevet snydt?

Jeg troede, jeg havde gjort et kup - en IC-271E til den "rigtige" pris. Den havde jeg jo været på udkik efter i lang tid, så glæden var stor.

Ud på arbejde med den, så den kunne blive testet godt og grundigt. Den fik en gennemgående opjustering, frekvenserne blev lagt på plads. Følsomhed m.m. blev testet og fundet helt ok. Der var med andre ord ikke nogen ting at klage over.

### Fejl.

Et par måneder efter udviklede den en "sjov" fejl - frekvensen fra den faselåste oscillator begyndte at "boble". Det skete kun, når den havde været tændt i et par timer. Nå - det blev stedefæstet til referenceoscillatoren - trimmekondensatoren, der trækker krystal frekvensen på plads, blev afsløret ved hjælp af kuldespray. I med en SKY trimmer og den fejl var væk.

### Flere fejl.

Et par måneder senere. Oscillatorfrekvensen "bobler" igen - ud på arbejde med radioen. Tror I den ville fejle, mens den var på bænken - nej. Jeg varmede hele radioen op med en varmekanon - ingen fejl. Kuldespray - ingen fejl!

I har selvfølgelig gættet, at de pågældende print sidder nederst, så man skal have en masse skruer ud først.

Med hjem igen - ingen fejl i en ugen tid - så var den der igen. Nu var jeg blevet klog af skade - fejlen var selvfølgelig "psykosomatisk" - den ville kun dukke op her på Hammevej - ikke i Ballerup. Derfor fik fejlen lov til at arbejde sig op, så jeg var sikker på, at den var reproducerbar efter cirka 2 timers opvarmning.

### På bænken igen.

Ud på arbejde igen - fejlen materialisere sig efter cirka 3 timers drift, når jeg vel at mærke ikke havde skilt radioen helt ad. På en spektrum analysator kunne jeg tydelig se, at frekvensen blev ustabil.

Radioen blev splittet ad igen - så var jeg tilbage ved den gamle tilstand - fejlen kunne ikke provokeres frem hverken med varmekana-

non eller kuldespray ! Er det ikke dejligt ? Når den nu alligevel var skilt ad, kunne jeg lige så godt kikke efter mulige årsager til fejlen.

I det ene loopfilter sad en elektrolyt ! Det lærer jeg mine studerende, at det er strengt forbudt - ud med den !

Der var en eneste original trimmekondensator tilbage. Den blev skiftet til en SKY trimmer.

I har selvfølgelig gættet, at den sidder under en skærm, der er loddet fast på bagsiden af printet. Når man også har en IC-471E, får man nærmest et paranoidt forhold til ICOM's trimmekondensatorer fra de årgange.

På med varmekanonen - ingen fejl - samlede det hele igen - på med varmekanon igen - ingen fejl - !

Hele transceiveren blev pakket ind i håndklæder og efterladt med strøm på i et par dage - ingen fejl !

Nu står den så her på Hammelvej igen - ingen fejl (så længe det varer). Den bliver tændt om morgenen og først slukket over midnat - ingen fejl !

Men bare vent - når jeg har kontakt med en eller anden DX station, som jeg mangler, skal den nok komme igen. Foreløbig har den virket fint i en lille uges tid.

**To uger senere.**

Stadig ingen fejl - men jeg har heller ikke prøvet at køre en ny DX station.

**Fire uger senere.**

Stadig ingen fejl - nu er jeg begyndt at regne med, at den ikke kommer igen. Det er sikkert lidt naivt - men håbet er jo lysegrønt - og foråret må da komme snart.

**Lytterrapport fra OZ-DR2197.**

Jens har som sædvanlig lyttet på satellitterne.

**RS-10:** God aktivitet, har bl. a. hørt IS/9H/EB8/K1.

**RS-12:** God aktivitet, har bl.a. hørt UN7/IS/K1.

**RS-15:** Jævn aktivitet, har bl.a. hørt IS/EB8/W/VE --

I alt har jeg logget 30 W/VE stationer på denne satellit.

**MIR:** Hørt aktiv på 145,550 MHz indtil den nye besætning tog over. Jeg formoder, at det skyldes arbejdspress, at der ingen aktivitet har været.

**WA3NAN:** Hørt aktiv på 14 MHz i forbindelse med STS-75 og STS-76 missionerne.

**RS3A:** Hørt aktiv på 14 MHz voice i forbin-

delse med ARRL DX SSB contesten først i marts.

**Mere om aktiviteter.**

For egen regning skal jeg tilføje, at der er rigtig gang i RS-12 efter den er kommet i mode-KT. Som Jens bemærkede i sidste nummer, er der mange flere aktive på RS-12 nu, end der har været tidligere - så det er absolut et forsøg værd at starte på den. Uplink på 21 MHz og downlink på enten 29 MHz eller 145 MHz.

2 m downlinken er MEGET kraftig og nem at modtage.

Der er i øvrigt en del DX på denne satellit. Det kan meget nemt være lande, som ikke er aktive på andre satellitter. Det kan man overbevise sig selv om ved at kikke, f.eks. på meldingene fra 425 DX bulletinerne fra Italien. De er rigtig gode.

De er både på packet og endnu nemmere på www. (se infosiderne).

**Russian Space Camp.**

Jens har sendt mig et nummer af "Spaceflight", hvor han har fået optaget en lang artikel om sin deltagelse i den russiske Space Camp.

Det er en meget fin og vel illustreret artikel, så der er al grund til at ønske tillykke med artiklen.

Skulle nogen af jer ønske en kopi, så giv mig bare besked om, at I gerne vil have en kopi. Spaceflight er et blad, der udgives af the British Interplanetary Society.

De kan kontaktes på adressen:

Spaceflight

27/29 South Lambert Road,  
London, SW8 1SZ, England.

**CISPR anerkender satellitfrekvenser.**

På et møde i Durban blev et forslag fra IARU om at optage satellitfrekvensbånd i deres standard imødekommet.

I CISPR standard 11 er der nu nævnt 6 amatør satellitbånd, som bruges med svage signaler. Der er desværre kun tale om en henstilling til fabrikanter af industrielt udstyr/ medicinsk udstyr om at holde sig fra de frekvenser - men det er da et fremskridt.

Det skriver LA3BO i "amatør radio" (det norske blad).

Af interesse for os er bl.a. at Christian Verholt, OZ8CY, overtager PA3AVV plads i denne komite'.

## Ka-bånds beacon og transponder til P3D

I AMSAT-DL Journal nummer 1, 1996, er der en artikel om 2 GHz beacon og transponder. Den bygger på ON4AOD, Danny Orbans og ON4FG, Stefaan Burgers noter. Jeg vil ikke tage det hele med - men jeg håber at få det væsentligste med her.

### Historien

I april 1993 begyndte vi for alvor at lege med tanken om at bygge noget til P3D i Ka båndet. Den oprindelige ide var, at bygge en beacon.

Vores ide var at opnå nogle W på 8 GHz og så triple i en varaktor. Det forelagde vi Karl Meinzer i juli 1993. Han overbeviste os om, at vi hellere skulle bygge en transponder.

Det største problem var at opnå den nødvendige udgangseffekt (1 W) i Ka-båndet. Det er stadig en stor effekt i det frekvensbånd. Derfor tænkte vi først kun på at lave en beacon. Vi fik muligheden for at bygge en transponder, da vi fik stillet en 1 W's transistor til rådighed.

Den transponder, vi har nu, er bygget af ON4FG og ON4AOD. Print og afprøvning af udgangstrinnet er lavet af ON1BPS, Peter Pauwels, og Philip Sanders, ON7IZ. På nuværende tidspunkt har vi bygget en prototype og en "flight model".

### Hvor meget effekt har vi brug for ?

Opstilling af et linkbudget er ikke en enkel sag, fordi der ikke er så mange publicerede data for Ka-bånds udbredelse.

\* På grund af det store dopplerskift vil transponderen kun blive brugt, når P3D er i apogee (længst borte). Derfor må vi regne med en afstand på 47.000 km.

\* Som følge af den nævnte afstand, og den vinkel Jorden udgør, skal antennen have en 3 dB åbningsvinkel på  $13,7^\circ$ . Det svarer til en antenneforstærkning på 23 dBi.

\* Vi antager, at der kan opnås et støjtal på 2 dB. På det tidspunkt, hvor transponderen kommer i drift, kan det måske gøres bedre.

\* Modtagerbåndbredden har vi sat til 2,4 kHz for SSB. Ved CW kan den selvfølgelig gøres mindre.

\* Himmels baggrundstemperatur antager vi er 50 K. Enkelte dokumenter nævner en støjtemperatur på 10 K. Det svarer til 0,9 dB mindre støj.

\* Antenneforstærkningen for os på Jorden, antager vi er 35 dBi. Den kan man godt sæt-

te op til 40 dB uden store problemer. Der er måske også muligheder for større antenneforstærkning.

### Signalstøjforhold.

Med de nævnte forudsætninger bliver signalstøjforholdet 15,9 dB. Så skal man lægge mærke til, at der ikke er regnet med dæmpning i atmosfæren.

Den består i alt væsentligt af to komponenter, ilt og kvælstof. Deres forhold er stabilt og dermed deres indflydelse på vores signaler.

Der er en tredje komponent, vanddamp - der svinger meget i koncentration. Dæmpningerne for vanddamp opgives til cirka 0,15 dB/km - og for kvælstof til 0,01 dB/km.

Regn er en yderligere komplikation. Regnen absorberer mikrobølge signaler og spreder radiobølgerne. En værdi, der accepteres af mange ved 24 GHz, er, 1 dB/km ved en regn på 5 mm/time. Den når op på 10 dB/km ved en regnmængde på 30 mm/time.

De atmosfæriske dæmpninger vil altså ofte være MEGET STORE. Det vil ofte være meget svært - for ikke at sige umuligt - at bruge denne transponder, når det er regnvejrr.

### Flere brugere.

Da en ekstra bruger vil reducere effekten til hver med 3 dB, kan man se, at der ikke kan være mange igang på samme tid. Båndbredden er da også kun 25 kHz, så to - tre stykker er nok højden.

### Transponderen.

Transponderen er opbygget på samme måde, som mode-S transponderen i AO-13. Den er opbygget efter HELAPS princippet.

### Oscillator.

Oscillatoren er indbygget i en varmeovn. Det har man ikke tidligere brugt i en AMSAT satellit, så det er lidt usikkert, hvor godt det vil virke.

### Den "nedre" transponderdel.

Med nedre menes her "lavfrekvente". Her kommer 10,7 MHz mellemfrekvenssignalet ind fra MF matrixen. Matrixen er den del af P3D's signalkredsløb, hvor man kan koble forskellige modtagere til forskellige sendere. Mellemløbsfrekvenssignalet på 10,7 MHz blandes med den 7. harmoniske fra oscillatoren, der kører på 65,5 MHz. Resultatet er en ny mellemløbsfrekvens på 469 MHz.

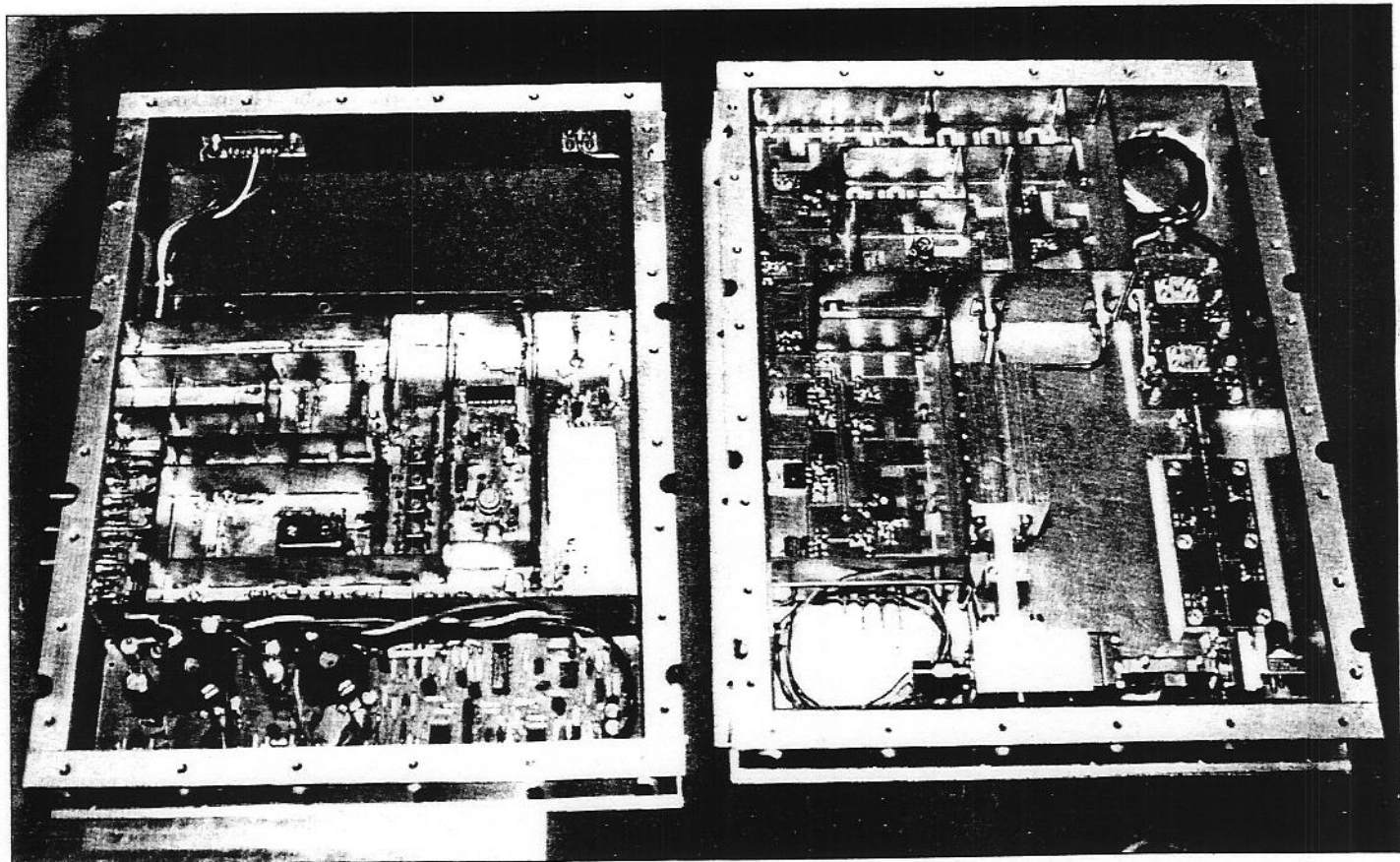
Der blandes endnu en gang op til 1179 MHz. På dette print er der også en begrænser og et 25 kHz bredt filter.

Selve printet er et almindelig glasfiberprint. De fleste filtre er af helixtypen.

#### Strømforsyning.

Strømforsyningen er af switch-mode typen. Den omsætter de 28 V fra den uregulerede forsyningsspænding til de nødvendige spændinger.

Den sørger også for, at spændingerne til GaAs FET udgangstransistoren sættes på, og tages fra i den rigtige rækkefølge. Gatespændingen skal først på - så drainspændingen. Når man slukker, skal det være modsat. GaAs FETs vil trække for meget strøm, hvis man bare sætter drainspændingen på først. Strømforsyningen er lavet af Werner Haas, DJ5KQ.



Figur 1. Ka-bånds senderen. Til venstre er den "nedre" transponderdel, oscillator og strømforsyning. Til højre den "øvre" transponderdel og udgangstrin.

#### Højfrekvesdelen af transponderen.

Her er mellemløbet på 469 MHz og LO'en på 1179 MHz indgangssignalerne. Ud kommer 800mW ved 24,048 GHz.

Kredsløbene er dels realiseret i mikrostrip teknologi, dels med bølgeledere.

Konverteringen af signalet til 2827 MHz og af LO'en til 7074 MHz finder sted på et teflonprint ( $h = 0,79$  mm). Alle filtre er lavet med mikrostriptechnik.

Multiplikationen fra 7 GHz til 21 GHz er for LO'ens vedkommende dels lavet i mikrostriptechnik, dels med bølgeledere.

Den sidste blander er lavet helt i bølge-

lederteknik. Det sammen gælder filtre ved 21 GHz og 24 GHz.

Udgangstrinnet er opbygget på et teflonprint med en tykkelse på 0,25 mm, hvor der er en 6 mm Al plade på bagsiden. Al pladen gør det muligt at skaffe køling, og at fastgøre de nødvendige stik.

Alle stik, der skal overføre 24 GHz, er 3,5 mm Suhner stik. Alle øvrige er SMA.

Den sidste blander leverer cirka -10 dBm (0,1 mW). Der sidder en HEMT baseret forstærker lige efter blanderen. Denne hæver niveauet til + 11 dBm (12,6 mW). Der er flere trin i denne forstærker. Yderligere to



moduler hæver niveauet til + 26 dBm ( 400 mW). Sluttrinnet sørger så for at udgangsniveauet kommer op på 30 dBm (1 W). Driverne er HEMT'er fra Toshiba. De er specificeret ved 18 GHz - men arbejder også fint ved 24 GHz.

Modulerne stammer fra Fujitsu. Det er FM-C2223P1-02 og FMC2223P5-01. Modulerne har intern tilpasning og biasnetværk. De kan levere +21 dBm ved 12 dB's forstærkning, henholdsvis + 28 dBm ved 9 dB's forstærkning. Da de egentlig er lavet til 22,4 - 23,6 GHz taber vi lidt i forhold til specifikationerne. Fujitsu var så venlige at teste nogle typer til vores anvendelse. Testerne viste, at vi taber 3 dB's forstærkning - men det tab kan delvis kompenseres ved hjælp af ekstern tilpasning.

Udgangstrinnet er opbygget med prototypen af en RAYTHEON transistor. Der er en 1 W PsHEMT med en typisk forstærkning på 7 dB ved 2 dB kompressionspunktet i frekvensområdet 22 til 25 GHz.

#### Antenne.

Her skal vi huske, at antennen skal belyse hele Jorden, set fra en afstand på 47.000 km. Der er altså en grænse for, hvor lille åbningvink må være (13,7 grader).

Der omtales tre mulige antenner - dels en parabol med en diameter på 6,4 cm - ja I læste rigtigt 6,4 cm. Den skulle give en forstærkning på 21,2 dBi.

En anden mulighed er et horn på 7x10 cm med en længde på 22 cm. Det skulle give noget i retning af 23 dBi. De har et horn (konisk-lineært) med en forstærkning på 26,5 dBi. Denne antenne er "flyveklar".

Den tredje mulighed er en "phased array" lavet i patch teknik. Kommercielle antenner af denne type er dyre - men medarbejderne ved Elektronikafdelingen på KUL-universitetet i Leuven har lavet en til os. Den er også "flyveklar". Det er en 8X8 element antenne, som fødes på overfladen.

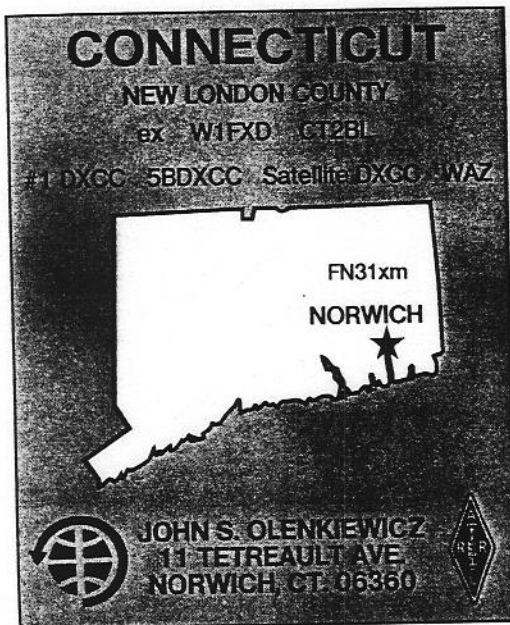
*Det er altså godt med radioamatører på de forskellige universiteter.*

Den mulighed, der var for at anvende et vandrebølgerør med 10 W's udgangseffekt, er ikke mere til stede på grund af vægtproblemer i P3D.

Vi har besluttet os for at bruge hornantennen, fordi den kan tilsluttes direkte til udgangstrinnet uden tabsgivende kabler.

Vores tidsplan holder og den endelige udgave af senderen har nu kørt i fire uger uden problemer.

oversat af OZ1MY



# K1FX

CONFIRMING  QSO  SWL RPT

RS-15 SATELLITE MODE A

Ib

STATION	DATE	UTC	
OZ1MY	24 Feb 96	1134	
RST	MHZ	2-WAY	QSL
5-3	145.1 29.4	SSB RS-15	Ty

73's

## EASYTRAX PRINTUDLÆGNINGS PROGRAM

Det kommer på faxdisk nr. 6.

Den letteste måde at få skrevet et printudlæg ud på sin printer er ved hjælp af et program, der kan korrigerer fejl i størrelsen af den udskrift som ens egen printer laver. Man kan komme ud for at en printer skriver bredere eller smallere end det korrekte mål, og laver tilsvarende forskelle i højden.

I AMSAT-OZ, som er lavet ved fotokopiering, er nøjagtighed heller ikke så høj, som man kunne ønske sig. De andre printudlæg, der har været på faxdiskene, er lavet i grafiske format gif, som bruges i jv-fax, så man kunne kører udlægget ind i programmet, og skalere ved hjælp af zoomfunktionen. Det kan drille lidt med tilpasningen, men er en udmærket løsning, hvis man ikke ville ofre en halv herregård på et program, der er beregnet til det.

Nu er jeg den lykkelige ejer af simtels dobbelt cd med hjælpeprogrammer til alt muligt. Det er faktisk en af de få CD ROM diske, som jeg vil anbefale som et rigtigt godt køb. Den koster 170-180 kr og indeholder 1,2 Gb pakkede programmer. Ved gennemgang af CD'ens direktorie for CAD programmer, faldt jeg over PROTELS EASYTRAX program, som er et printudlægnings og printudskrivningsprogram, foruden at det kan lave en masse andet. Stor var min glæde da det tonede frem i skærbilledet, FREEWARE. Det betyder at man frit kan bruge og videregive programmet, uden der skal betales et beløb, der ved denne type programmer plejer at gå ud langt ud over de behov, man har for at lægge print ud.

Så det nye 256 gråtoners modem er lagt ud ved hjælp af EASYTRAX. Hvis du har lyst til at lave dine egne udlæg, er det bare at gå igang. Der er ikke en afdeling til diagramtegning, så det må man klarer på anden måde. Der et udmærket printer og plotter udskrivnings afdeling, samt stykliste udskrift, udskrift af boreskabeloner osv. osv.

Installeringsprogrammet til EASYTRAX er lidt tungt lavet. Det kører bl.a. ikke manualen med over på harddisken, og det kræver, at der er sti i DOS, for det kan finde skærmdriverne. Derfor ligger der 2 udgaver af EASYTRAX på disken, et for dem der vil installere fra den originale disk, og så en udgave jeg har lavet for de, der ikke vil have

problemer med at installerer.

Hvis du skal bruge den originale install, så pak programmet ud på en floppy-disk, og installer derfra. Hvis du vil bruge min udgave, skal du have cga skærm kort eller højere. Du kan vælge grafisk format under installationen, og du skal have lidt over en Mb fri på dit C drev.

Brugsanvisningen hedder så manual.txt og er lige til at skrive ud på printeren, skriv PRINT MANUAL.TXT og tryk enter. Når computeren spørger om default printer, trykker du bare enter igen.

Jeg har lavet det sådan, at programmet starter op i den afdeling, der bruges til at plote og printe med, så hvis du bare skal have lavet en udskrift, er det ikke nødvendigt at sætte sig ind i hele programmet.

Du kommer først ind i skærm set-up'en, og her vælger du dit skærmkorts opløsning. Du bliver herefter spurgt om stien til de grafiske drivere, og her trykker du bare enter, stien er forudstillet til c:\EASYTRAX.

Easyplot udprintningsprogrammet starter op med et logo, og her rører du blot en tast for at komme videre. Vælg filer i den menu, der kommer frem og tryk enter, vælg så load og tryk enter. I load filename tryk enter, sæt bjælken over modem.pcb og tryk så enter, tryk en gang på esc - kød ned i setup med bjælken, tryk enter - vælg så printer, tryk enter, bjælken over type, tryk enter, så kommer der en menu, hvor der står drive path, bare tryk enter. Sæt bjælken over den type printer du har og tryk enter, sæt bjælken på device og tryk enter, vælg parallel port 1, og tryk enter, stil bjælken på quality og tryk enter, vælg så final artwork og tryk enter, stil bjælken på type of plot, og tryk enter. Nu kan du vælge mellem et check plot eller de tre, der er aktuelle. Toplayer som er oversiden af printet, eller bottom layer, som er undersiden, og endelig overlay, som er komponent placeringen.

Vi vælger overlay og trykker enter, tryk på esc, og vælg så padhole size, det er her størrelsen af huller i øerne bliver stillet, og tryk enter, stil værdien til 15 og tryk enter. tryk 3 gange på esc.

Nu er der stillet op til udprintning, så vælg derfor print, tryk enter. Hvis der i den frem-

komne menu i høje side, står korrekt printer osv. så vælg yes.

Nu vil programmet regne lidt på pc'en, og så skrive ud på printeren. Hvis resultatet er godt, går du tilbage til options, og vælger bottomlayer og gentager det med toplayer. Hvis udskriften er for stor eller lille, lodret eller vandret, går du over i printer setup. Hvis printet er lige meget for stort-lille på begge leder, kan du vælge scale. Hvis det kun er på den ene led, vælger de enten x eller y offset for at korrigerer.

Efter udskrifterne er færdige, trykke du esc for at komme tilbage til hovedmenuen, vælg så file, tryk enter vælg quit, tryk enter. Nu er du ude af programmet, hvis du ikke har brug for programmet og vil slette det hele, skriver du del \*.\* og trykker enter, og vælger ok når du bliver spurgt, om du vil slette det hele, skriv så CD.. og tryk enter, skriv så rd EASYTRAX og tryk enter, og svar ja når du bliver spurgt om du vil fjerne direkt EASYTRAX.

Denne måde at gøre tingene på, skulle passe til langt de fleste pc'er, men hvis det skulle gå galt, så læg en telex på oz6bbs eller pro

grambanken, jeg kommer jævnligt begge steder.

Printudlægget er lavet så det kan eftergøres per tusch. Når du har skrevet udlægget ud, så tag udskriften af oversiden og tape den fast til printet, og bor så alle hullerne - tegn efter udlægget med en tusch. Det er beregnet til at kunne bruges sådan, derfor er der så langt mellem banerne. Grunden til at der ikke er skæve og skrå linier i udlægget, er, at en gammel nåleprinter bedst kan lide at skrive lodret og vandret, og derfor kan lave en udskrift i god kvalitet, når det lavet på denne måde. Har du mulighed for at lave fotoprint, er der ingen grund til at have de store afstande mellem banerne, så her kan du starte easyedit, og så loade printudlægget ind, og derefter flytte banerne rundt som du lyster, eller lave et helt nyt udlæg.

Har du ikke lyst til at lave print overhovedet, er OZ2BS, Bent, leveringsdygtig, så du kan bare kontakte ham.

Vi regner med at være færdige med printudlæg til 256 gråtoners faxmodem til maj nummeret, så i den forbindelse kommer EASYTRAX med på faxdisk nr. 6.

OZ1HEJ, Michael Pedersen.

## DET GLOBALE METEOROLOGISKE SYSTEM.

Teksten er fra EUMETSAT (når vi nu må)

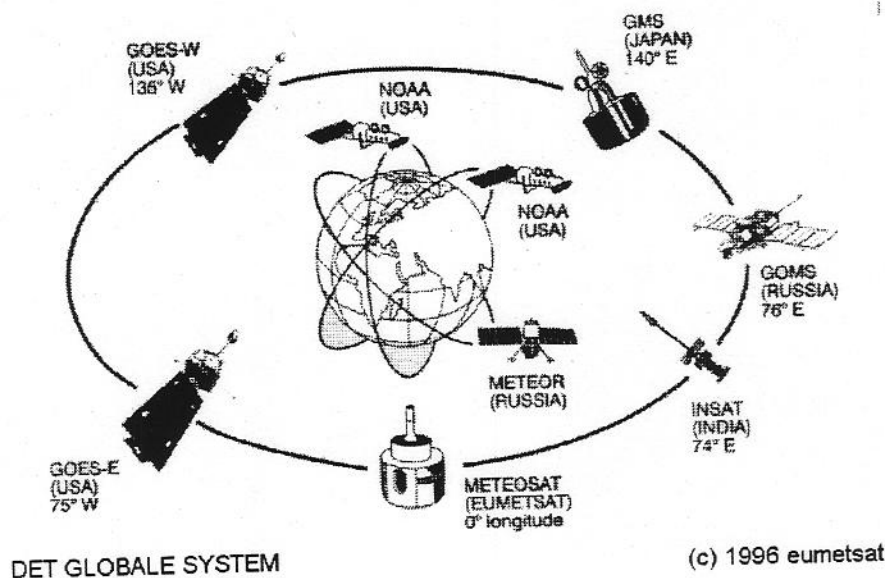
Der er to klasser af meteorologiske satellitter, styret af fire forskellige agenturer. De geostationære er i en fast position over ækvator, i en højde af cirka 36000 km. Hver af disse kan leverer et billede af hele jorden hver halve time.

De orbiterende satellitter har 14 omløb omkring jorden i døgnet med en højde på omkring 850 km. Hver af disse satellitter kan leverer billeder og andre data, der dækker hele jorden to gange i døgnet, med en opløsning på cirka 1 km.

Det primære formål med satellitterne er skybilleder, men der flere muligheder. Bl.a. at fungerer som relæ for fjernliggende vejrstationer. Se billede 1.

### METEOSAT SYSTEMET.

Den geostationære METEOSAT-5, som præsterer 48 billeder i døgnet, i tre spectral bånd, (fem kanaler),



km. Man har stadig de nuværende formater, men kan tilbyde mere avancerede typer af bl.a. billeder, på grund af det større antal af spektrale bånd man har til rådighed.

**Nedenstående er fundet i EUMETSAT's informations udgivelser.**

De bemærker, at der bliver arbejdet på et nyt format til afløsning af wefax formatet. Det nye format kommer til at hedde LRIT. low resolution image transmission. På dansk bliver det til lav opløsnings billedsendning.

Det nævnes også, at der vil komme en orbiterende europæisk vejr satellit, men her har jeg ikke fundet yderligere oplysninger om funktion og opsendelsestidspunkt.

OZ1HEJ, Michael Pedersen.

**F A X - I N F O**

AF OZ1HEJ

MICHAEL PEDERSEN.

**EUMETSAT REGISTRERING (SE VEDLAGTE BLANKETTER.)**

**DET ER GRATIS . DET ER LET GJORT. DET ER MEGET MEGET INTERESSENT.**

**JAMEN - DET ER JO HELE TRE TING, DET KAN MAN DA VIRKELIG IKKE ! JO MED**

**AMSAT-OZ. hø hø**

Som I kan se andetsteds i bladet, har vi fået lov at bruge materiale fra eumetsat. I den forbindelse har jeg modtaget et meget stort brev, alene det at portoen på brevet er 12 D-mark, siger noget om størrelsen, indholdet var bl.a. 3 stk a-4 mapper, med masser af interessant læsestof, og eftersom der er foto's og grafiske billeder i farver. Så gør jer selv den tjeneste, indsend registreringsformularen og se hvad de tilbyder på boglisten.

Det er ikke nødvendigt at have et kørende anlæg til modtagelse af billeder fra meteosat, som de selv udtrykker det. Bare det, at man overvejer at modtage billeder er godt nok, altså alle kan lade sig registrere.

Deres service omfatter også tilsendelse af nye sendeplaner, og andre typer af info fremover, altså info direkte fra kilden sendt med posten.

Vi har ikke ret gode muligheder for at gengive EUMETSAT's grafik i amsat-oz, men de simple tegninger kan bruges, og det sparer en hel del arbejde, at kunne skanne deres billeder ind, og bruge dem, i stedet for selv at skulle tegne dem selv.

Jeg har en længere ASCII fil liggende, som inkluderer registrering til hrpt formatet, så hvis du har brug for det, så læg en telex til mig, men husk prisen for hrpt kodenøglen er et godt stykke over 2000 Dkr.

Vi siger selvfølgelig tak til eumetsat, for tilladelsen og venligheden.

PS. Grunden til at der bliver sendt et ukodet hrpt billede hver sjette time, har efter min mening, en stor del af sin forklaring i brugerindflydelse, eftersom bl.a. englænderne startede en registreringsindsamling, så deres lobbyist kunne vise, et pænt antal brugere stod bag ham. Altså jo flere jo bedre.

#### **FAXDISKE.**

Som der står i artiklen om EASYTRAX, regner vi med at faxdisk nr 6. bliver udgivet i forbindelse med næste nummer af AMSAT-OZ, og i den forbindelse, bliver der også startet på en faxdisk nr 7. Der er blevet pladsmangel på disk 2, så det er af nødvendighed. Jeg håber, vi kan få materiale nok til at kunne lave disk 7 til en UHF disk. Det vil sige, at alt med konstruktioner til geosats, 1691 og 1694,5 MHz bliver samlet herpå.

Mange tak til OZ6SR, Søren for trimmegeneratoren, som er oplagt til brug på den nye faxdisk nr 7.

Hvis du har opfundet noget vi andre kan have glæde af, eller har du info som du syntes skulle på faxdiskene eller i AMSAT-OZ, så giv lyd fra dig.

## AOZ LISTEN (Servere på OZ6BBS)

De, der er aktive på packet radio, som er kendte af OZ6BBS og medlemmer af AMSAT-OZ, har nok lagt mærke til, at der er kommet en del personlige mail til dem fra mig selv OZ1HEJ, eller OZ1EII, Martin.

Vi bruger serveren til keplerfiler og sendeplaner fra sich og okean, og hvad der ellers skal ud inden det bliver forældet. Feks. Data for rumfærgen og udsendelsen om satelliter på tv-programmet discovery, disse oplysninger ville være forældede inden dette nummer af AMSAT-OZ, så serveren har til dette formål sin force.

*Vi bliver nødt til at omorganisere listerne, fordi ikke alle ønsker alt det, der bliver sendt ud. Se side xx.* OZIMY

## KOMET HYAKUTAKE UPDATE MARTS 27.

Tirsdag nat d. 26-27 marts var det klart vejr i Danmark, og kometen stod klart oppe ved Nordstjernen, efter at den havde passeret tæt forbi Karlsvognen i løbet af de sidste dage. Den er nu cirkumpolar indtil d.21/4, dvs at den ikke går ned under horisonten på noget tidspunkt indtil da.

De seneste baneberegninger har vist, at den ikke stammer fra det såkaldte Oort Cloud område. Det er altså ikke en ny komet. Den har været her før, og det er 17.250 år siden! Aphelion (det punkt som er længst væk fra Solen), er ca. 670 AU væk (200.000.000.000 Km fra Solen) eller 34 gange længere væk end afstanden til Pluto fra Solen!.

I disse dage, hvor kometen står højest på himlen, bevæger den sig ret hurtigt - dvs ca. et buesek/sek eller hvad der svarer til fuldmånens diameter på 40 minutter. På sin vej ind mod Solen bliver den opvarmet og afgiver derfor forskellige gasser og partikler, som tilsammen danner halerne.

CCD observationer lavet d. 24/3 på Pic du Midi observatoriet i Frankrig viser, at der er revet to stykker af kometens kernemateriale, som bevæger sig væk med 12 meter/sek De er nu ca. 400 Km og 2000 Km væk fra kometkernen og viser sig som to lysende punkter i komethalen.

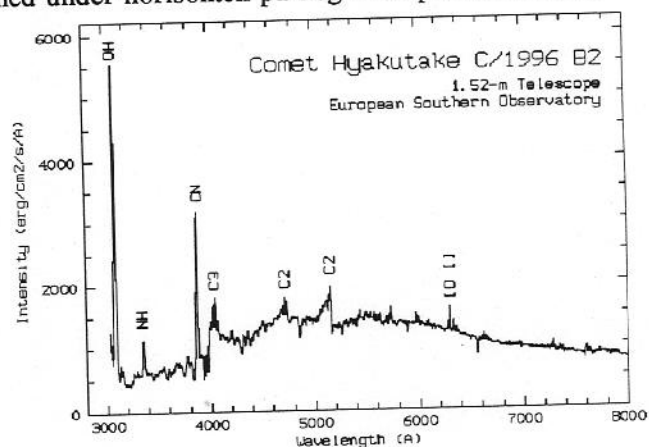
På Mauna Kea observatoriet på Hawaii har man detekteret CO, HCN, H<sub>2</sub>CO og CH<sub>3</sub>OH i kometen d. 15/3 og d. 16/3. Desuden er der blevet opdaget HNC og CS molekyler. Det er første gang man opdager HNC (isocyanid) i en komet. Det er et meget ustabil molekyle, som tidligere er detekteret i interstellare skyer.

Kometen frigiver meget vand, og under påvirkning af Solens ultraviolette stråling dannes OH (hydroxylradikaler), som er hovedbestanddelen af kometens koma. Desuden frigives ca. 1 ton CO/sek Et komplet optisk spektrum af kometen taget d. 8/3 er vist her. Det dækker området fra 3000 Å, idet bølgelængder mindre end det bliver filtreret fra i atmosfæren, til nær det infrarøde område omkring 8000 Å. Den stærkeste linie stammer fra radikalet OH ved 3090 Å. Denne linie viser, at der er en ret kraftig fordampning af vand fra kometens kerne.

Optisk lys fra C2 er en af de kraftigste fra kometer, men astronomerne ved endnu ikke, hvor dette C2 kulstofmolekyle kommer fra? Det er sandsynligvis et nedbrydningsprodukt fra mere komplekse kulstofmolekyler, som findes i kometens kerne.

Observationer fra ESO og andre steder viser hurtige forandringer i kometens indre struktur fra det ene minut til det næste. Der er mindst to kurveformede jets med en længde på over 2000 Km, som roterer mod uret.

Kernens rotationshastighed ligger mellem 6-10 gange pr. time. Støvproduktionen fra huller i kometen er nu under fuld udvikling.



Næste billede viser kernen og den første del af halen. Astronomer fra Wendelstein observatoriet i Munchen har her brugt såkaldte Laplacefiltre for at få strukturerne mere klart frem. Nord er nedad, øst er til venstre.

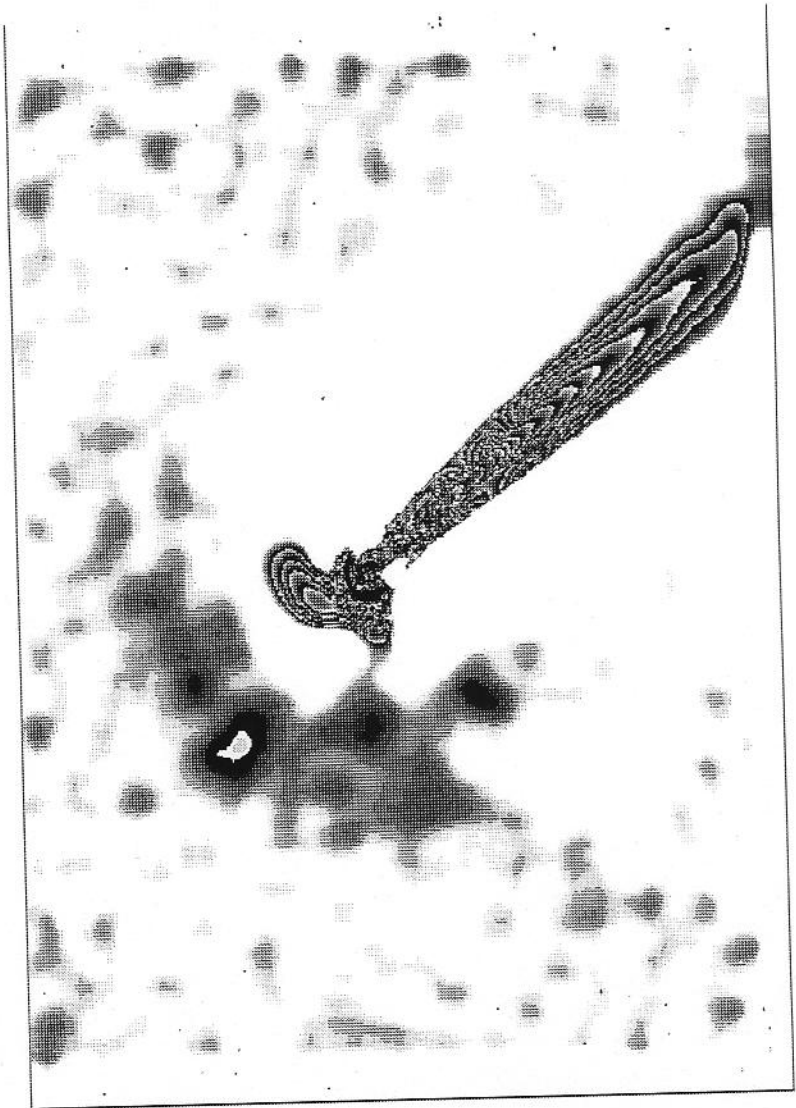
Pixelstørrelsen er 0.5 arcsek, og billedstørrelsen er 175 x 275 arcsek.

På den side af kometen, som vender mod Solen, kan man her se en struktur, som stammer fra de gamle komethaler, der blev udviklet sidste gang den var en tur omkring Solen!

I skrivende stund er det første billede af kometen taget af HST kommet ind fra NASA. Det viser kernen og nogle af de stykker, som er revet løs fra den. Der er tale om mindst tre små stykker, hvor nogen har udviklet sin egen hale.

Jeg var også inde på rumfærgens "HomePage" for at se, om der skulle være nogle billeder af kometen fra den, men desværre ikke endnu - de kommer, når man er færdige med det arbejde, som skal gøres i forbindelse med MIR.

Endelig vil jeg bringe de sidste ephemerider for de af læserne, som måtte have mulighed for at sætte dem ind i et eller andet program (f.eks. "Dance of the Planets"), så kometens bane kan komme på skærmen!



Object: Comet 1996 B2 Hyakutake  
Ref. Solution 21  
Planetary Ephemeris: DE403  
No. Observations: 362  
Observation Arc: 1996 Jan 1 - 1996 Mar 23  
Corrected Elements (J2000): Solution 21  
Epoch 2450206.50000 = 1996 May 3.00000  
 $e = 0.999655471$   
 $q = 0.230031209$   
 $T_p = 2450204.8967893$  1996 May 1.39679  
Node = 188.0429636  
 $w = 130.2110926$   
 $i = 124.9092632$

Ove Lauridsen (OZ2TE) E-mail: olaurid@inet.uni-c.dk (Jeg har nu 8 disketter med billeder osv!)

## AO-13 og 10 siderne og generel sat-DX.

### AO-13's perigee - højde.

Nu begynder det for alvor at blive synligt, at AO-13 har en begrænset levetid tilbage.

Prøv at gå ind i jeres programmer og kik på perigeehøjden, hver gang der kommer nye Kepler elementer. Der sker virkelig noget. Højden bare falder og falder.

På nuværende tidspunkt er den et godt stykke under 400 km i højde, når den er nærmest Jorden.

### Doppler skiftet.

Nu er den så tæt på os, når den kommer forbi, at alle kan være med. Prøv at lyt på dens engineering beacon på 145,983 MHz ved de lejligheder, hvor den passerer os meget tæt. Signalerne er meget store og til at lytte med meget små antenner.

Doppler skiftet er ENORMT - specielt mærker man det, når man starter en QSO med max positivt doppler skift - for så at skulle følge den til max negativ afvigelse. Det er meget værre end FO-20. MEN - det er sjovt at køre på den måde.

### SEANET. HS8SEA

I QTC (Svensk OZ) no. 3. 1996 er der en lille artikel om SEANET konferencen, der blev afholdt i Thailand.

På et billede kan man se deres satellitantenne system med en KR5400 rotor, en to meter krydsyagi og en 70 cm lodret polariseret antenne. Midt imellem dem en mode-S antenne af den type som Myers forhandler.

Artiklen er skrevet af SM3CVM, Lars. Kan- ske han ved, hvem der står for QSL fra denne begivenhed - kunne være rart at vide - jeg har nemlig ikke set noget endnu.

OZ1MY

### Brev fra OZ1KYM.

Man kan sige at den ene måned afløser den anden. Stadig ikke det helt vilde på Oscar-13, men det er snart forbi.

Den 1 april (det er ikke aprilsnar), bliver det bedre. I ved hvorfor, så det vil jeg ikke spille linier på.

Der har været tid til hygge qso, også med OZ8BZ Benny, som jeg havde mange qso'er med, da jeg begyndte at interessere mig for satellitter. Et kig i min logbog, siger at vores første qso var i august 1989. Senere også på

AO-10 og JO-12.

Jeg har også hørt OZ5AGJ, og forsøgte at kalde ham, men ingen svar.

Jeg har ikke glemt 5R8EO min gode ven Hardy (DC8TS). Han har været på ferie og havde selvfølgelig sin radio med. Han havde store problemer med at få udstyret med ind i landet, på trods af at alle papier var i orden, men det var åbenbart ikke nok.

Han skulle videre til Mayotte (FH), men ville ikke prøve det igen, så han lod sit udstyr blive på hotellet, til han kom tilbage.

Vejret var heller ikke med ham, så aktiviteten var ikke stor.

C56DX har også været qrv. Mest på CW men også SSB.

DXCC status. I skrivende stund har jeg rundet de 200 lande. Helt nøjagtig 202 lande bekræftet, og ialt 212 så jeg mangler nogle qsl-kort.

### LIDT OM FREMTIDEN.

JW \* 3 MAR til midt i MAJ

3V8 \* sidste uge juni, første uge juli. (licens er i orden).

HR \* QRV af og til

JW/TM6E/MM. Han var qrv i formiddags, (4/4) og skal være der et stykke tid.

### DXCC.

A pro pos Hennings 212 lande, så har der været lidt diskussion om, hvem der har kørt hvor mange. Jeg kan sammensætte følgende liste ud fra de sidste data:

KD6PY, 231 lande

VE7RG, 225 lande

W0DQY, 224 lande

JH2AYB, 222 lande

DC8TS og K7HDK, 221 lande

K5ADQ, 218 lande

OZ1KYM, 212 lande

VE6LQ, 209 lande

JA2ORW, 207 lande

DJ5MN og JE2VVN, 206 lande

PA0AND, 205 lande

N4SU, 204 lande

JH2VHL, 203 lande

WA2RDE, 202 lande

DG2SBW, 201 lande

KL7GRF, 200 lande

W2APU, 196 lande

Tag det med et gran salt

## AO-13 Schedules 1996

=====

### Attitude Schedule

The planned attitude schedule for Oscar 13 during 1996 is:

Date [Mon]	Alon/Alat	Weeks
1996 Apr 01	180/0	11
1996 Jun 17	220/0	11
1996 Sep 02	180/0	13 ??
1996 Dec 02	200/0	2 ??

Re-entry is expected around 1996 Dec 05-19, so that by mid November the spacecraft may well have expired due to overheating, or be non-maneuvrable due to buffeting at perigee (under 100 km).

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. None has been received thus far.

### Mode Schedule

```

M QST ** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE ** 1996 Apr 01 - 1996 Jun 17
Mode-B : MA 0 to MA 70
Mode-BS : MA 70 to MA 120
Mode-S : MA 120 to MA 122 <- S beacon only
Mode-S : MA 122 to MA 140 <- S transponder; B trsp. is OFF
Mode-BS : MA 140 to MA 180 Alon/Alat 180/0
Mode-B : MA 180 to MA 256 Move to attitude 220/0, Jun 17
Omnis : MA 230 to MA 25
    
```

Please note that the higher powered engineering beacon 145.985 MHz is ON for two periods: MA 0 - 25 and MA 90-100.

### Provisional Schedule

```

N QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1996 Jun 17 - Sep 02
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, Sep 02
    
```

### Answers to Frequently Asked Questions

\* The Oscar-13 schedule is available from:

1. AO-13 PSK Beacon 145.812 or 145.985 or 2400.664 MHz
2. AO-13 RTTY Beacon 15 & 45 minutes past the hour
3. AO-13 CW Beacon 0 & 30 minutes past the hour
4. Satellite BBS AO-16, KO-23 etc
5. Packet Radio Bulletins
6. Amsat News Service packet radio bulletins.
7. Amsat Radio Nets, HF and VHF
8. Amsat Journals (at least 12 of them)
9. Oscar News
10. Oscar Satellite Report
11. Space News



- 12. Internet: amsat-bb
- 13. Internet: ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13/schedule.doc

A 400 bps PSK decoder is available from G3RUH and several DSP products.

Display software P3TLM, WINSAT, P3C.EXE (MS-DOS); !TLM13 (RiscOS) etc from Amsat groups.

\* Internet users wanting the latest AO-13 information should always check the many files at:

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

\* Daily telemetry is archived at:  
ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13/telemetry/

\* Details of re-entry 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.

ftp://ftp.amsat.org/amsat/articles/g3ruh/a114.zip (Article)  
ftp://ftp.amsat.org/amsat/satinfo/ao13/decaykep.zip (Re-entry keps)

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

Peter DB2OS Graham VK5AGR Ian ZL1AOX James G3RUH Stacey WB4QKT  
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 @ GB7-DDX.#22.GBR.EU 1996 Mar 24 [Sun] 1039 utc

*IB Thank for copy of AMSAT OZ #46*  
Many thanks for the satellite contact on RS-15 Mode A

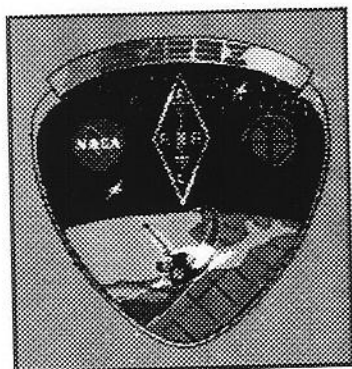
2 Meters: IC 260A (an old ICOM mobile transceiver, 10 Watts)  
KLM 2M22C (Two 2M22C stacked vertical)

10 and 15 Meters: TS 850S/AT (KENWOOD Transceiver, my HF rig)  
KLM 10M4 (Two 4 element yagi, circular polarized)  
TH6DXX (6 Elements on 10 meters)

I work SSB on RS-10 Mode A, RS-12 Mode K & T and on RS-15 Mode A.  
My Satellite DXCC total on RS-12 Mode K SSB is 112 countries worked.  
My country count on RS-10 is 24 and on RS-15 33. Thanks for the QSO.

*When P3D goes up I will Best wishes  
get a new xcvr for 450MHz  
and replace my 10mtr ant with new antennas for this sat. we must work on RS-10*  
John K1FX

## STS-76 SAREX mission.



Rumfærgen Atlantis var i luften 22. til 31. marts 1996. Starten blev udskudt 1 dag på grund af dårlig vejr i et af nødlandingsområderne og i det område, hvor faststof-raketterne skulle lande.

Straks efter opsendelsen blev der rapporteret læk i det hydrauliske system, men det blev skønnet, at der ikke ville opstå fare under landingen.

Sammenkoblingen med MIR fandt sted efter planen. Den amerikanske astronaut Shannon W. Lucid flyttede over i MIR. Hun skal være der til august, hvor Atlantis påny skal foretage sammenkobling under mission STS-79.

Der blev foretaget rumvandring under sammenkoblingen. Man foretog foranstaltninger og test. Den serie af sammenkoblinger mellem amerikanske rumfærger og MIR, der er igang, har til formål at forberede opbygningen af den internationale rumstation ISS. Selve opbygningen starter i 1997.

Rumfærgen Discovery er for tiden til hovedreparation. Den vil senere blive sat ind på fragtmandsruten mellem USA og MIR.

I forbindelse med landingen opstod der en del forvirring. Man fandt at vejrudsigten for Florida ville være bedre for en landing den 30. marts, 1 dag før planlagt. Denne beslutning skyldes formentlig at man gerne vil undgå landinger på Edward flybasen i Californien. Stadig på grund af vejret, blev slutresultatet en landing den 31. marts i Californien. Med den udgift til følge, at nu skal Atlantis transporteres til Florida på ryggen af et transportfly.

STS-76 var en SAREX-mission. Men der var også tale om en usædvanlig travl, og måske også lidt stressende opgave. Tidsplanen for de primære opgaver var så stram, at man ikke nåede kontakt til alle de annoncerede skoler i USA.

Kontakter til radioamatører iøvrigt er slet ikke nævnt. Der var dog det positive, at Shannon, under kaldesignalet ROMIR, meget hurtigt tog kontakt til radioamatører i Amerika. Hun spurgte blandt efter nyt om rumfærgens landing.

Den bebudede packet-service herfra blev gennemført, næsten som planlagt. Jeg havde problemer med at fremstille nominelle keplerelementer. Dette skyldtes at opsendelsen var rykket i forhold til de oprindeligt udsendte vektorer. Selve udsendelsen af helt friske keplerelementer foregik helt uden problemer. I 2 - 3 tilfælde skete udsendelsen indenfor ca. 1.5 time efter de pågældende data var indhentet fra radarsystemerne. Der blev endvidere udsendt 4 nyhedsbreve. Det ene indeholdt uddrag af programmet fra NASA TV. Det bliver et område jeg vil dyrke næste gang. Disse TV-programmer giver meget præcise oplysninger, om hvad der sker på hvilke tidspunkter. Endvidere oplyses, hvornår besætningen sover. Det er da amatørrelevant!

Udover keplerelementer og nyhedsbreve, blev der udsendt 18 statusrapporter - dog ikke som P-mail (hi).

Da jeg stadig mener, at packet kan bruges til noget fornuftigt, vil jeg vende tilbage med samme service under næste SAREX mission, STS-79 i august 1996. Det vil jeg vende tilbage til i STS-79 Information nr. 1.

Vy 73 fra Martin OZ1EII.

## Om forskellige satellitter

### AO-27.

Vi skal huske, at den stadig er igang med at køre som FM-repeater. Den er tilsyneladende igang næsten hver dag.

Den starter med at være aktiv, når den kommer i sol. Mens den er i skygge, er den slukket. Nu her, hvor det er ved at være sommer (?) - er den næsten igang i hele passagen om dagen.

Hvis man stiller ind på 436,800 + doppler - oftest noget i retning af +4 kHz, FM, og lader modtageren stå åben uden squelch, kan man høre støjniveauet falde, når den dukker op.

### FO-20.

Den er stadig god - med kraftige signaler ind imellem. Det hænder, at der er nye stationer igang, men desværre er det lidt tyndt med den slags.

Til gengæld er den vældig god til en rag chew QSO med gamle venner. Der er stort set fine og pænt læselige signaler i hele passagen.

### P3D.

L bånd antennens reflektor, som er lavet i Frankrig, er kommet til Orlando, så den kan sættes på P3D.

Flight udgaverne af solpanelerne er returneret fra Tyskland, hvor de er blevet monteret. Så de er også klar til at blive monteret.

Det samme gælder et af X-bånd hornene (10 GHz), der er kommet fra Finland, og de to SBS'er fra Utah. Det er det hylster, P3D skal sidde inden i under opsendelsen.

### More Flight Hardware for P3-D arrived

In the last week of February the german company DORNIER delivered the solar panels, the batteries and the TWTA, which were ordered and payed by AMSAT-DL. The six solar panels costs about 200.000 DM and will generate 600 Watt of electrical power. **The TWT-Amplifier will generate 60 Watt HF on 10 GHz for the X-Band transmitter.** Together with the flight battery, it costs 70.000 DM. This price payed is significantly lower than standard prices and the remaining amount is a donation by DORNIER. The flight hardware will be soon shipped to

the AMSAT P3-D integration lab in Orlando/Fl.

### DOVE, DO-17.

Den er desværre ikke i god stand for øjeblikket. Jim White med flere er ved at se på, hvad fejlen kan være.

### TSS.

Det er den "tøjrede" satellit, hvor uheldet med det knækkede snor sluttede eksperimentet.

Dennis Wingo, KD4ETA, der står for SEDSAT, siger at det var en stor succes, set fra et radioamatør synspunkt. Det blev vist, at man kan få en satellit op i et højere orbit ved hjælp af en lang line.

For min egen part må jeg nu sige, at jeg synes den kom lidt vel hurtigt ned igen. Hvis vi skal bruge en masse menneskers energi på en satellit, ville det nu være rart, om den blev oppe i længere tid.

I TSS tilfælde blev flyvetiden kun fra den 26. februar til den 19. marts. Det kan ikke siges at være ret lang tid.

SEDSAT skal sendes op på samme måde, men jeg vil da håbe, at de kan få den længere op.

### MIR

Der har været forskellige historier i omløb, om hvor meget amerikanerne har betalt russerne for MIR's deltagelse i det amerikanske rumprogram.

Phil Chien, der er rumfartsskribent og radioamatør, bekræfter, at der er tale om \$400 mio.

Det er en slags leje for at have amerikanske astronauter oppe i MIR svarende til 2 person år. Det er mange penge, men i følge Phil har NASA betalt beløbet, fordi de fik besked på det af kongressen. De opfatter det åbenbart som en slags hjælp til Rusland.

## Servere.

Det har vist sig, at ikke alle på listen AOZ ønsker at modtage alting. Derfor vil det for fremtiden blive sådan, at der vil være flere servere (lister).

Der vil være en medlemsliste, hvor kun medlemmer af AMSAT-OZ er på. Den kommer til at hedde: **AOZ**.

Denne liste vil jeg administrere ud fra medlemsfortegnelsen. Udsendelser på denne liste vil være meget få. Det kan f.eks. være, at bladet er blevet forsinket - at der lige pludselig er dukket en varm nyhed op - og om oprettelse af en ny (server) liste med udsendelse til de, der ønsker det.

Jeg regner med, at have en ny medlemsliste klar i løbet af en til to uger.

Den gamle **AMSAT** server vil blive brugt til automatisk udsendelse af f.eks. kepler elementer. Den liste er jo opstået, ved at folk selv har meldt sig, så den vil fortsætte med de samme calls som tidligere.

Der kommer mindst en ny server, nemlig en **WEFAX** server, der vil være af speciel interesse for de, der beskæftiger sig med vejrstøtletter. Listen administreres af **OZ1EII**, Martin, som sammen med **OZ1HEJ**, Michael, vil udsende diverse kepler elementer, sendeplaner m.m. Listen kommer til at hedde **WF**. Jeg ved, at Martin og Michael meget gerne vil have andre til at bidrage med egne erfaringer vedrørende vejrstøtletter til denne server.

Der vil med en indtil sikkerhed grænsende sansynlighed også blive en server for bemanded rumfart, **STS** og **MIR**. Hvad den kommer til at hedde, ved jeg ikke endnu.

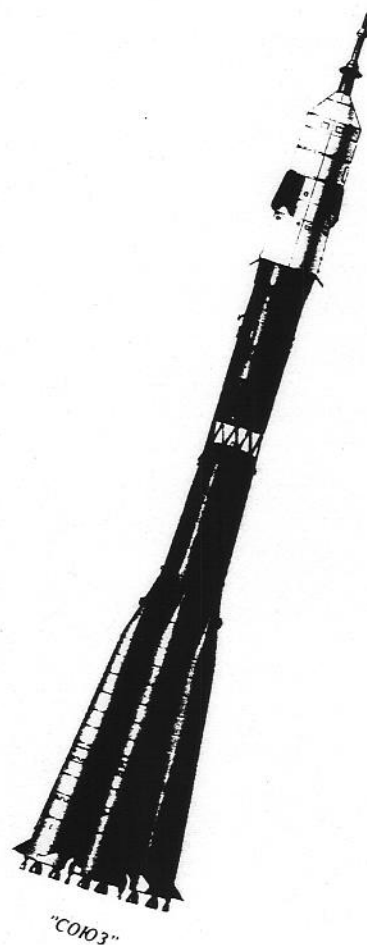
En anden mulighed kunne være en **DX** server, specielt med henblik på satellit **DX**.

Listerne er ikke lukkede, dvs at alle kan sende mails ud på dem - men jeg vil bede om, at man er restriktiv med, hvad man sender ud, specielt på **AOZ** listen, fordi den bliver meget lang.

Bemærk at alle kan skrive til disse servers, uanset afsendelseBBS, blot den kendte syntax: **SP "servernavn"** bliver brugt - herefter vil der automatisk blive genereret en multimap til alle i samme server...  
(Syntaxen for en fjern Bbs, ved indlæg til

WF f.eks :  
SP WF@OZ6BBS

"Titel":  
"indhold":  
"slut": /ack "Ctrl Z" )



## Kepler elementer

BID: \$ORBS-096.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.JJJJJJKKKKKZ  
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 96093.67373864 -.00000142 00000-0 10000-3 0 04090  
2 14129 026.3003 216.4285 5992601 003.6677 359.1205 02.05883895 96280  
UO-11  
1 14781U 84021B 96094.97864321 .00000109 00000-0 26240-4 0 08856  
2 14781 097.7952 089.0222 0011400 334.6787 025.3863 14.69440024646758  
RS-10/11  
1 18129U 87054A 96094.83050723 .00000035 00000-0 22291-4 0 01924  
2 18129 082.9247 203.4821 0012775 008.8996 351.2383 13.72363481439972  
AO-13  
1 19216U 88051B 96094.34762852 .00000629 00000-0 34332-3 0 01780  
2 19216 057.3145 125.4510 7396199 035.7586 356.4767 02.09742756 59758  
FO-20  
1 20480U 90013C 96095.15892005 .00000010 00000-0 10263-3 0 08777  
2 20480 099.0359 134.0619 0540055 292.3260 062.1451 12.83232777288399  
AO-21  
1 21087U 91006A 96095.12598180 .00000094 00000-0 82657-4 0 07024  
2 21087 082.9393 016.5189 0037051 051.6738 308.7725 13.74567134259830  
RS-12/13  
1 21089U 91007A 96094.91246082 .00000076 00000-0 64763-4 0 08809  
2 21089 082.9188 244.4098 0030620 078.8465 281.6135 13.74068520258836  
ARSENE  
1 22654U 93031B 96090.27639457 -.00000108 00000-0 10000-3 0 03585  
2 22654 003.0718 075.6466 2876223 233.1202 097.1516 01.42204531010470  
RS-15  
1 23439U 94085A 96095.12792107 -.00000039 00000-0 10000-3 0 01376  
2 23439 064.8182 142.8506 0163552 212.0811 147.0078 11.27524149052432  
UO-14  
1 20437U 90005B 96095.15740049 -.00000012 00000-0 12152-4 0 01787  
2 20437 098.5451 179.5504 0012216 060.2155 300.0203 14.29915890323477  
AO-16  
1 20439U 90005D 96095.18800047 -.00000003 00000-0 15739-4 0 09846  
2 20439 098.5612 181.6821 0012353 060.4923 299.7494 14.29970430323490  
DO-17  
1 20440U 90005E 96095.14761246 .00000003 00000-0 18048-4 0 09723  
2 20440 098.5624 182.2378 0012541 059.0737 301.1688 14.30112338323518  
WO-18  
1 20441U 90005F 96095.13589132 .00000038 00000-0 31621-4 0 09815  
2 20441 098.5632 182.1760 0012991 059.2546 300.9937 14.30082585323515  
LO-19  
1 20442U 90005G 96095.13730594 -.00000038 00000-0 18974-5 0 09926  
2 20442 098.5596 182.6364 0013260 060.5718 299.6800 14.30189198323539  
UO-22  
1 21575U 91050B 96095.17444747 -.00000006 00000-0 12351-4 0 06813  
2 21575 098.3546 163.7330 0007761 119.0693 241.1262 14.37017713247432  
KO-23  
1 22077U 92052B 96095.15558017 -.00000037 00000-0 10000-3 0 05763  
2 22077 066.0781 344.4661 0009963 317.9912 042.0338 12.86295615171289  
AO-27  
1 22825U 93061C 96095.20906115 -.00000019 00000-0 99317-5 0 04902  
2 22825 098.5888 172.0814 0009513 084.4689 275.7578 14.27690803131430  
IO-26  
1 22826U 93061D 96095.14090979 -.00000038 00000-0 22217-5 0 04803  
2 22826 098.5887 172.1639 0010070 084.2521 275.9799 14.27798923131438  
KO-25  
1 22828U 93061F 96095.13951110 -.00000030 00000-0 53574-5 0 04438  
2 22828 098.5838 172.2147 0011213 070.7482 289.4915 14.28135074099545

NOAA-9  
1 15427U 84123A 96095.18162932 .00000050 00000-0 50372-4 0 06520  
2 15427 098.9559 160.0389 0015037 158.9623 201.2172 14.13771377583173

NOAA-10  
1 16969U 86073A 96094.98146981 .00000024 00000-0 28498-4 0 05671  
2 16969 098.5217 094.1844 0012161 207.4976 152.5565 14.24978339496032

MET-2/17  
1 18820U 88005A 96095.05160816 .00000031 00000-0 14611-4 0 09010  
2 18820 082.5411 106.0868 0017171 129.7160 230.5506 13.84754159413268

MET-3/2  
1 19336U 88064A 96094.86323617 .00000051 00000-0 10000-3 0 05011  
2 19336 082.5364 218.9991 0018417 061.0927 299.2037 13.16976663369690

NOAA-11  
1 19531U 88089A 96095.02853881 -.00000001 00000-0 24596-4 0 04577  
2 19531 099.1922 111.1997 0012862 088.5078 271.7571 14.13086621387973

MET-2/18  
1 19851U 89018A 96095.12742542 .00000127 00000-0 10000-3 0 04704  
2 19851 082.5242 340.1401 0014220 176.9304 183.1987 13.84409842358580

MET-3/3  
1 20305U 89086A 96095.18762114 .00000044 00000-0 10000-3 0 05347  
2 20305 082.5437 175.7343 0007044 119.2365 240.9375 13.04423190308551

MET-2/19  
1 20670U 90057A 96094.88172314 -.00000048 00000-0 -56557-4 0 09691  
2 20670 082.5432 046.8811 0017431 100.8851 259.4273 13.84139783291469

FY-1/2  
1 20788U 90081A 96094.98477852 -.00000027 00000-0 10000-4 0 08300  
2 20788 098.8098 103.0226 0014622 344.5106 015.5815 14.01380263285706

MET-2/20  
1 20826U 90086A 96095.15193729 .00000041 00000-0 23367-4 0 09986  
2 20826 082.5293 343.2501 0014190 013.1509 347.0026 13.83628843278602

MET-3/4  
1 21232U 91030A 96095.04617442 .00000050 00000-0 10000-3 0 08909  
2 21232 082.5342 065.2012 0013272 352.7900 007.2999 13.16470955237787

NOAA-12  
1 21263U 91032A 96095.07832406 .00000090 00000-0 59223-4 0 08856  
2 21263 098.5656 116.2937 0013524 126.2562 233.9868 14.22606825253929

MET-3/5  
1 21655U 91056A 96095.12801696 .00000051 00000-0 10000-3 0 08812  
2 21655 082.5563 012.7699 0014201 001.4681 358.6479 13.16845817222925

MET-2/21  
1 22782U 93055A 96094.90472684 .00000057 00000-0 38897-4 0 04795  
2 22782 082.5477 046.0064 0021551 182.2792 177.8281 13.83050723130865

NOAA-14  
1 23455U 94089A 96095.07139332 .00000045 00000-0 49084-4 0 05530  
2 23455 098.9384 040.8007 0010613 089.1211 271.1176 14.11578664064990

POSAT  
1 22829U 93061G 96095.15514072 .00000012 00000-0 22211-4 0 04648  
2 22829 098.5862 172.2851 0010953 070.6487 289.5879 14.28116087131460

MIR  
1 16609U 86017A 96095.19108123 -.00000189 00000-0 41645-5 0 04874  
2 16609 051.6474 134.7262 0004510 153.9351 206.1868 15.57769680578479

HUBBLE  
1 20580U 90037B 96095.15479164 .00000412 00000-0 25597-4 0 08077  
2 20580 028.4677 334.4300 0006263 118.9762 241.1447 14.91036843127528

GRO  
1 21225U 91027B 96095.04594143 .00001762 00000-0 32000-4 0 03551  
2 21225 028.4611 341.6728 0003081 101.8720 258.2227 15.43832615158468

UARS  
1 21701U 91063B 96095.20005679 -.00000155 00000-0 75044-5 0 7511  
2 21701 56.9836 46.4762 0005501 95.0081 265.1571 14.96498322249283

/EX

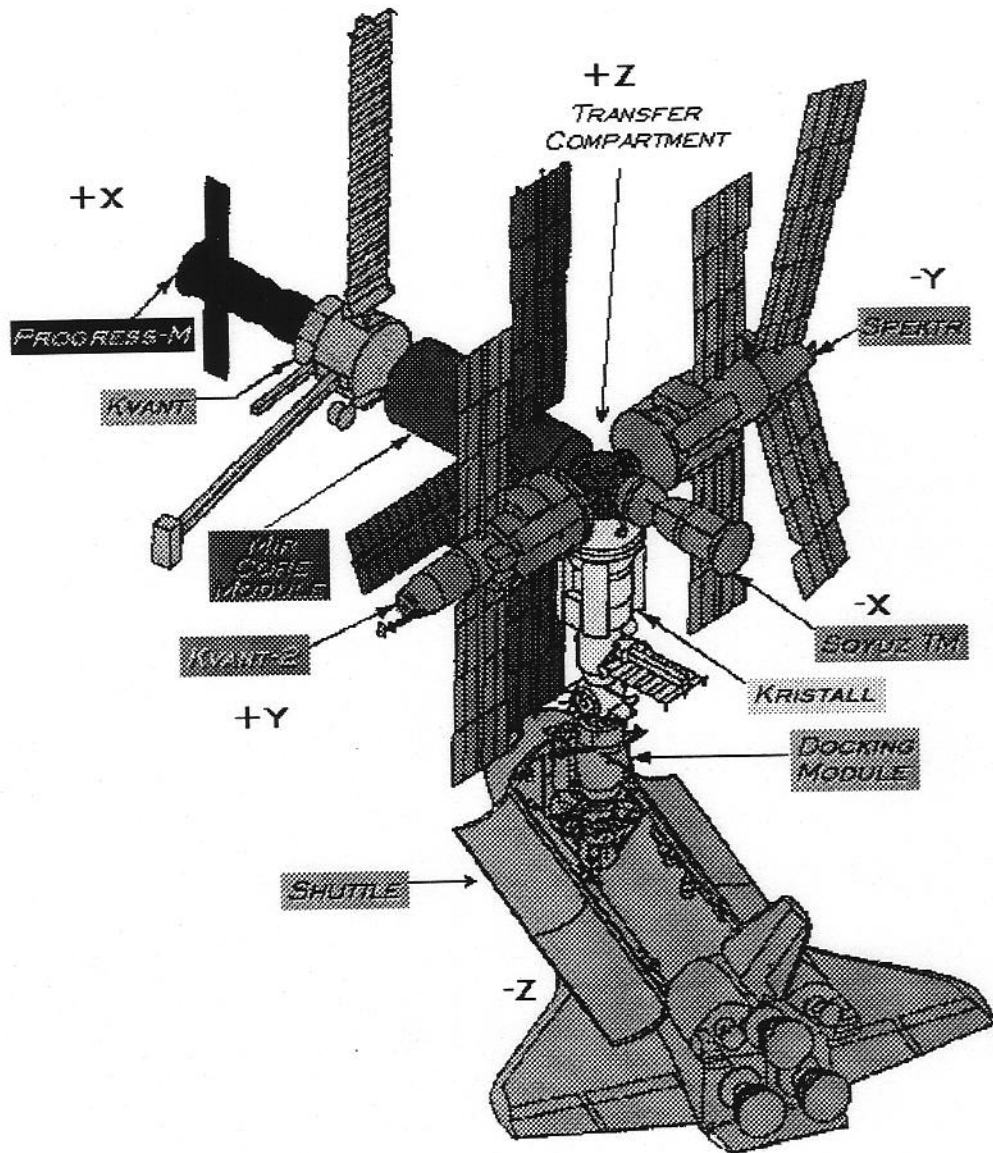
## Kepler elementer UoSAT Format

DATE : 1996/04/06. TIME : 14:40:28

FILENAME : keps

NAME	EPOCHE	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-10	96093.67374	26.30	216.43	0.5993	3.67	359.12	2.05884	-1.4E-06	9628
UO-11	96094.97864	97.80	89.02	0.0011	334.68	25.39	14.69440	1.1E-06	64675
RS-10/11	96094.83051	82.92	203.48	0.0013	8.90	351.24	13.72363	3.5E-07	43997
AO-13	96094.34763	57.31	125.45	0.7396	35.76	356.48	2.09743	6.3E-06	5975
FO-20	96095.15892	99.04	134.06	0.0540	292.33	62.15	12.83233	1.0E-07	28839
AO-21	96095.12598	82.94	16.52	0.0037	51.67	308.77	13.74567	9.4E-07	25983
RS-12/13	96094.91246	82.92	244.41	0.0031	78.85	281.61	13.74069	7.6E-07	25883
ARSENE	96090.27639	3.07	75.65	0.2876	233.12	97.15	1.42205	-1.1E-06	1047
RS-15	96095.12792	64.82	142.85	0.0164	212.08	147.01	11.27524	-3.9E-07	5243
UO-14	96095.15740	98.55	179.55	0.0012	60.22	300.02	14.29916	-1.2E-07	32347
AO-16	96095.18800	98.56	181.68	0.0012	60.49	299.75	14.29970	-3.0E-08	32349
DO-17	96095.14761	98.56	182.24	0.0013	59.07	301.17	14.30112	3.0E-08	32351
WO-18	96095.13589	98.56	182.18	0.0013	59.25	300.99	14.30083	3.8E-07	32351
LO-19	96095.13731	98.56	182.64	0.0013	60.57	299.68	14.30189	-3.8E-07	32353
UO-22	96095.17445	98.35	163.73	0.0008	119.07	241.13	14.37018	-6.0E-08	24743
KO-23	96095.15558	66.08	344.47	0.0010	317.99	42.03	12.86296	-3.7E-07	17128
AO-27	96095.20906	98.59	172.08	0.0010	84.47	275.76	14.27691	-1.9E-07	13143
IO-26	96095.14091	98.59	172.16	0.0010	84.25	275.98	14.27799	-3.8E-07	13143
KO-25	96095.13951	98.58	172.21	0.0011	70.75	289.49	14.28135	-3.0E-07	9954
NOAA-9	96095.18163	98.96	160.04	0.0015	158.96	201.22	14.13771	5.0E-07	58317
NOAA-10	96094.98147	98.52	94.18	0.0012	207.50	152.56	14.24978	2.4E-07	49603
MET-2/17	96095.05161	82.54	106.09	0.0017	129.72	230.55	13.84754	3.1E-07	41326
MET-3/2	96094.86324	82.54	219.00	0.0018	61.09	299.20	13.16977	5.1E-07	36969
NOAA-11	96095.02854	99.19	111.20	0.0013	88.51	271.76	14.13087	-1.0E-08	38797
MET-2/18	96095.12743	82.52	340.14	0.0014	176.93	183.20	13.84410	1.3E-06	35858
MET-3/3	96095.18762	82.54	175.73	0.0007	119.24	240.94	13.04423	4.4E-07	30855
MET-2/19	96094.88172	82.54	46.88	0.0017	100.89	259.43	13.84140	-4.8E-07	29146
FY-1/2	96094.98478	98.81	103.02	0.0015	344.51	15.58	14.01380	-2.7E-07	28570
MET-2/20	96095.15194	82.53	343.25	0.0014	13.15	347.00	13.83629	4.1E-07	27860
MET-3/4	96095.04617	82.53	65.20	0.0013	352.79	7.30	13.16471	5.0E-07	23778
NOAA-12	96095.07832	98.57	116.29	0.0014	126.26	233.99	14.22607	9.0E-07	25392
MET-3/5	96095.12802	82.56	12.77	0.0014	1.47	358.65	13.16846	5.1E-07	22292
MET-2/21	96094.90473	82.55	46.01	0.0022	182.28	177.83	13.83051	5.7E-07	13086
NOAA-14	96095.07139	98.94	40.80	0.0011	89.12	271.12	14.11579	4.5E-07	6499
POSAT	96095.15514	98.59	172.29	0.0011	70.65	289.59	14.28116	1.2E-07	13146
MIR	96095.19108	51.65	134.73	0.0005	153.94	206.19	15.57770	-1.9E-06	57847
HUBBLE	96095.15479	28.47	334.43	0.0006	118.98	241.14	14.91037	4.1E-06	12752
GRO	96095.04594	28.46	341.67	0.0003	101.87	258.22	15.43833	1.8E-05	15846
UARS	96095.20006	56.98	46.48	0.0006	95.01	265.16	14.96498	-1.5E-06	24928

-----  
 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