

INDHOLD

Lidt af hvert	side.1
Informationssiden	side.2
Breve fra gode venner	side.3
Smart satellite	side.4
Breve fortsat	side.6
OSCARLOKATOR(forts.)	side.7
ARSENE	side.9
SA-AMSAT,skoleprogram	side.9
Cluster satellitter	side.10
Bobler	side.11
P3D møde,OH7JP	side.12
10GHz sender,P3D	side.15
ON6UG mødet i Århus	side.20
DX-information	side.21
AO-21 FM-repeater	side.22
JW ekspedition	side.23
OSCAR-13 nyheder	side.23
Kepler elementer	side.26

Lidt af hvert

Tja - nu må det være tid til at reflektere over hvor længe sommeren dog kan vare. Refleksionerne her går på, at det bliver umuligt at udgive et augustnummer af månedsbrevet. Alle, der er beskæftiget med bladet, er i England til AMSAT-UK's satellit colloquium på universitetet i Surrey. Så I skal ikke give postbudet skylden i august.

Til gengæld skal der nok komme aktuelt og interessant stof fra det colloquium.

Det er en spændende sommer, vi går i møde. Kommer KIT-SAT op som planlagt ? Kommer DOVE til at "snakke" ? Kommer AO-21/RS-14 til at virke stabilt ? Kan vi høre STS-50 direkte eller kun retransmissionerne ? osv.

Så har vi opnået at blive citeret i QTC, de svenske radioamatørers blad i nummer 6 1992. Det er helt rart at se, at nyhedsstrømmen imellem radioamatører kører så godt.

Jeg vil opfordre satellitbrugere til at tænke over, hvad de kan bidrage med på AMSAT-OZ's årsmøde. Det finder jo sted sammen med EDR'S kongres, så vi skulle gerne vise de mange sider af amatørsatellitarbejdet for de mange deltagere. Kan vi få flere igang på satellitterne, ville det jo være rart. Vil I give lyd fra jer til os. På forhånd tak.

Py-ha - det er varmt. Har modtaget interessante ting fra OZ1LSS om ASTRA, men har forlist filen. Reference orbit kommer heller ikke denne gang. For at sige det som det er, de kommer først, når en eller anden behjertet sjæl har sendt mig et program, der beregner ref. orbit på basis af keplerelementerne. Så må jeg desværre tage delvis afsked med Steen,

som har gjort et stort arbejde med bladet, mens han har været ansat her på IKT. Hans ansættelse ophører med udgangen af juli måned. Nu bliver jeg nødt til, at sætte mig ind i mange ting, som han har lavet for os. Et stort tak til Steen for hjælpen.

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 Tekniskum, Elektronik afd. Hørkær 12A, 2730 Herlev, telf. 44 92 26 11 eller fax: 44 92 28 11 til Ib Christoffersen, OZ1MY eller OZ1KTE @ OZ2BBS på packet. Styregruppe iøvrigt: OZ9-AAR, OZ2ABA og OZ4ACV.

Indmeldelse

Til adr. ovenfor. 50kr. pr år.
Giro 6 14 18 70

Software

Snak med OZ1GBY, Bjarne Hansen, Kirkebyvej 27, 3751 Østermarie.
Packet: OZ1GBY @ OZ5BOX.
Også AMSAT-SM, AMSAT-UK, AMSAT-NA.

OZ6BBS

Der ligger meget god info på 6BBS, 144,625MHz.
Forbindelse ved at taste D AMSAT. Man kan sende P-mail til OZ1DMR @ OZ6BBS eller OZ3FO @ OZ6BBS med ønsker: Interesse for følgende data:
F.eks.: Spacenews. Opgiv hjemme BBS: OZxxx@HjemmeBBS

Andre BBS'er

Check iøvrigt alt hvad det har label AMSAT på jeres hjemmeBBS. Der kommer en stor mængde info den vej.

Dallas Remote Imaging Group

De har mange indgange til info. Adr: Dallas Imaging Group PO. Box 117088 Carrollton, Texas 75011-7088.
ps. det er ikke gratis

AMSAT-SM

SM7ANL, Reidar Haddemo, -Tulpangatan 23, S-256 61 Helsingborg. Sverige

Vores svenske venner har et net:

AMSAT-SM net på 80m 3740-KHz på søndage kl. 1000 dansk tid.

og en telefon BBS: AMSAT-SM BBS telf. 009-468 750 46 27, 1200/2400Baud.

AMSAT International

14282KHz Søndage 19.00 UTC

AMSAT SA

14282KHz Søndage 09.00 UTC

DX-info

DX information på OSCAR 13 på 145,890MHz

AMSAT-UK net:

HF: 3780kHz + QRM, man, ons kl. 1900 lokal tid, samt søndag kl. 1015.

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

AMSAT Europa

14280KHz Lørdage 10.00UTC

AMSAT DX windows net

18155KHz
Søndage 23.00 UTC

E.S.D.X.

Europæisk DX selskab
Kontakt via OA-13 på 145.890-MHz 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

3860KHz, 7185KHz, 14295-KHz, 21395KHz

Jet Propulsion Lab.

W6VIO, 3850KHz
14282KHz, 21280KHz

Johnson Space Center

W5RRR, 3840KHz, 14280kHz

BLADE:

OSCAR NEWS, medlems-blad for AMSAT-UK.

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. Myers Communications, PO. Box

17108, Fountain Hills,

AZ 85269.7108, USA

AMSAT-DL Journal

Medlemsblad for AMSAT-DL.

Holderstrauch 10, Marburg 1 D-3550, Tyskland.

Breve fra gode venner

Fra OZ-DR2197.

Det kom desværre lige præcis for sent til nummer 5. Men bedre sent end aldrig.

Igår modtog jeg et brev fra W5RRR, Johnson Space Center. I brevet stod bl.a.: "At QSL-kort til N5WQC også kan sendes til W5RRR med SASE. At følgende sprog blev brugt under STS-45 missionen: Engelsk, Fransk, Norsk og Hollandsk. Brian og Kathy tilbragte meget tid ved radioen og de fik arbejdet alle kontinenter under deres flyvning.

SAREX vil flyve igen i juni ombord i STS-50 samt igen i september.

I juni vil der medbruges slowscan/fastscan TV, voice og muligvis packet. Kaldesignalet for packet bliver W5RRR/S. Juni missionen vil være i lav inklinasjon, som ikke er hørbar i OZ-land.

September missionen får en højere inklinasjon men der vil kun være en radioamatør med. SAREX støttes af frivillige fra W5RRR. Vi sørger for udstyret, laver papirarbejdet, sørger for mission support, træner/licenserer astronauterne. AMSAT og ARRL sørger for det økonomiske. Vores klubstation har 3 HF-rigs "alle forærede til os", en satellitstation med tracking antenne, 2m. radioer og to tårne med 10/15 og 20m. antenner. Vi har også en lokal repeater/packet station og endnu en satellit station.

Vi tillader gæsteoperatører hvis det er muligt. Medlemmerne støtter/hjælper med nødkommunikation og ved lokale velgørenhedsarrangementer."

AO-21

Jeg har her i maj hørt denne satellit på tre frekvenser:

145,822MHz.....RS-14 beacon

145,948MHz.....RS-14 beacon

145,983MHz.....FM-relay/digital info.

Bl.a. har jeg hørt LA9RAA kalde via denne frekvens.

Har man besvær med at lytte AMSAT-SM søndage på frekvensen 3740kHz kl.1000 lokal tid, så prøv at lytte kl.1045 lokal på 7065 kHz+/- . Her kører man nettet for de, der ikke kunne lytte på 80m. Kaldesignal SK0TX.

Ifølge AMSAT-EU nettet så skulle DOVE være kommet igang med "næsten" uforståelig FM. m.v.h. OZ-DR2197

OZ-DR2197 sender også en artikkel om en "Smart" satellit, som skal opsendes under den fælles amerikanske/russiske mission med MIR i 1993. (Artiklen gengives i klip på næste side).

Han har også kun hørt MIR en enkelt gang i maj måned på voice. Vejret har været for godt.

Vi har fået et brev mere fra OZ-DR2197:

I maj 91 blev S.Krikalev sendt op til MIR sammen med A.Artebarski og Helen Sharman, GB1MIR ombord i Soyus TM-12. Meningen var at Krikalev og Artebarski skulle blive ombord i MIR indtil oktober 1991, hvor Soyus TM-13 med A.Volkov, A.Kaleri og K.Viebøck skulle sendes op. Helen landede ombord i Soyus TM-11. Det kom dog ikke til at gå helt som planlagt.

I juli 1991 bestemte man sig til, af økonomiske årsager, at droppe en sovjetisk/kazakh mission til MIR i november 1991. I stedet blev kazakh kosmonauten T.Aubakirov overført til Soyus TM-13 "Austromin-missionen", hvor så den russiske ingeniør A.Kaleri måtte vige pladsen. Der er kun plads til 3 personer ombord i Soyus. Kaleri skulle have afløst Krikalev. Dette informerede man Krikalev om i juli 1991. fortsættes side 6:

AVIATION SPACE EDUCATION ASSOCIATION NEWS & AEROSPACE AMBASSADORS

'Smart' Satellite to be Launched by America's Educator-in-Space

America's "Educator-in-Space" will launch a 'smart' satellite from the Soviet Space Station *Mir* during the joint US-USSR mission in 1993. The satellite will continuously beam educational lessons, programs, messages and information to points across the nation.

Educator-in-Space officials have announced the Soviets have agreed to assist with launching the orbital globe during the Educators' projected fall, 1993 mission.

"The satellite will remain in orbit for up to eight years and will contain ongoing educational experiments," explained Abby McKinnon, Chairman of the "Educator-in-Space" Selection Committee.

Teaching lessons and other messages will also be able to be programmed into the satellite on a regular basis from the Aerospace Ambassadors headquarters.

Schools, universities, individuals and corporations will be able to receive these messages from space through a simple HAM-radio receiver.

Experiments to be conducted in the satellite will be

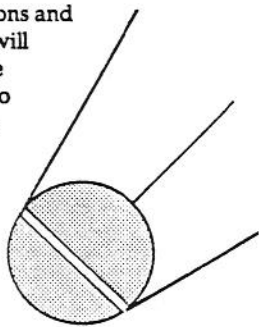
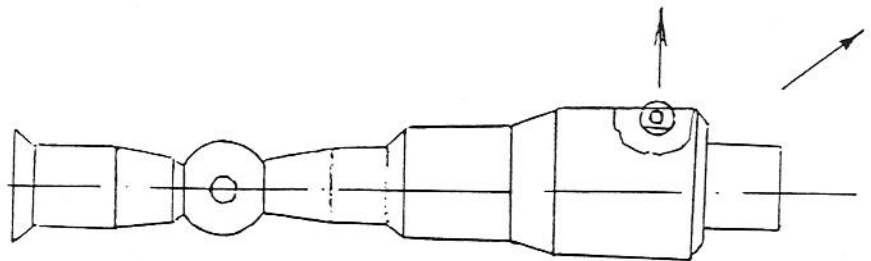
selected from ideas submitted by America's educators and students. An array of science experiments will also be chosen from American schools, universities and industries to accompany the Educator on *Mir*.

The Educational Satellite will be launched from one of *Mir's* ports using a special "launching" mechanism.

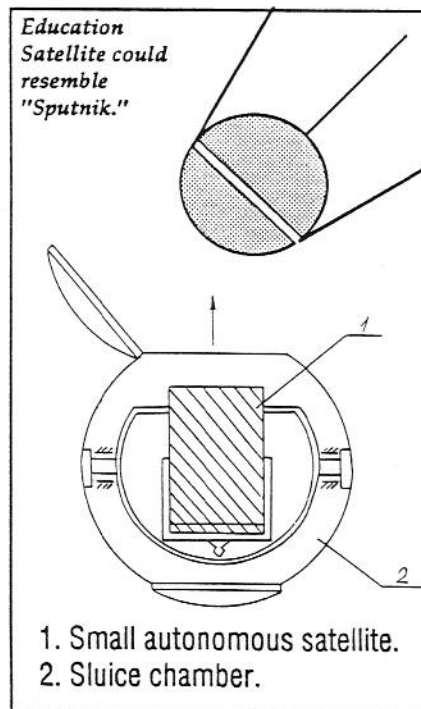
The exact size, shape and orbit of the

satellite can not be determined until the details of the experiments it will contain are known.

The Educational Satellite will probably precede the Educator-in-Space to *Mir* aboard a Progress cargo-transport vehicle. (See October newsletter)



Education Satellite could resemble "Sputnik."



1. Small autonomous satellite.
2. Sluce chamber.

Satellite Launch Mechanism

EDUCATOR-IN-SPACE SATELLITE

America's "Educator-in-Space" will launch a 'smart' satellite from Space Station Mir during the EDS mission in 1993. The satellite will beam educational lessons, programs, messages and information to points across the nation.

Educators-in-Space officials have

POSSIBLE FLIGHT TRAJECTORIES FOR THE EDS SATELLITE

The satellite is delivered on board the orbital station by the transporting spacecraft Progress and is expelled into the open space through the sluice chamber (fig. 1).

The vessel of the sluice chamber, in which the satellite has been mounted using a docking unit, has a spring momentum mechanism, which, depending on the mass of the satellite, assures the velocity of the separation from the space station between 1 - 1.5 m/s. The direction of the separation of the satellite in the orbital coordinate systems is determined by the orientation of the space station.

During the separation of the satellite from the station with small relative velocity of about 1 m/s, imparted in the direction of the axes of the orbital coordinate system OXYZ, the following variants for the satellite's path are possible:

1. The separation in the orbital plane in the direction which is perpendicular to the vector=radius. ($V_x=+1$ m/s, fig. 2a)

During the separation in the direction of the motion of the space station, the satellite moves ahead of the station at first, and then begins to fall behind (to the contrary, during the separation in the opposite direction). After one turn, it is 19 km away from the space station. With each following turn, the distance increases as a multiple of this separation. The satellite leaves the station and never returns to it.

2. The separation in the orbital plane in the direction of the vector-radius. ($V_y=+1$ m/s, fig. 2b)

The satellite moves along the spiral trajectory relative to the space station with maximum separation from it, in a loop, 3 km. At the end of the loop, the satellite returns to the space station region. As a result of the aerodynamic damping the satellite passes some distance away from the station, shifting 300 m in one turn.

3. The separation in the direction, which is perpendicular to the orbital

announced the Russians have agreed to assist with launching the orbital globe during the Educator's Fall, 1993 mission.

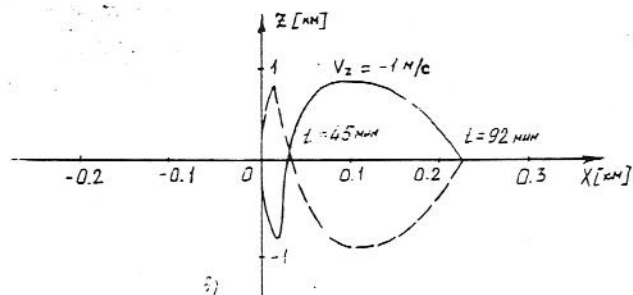
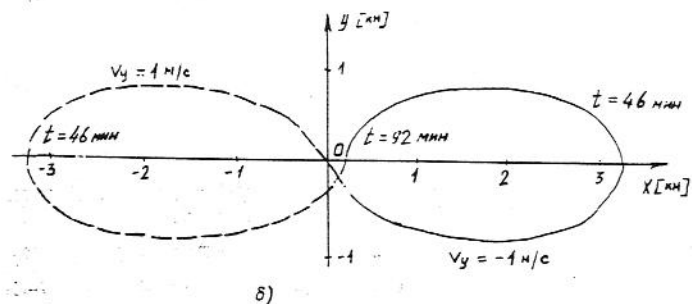
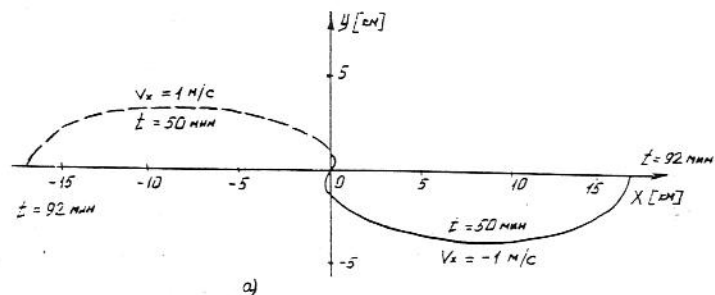
"The satellite will contain ongoing educational experiments," explained Abby McKinnon, Chairman of the "Educators-in-Space" Selection Committee.

Teaching lessons and other messages will also be able to be programmed into the satellite on a regular basis from the Aerospace Ambassadors' headquarters. Schools, universities, individuals and corporations will be able to receive these

messages from space through a simple HAM-radio receiver.

Experiments to be conducted in the satellite will be selected from ideas submitted by America's educators and students. An array of science experiments will also be chosen from American schools, universities and industries to accompany the Educator on Mir.

The Educational Satellite will be launched from one of Mir's ports using a special "launching" mechanism (diagram).



plane. ($V_z=+1$ m/s, fig. 2c)

The satellite oscillates cyclically along Z axis, twice in one loop crossing the orbital plane. The X coordinate grows as a result of aerodynamic damping, shifting 200 m in one turn. The satellite stays in the vicinity of the space station, for a long period of time. On the first half-turn, it crosses the orbital plane, at a minimum distance from the space station, a few tens

of meters.

In the process of conducting autonomous satellite research, it is desirable for the satellite to separate in the +X direction. If a complex program must be performed (visualization of the satellite, completion of an experiment in the vicinity of the space station) the preferable direction for separation of the device is: -Y.

Problemet for Krikalev var nu, at der ikke var plads til ham i Soyus TM-12, når dette skulle lande i oktober.

Viebøck og Aubakirov SKULLE med ned sammen med Artebarski som var chef for TM-12.

Derfor måtte Krikalev fortsætte sit ophold ombord for at lave det arbejde Kaleri skulle have udført, indtil den planlagte tyske MIR-92 mission ankom i marts 1992. Soyus TM-14 ankom så med en ny besætning, der kunne overtage MIR.

I februar 1992, under et interview med en Moskva radiostation, spurgte kommentatoren Krikalev om dennes kommentar til historierne om, at han Krikalev var syg og strandet i rummet. Krikalev svarede, at han kendte historierne, han havde hørt dem i samtaler med radioamatører, og at disse, historierne, intet havde på sig.

Krikalev, Volkov og K.D.Flade landede planmæssigt i Kazakhstan ombord i Soyus TM-13 den 25 marts 1992.

Volkov og Krikalev havde for øvrigt før været på mission sammen til MIR, så det var ikke to helt fremmede personer der var sammen. At de begge var meget aktive på 145,550MHz er kendt af de fleste radioamatører. Nede på jorden er Krikalev's store hobby at arbejde med PC'er.

SPUTNIK-1.

Jeg har læst, at lederen af det sovjetiske rumprogram, Korolev, da man byggede Sputnik-1, forlangte at signalerne skulle kunne høres af så mange som muligt, inklusiv radioamatører. Derfor blev Sputnik bygget med to sendere.

En sendte på 7,5m. den anden på 15m. Signalerne blev opfanget så langt som 12000km. fra Sputnik. Jeg gad vide om nogle af de "ældre" radioamatører her i OZ-land har hørt signalerne fra denne satellit. (Skulle der være nogen, hører vi gerne om det. Det vil da passe meget

godt her i månedsbrevet. IMY)

AO-21.

Ifølge AMSAT-EU nettet har AO-21 fået problemer med strømforsyningen. Selv hørte jeg den sidst den 19/6, men her i week-enden den 20-21/6 har jeg intet signal hørt.

RS-10/RS12, hvor er OZ-stationerne ?? Det er hovedsageligt I/F/DL/PE/ON og G stationer jeg hører.

Et lille suk: "Hvad med om de satellitter, der kun kører packet, evt. kunne sende deres ID på CW.

Helmut Zidek · Vorm Südertor 1 · D-2382 Kropp



DD7LI

-VIA SATELLITE RS 10-

Loc.: JO 44 SK

DOK: M 28

German Amateur Radio Station

CALL	TO SWL	DATE	MONTH	DAY	YEAR	UTC	RST	MHZ	4-WAY
OZ-DR	2197	11	25	91	17:26	/		29.378	SSB

PSE / TNX QSL

vy 73 es hope cuagn op Helmut.

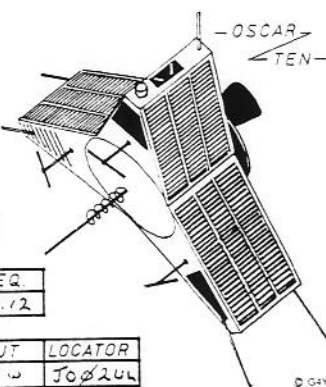
To: OZ-DR 2197

J. K. Andersen
Svinget 18
SUNDHED
DENMARK.

From: RADIO - G2UR

DATE	U.T.C.	FREQ.
11/25	/	R.S.12

MODE	RST	INPUT	LOCATOR
CW	/	50 W	JO 44 SK

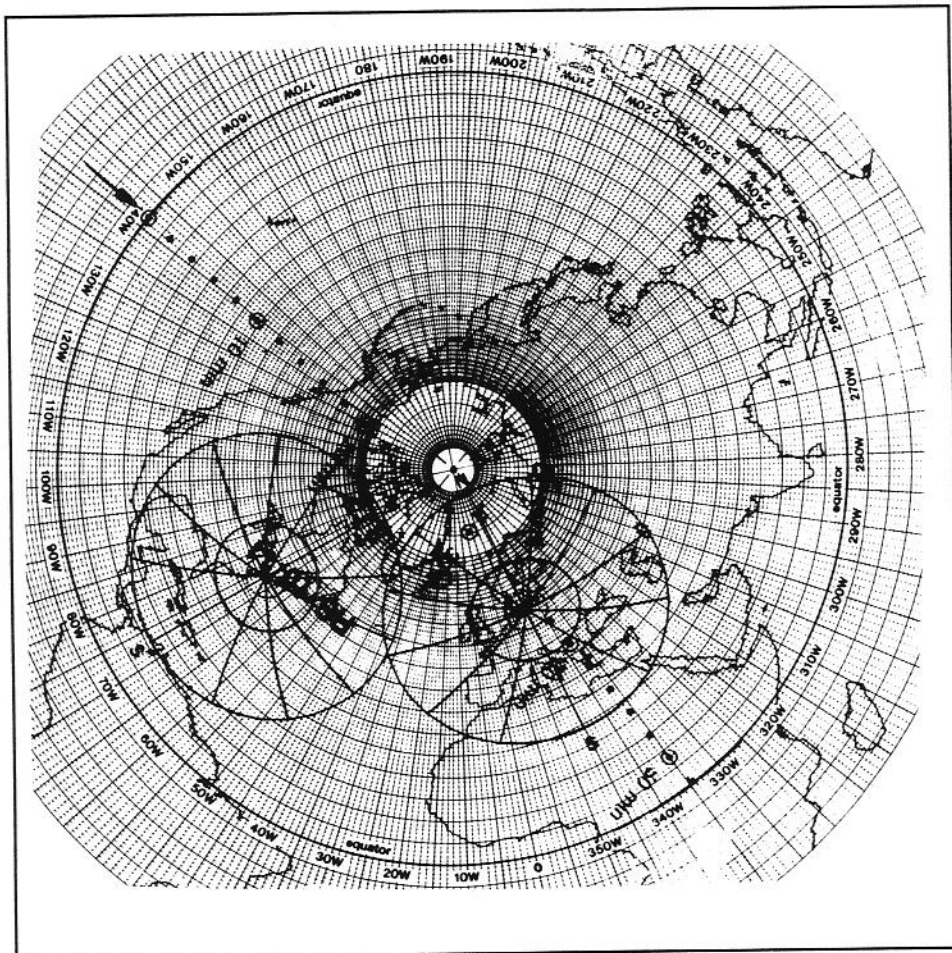


OSKARLOKATOR (fortsat fra nummer 5)

Sidste gang fandt vi ud af hvordan en OSCARLOKATOR kan bruges. Denne gang skal vi se på, hvordan man kan se om to radioamatører kan høre hinanden.

Betingelsen er, at begge kan "se" satellitten på samme tid. Vi kan bruge RS-10/11 som eksempel igen og bygge videre på beregningerne i nummer 5 af månedsbrevet. Lad os antage, at vi ønsker forbindelse med en radioamatør i New York.

For radioamatøren i New York vil der være et edderkoppespind, der næsten ligner vores. Dette anbringes centreret over New York (se figur 1) på den OSCARLOKATOR, vi lavede sidst.



figur 1

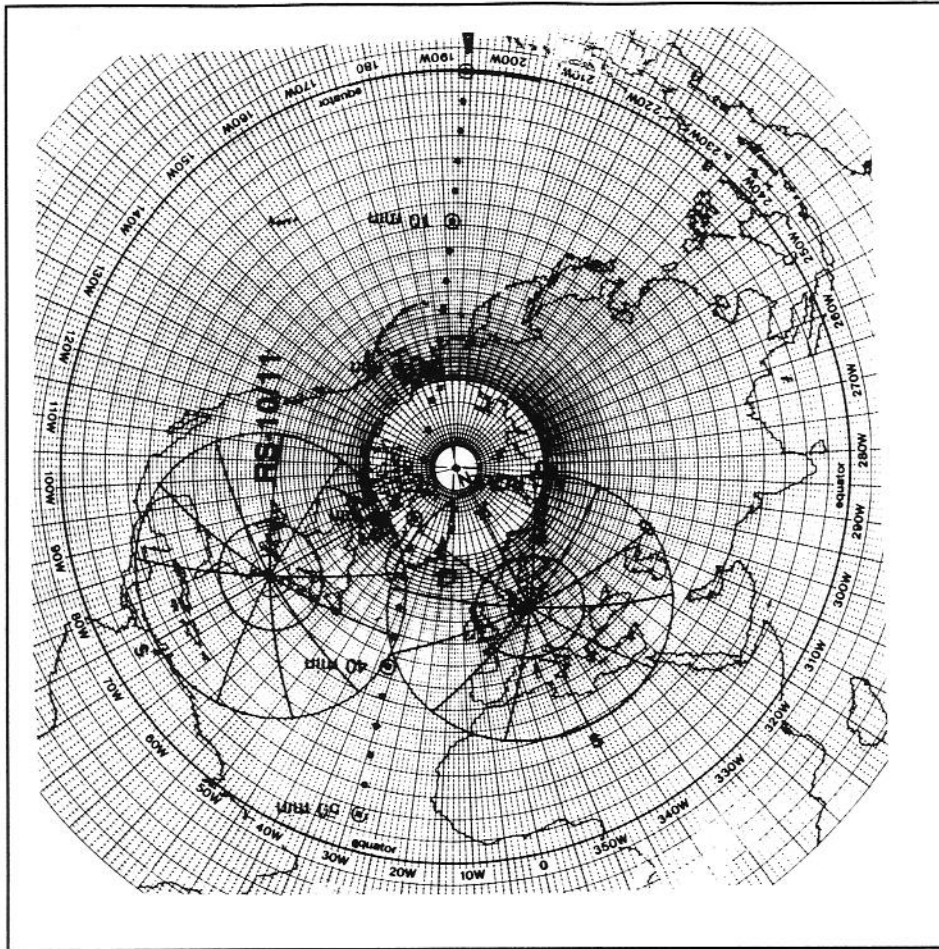
Der vil nu være et område, hvor hans og vores edderkoppespind overlapper (vindue). Når RS-10/11 går igennem dette vindue, er der gensidig sigt via satellitten.

Det fremgår også af figur 1, at fjerde omløb i det døgn ikke egner sig til den forbindelse.

5^{te} omløb har EQX ved $141,1^\circ + 26,37^\circ = 167,47^\circ$ og 6^{te} omløb har EQX ved $167,47^\circ + 26,37^\circ = 193,84^\circ$. Det 6^{te} omløb kommer igennem vinduet - men kun i cirka seks minutter, se figur 2 næste side.

Med så kort tid til forbindelsen, bliver det jo rigtig spændende. 6^{te} EQX finder sted når klokken er:

480 min. + 2*105min. = 690 min. Det tager så yderligere cirka 33 min. før RS-10/11 når ind i vinduet.



figur 2

Der skulle altså være en chance, når klokken bliver 723 min. eller ved anvendelse af tabellen fra nr.5, når klokken er 13⁰³ DST.

Det er bare med at have antennerne den rigtige vej inden vinduet nås - der bliver ikke meget tid til fejl.

Når man har anbragt begge edderkoppespind, kan man finde ydergrænserne for "gode" EQX-værdier, der giver forbindelse. Der vil dels være EQX'er omkring de 193°, vi lige har set på - men det samme gælder værdier omkring 28°. Den forbindelse, vi har set på her, er ret ekstrem for en satellit i den højde. Der er ikke noget at sige til, at mange foretrækker at benytte AO-13, der jo er "synlig" i meget lang tid. På den anden side kan man vel sige, at der er mere sport i at benytte RS-10/11.

For den, der vil meget videre med det her emne, er der god hjælp i The Satellite Experimenters Handbook. Edderkoppespindene er f.eks. ikke ens for forskellige breddegrader osv. I håndbogen er der også et basic program, der beregner edderkoppespind for ønskede breddegrader. Der er stadig meget at lære (heldigvis).

ARSENE

Fra "old man" nummer 6/92 har jeg klippet lidt om ARSENE:

ARSENE-1 (UpDate)
Frequencies du satellit ARSENE
MODE B (PACKET):
VOIE DESCENDANTE (Downlink):
145,975 MHz
Puissance nominale = 15 Watt HF (42 dBm)
Puissance reduite = 2 Watt HF (33 dBm)
modulation de phase n = 1 radian
VOIE MONTANTE (Uplink):
TRAFFIC 1: 435,050 MHz BW = +/- 8 KHZ
TRAFFIC 2: 435,100 MHz BW = +/- 8 KHZ
TRAFFIC 3: 435,150 MHz BW = +/- 8 KHZ

MODE S (transpondeur lineaire)
VOIE DESCENDANTE (Downlink):
TELEMESURES:
2446,470 MHz, Balise CW 110 BAUDS (Bake)
TRAFFIC:
2446,540 MHz, BW = +/- 8 KHZ
PUISSANCE CRETE
(tm + traffic) = 0.8 Watt (29 dBm)
VOIE MONTANTE (Uplink):
435,100 MHz, BW = +/- 8 KHZ

Satellite:	ARSENE-1
Catalog number:	00000
Epoch time:	92181.50000000
Element set:	92
Inclination:	0.0 deg
RA of node:	0.0000 deg
Eccentricity:	0.2350000
Arg of perigee:	0.0000 deg
Mean anomaly:	0.0000 deg
Mean motion:	1.37142900 rev/day
Decay rate:	0.0000e-04 rev/day ²
Epoch rev:	0

Det her er som tidligere sagt uhyre interessant. Bruger man Keplerelementerne fra artiklen ses, at ARSENE vil være synlig i mange timer ad gangen selv fra vores breddegrader. I nogle tilfælde op til 30 timer. Afstandene vil være mellem 25.000km. og 40.000km. Elevationen holder sig under cirka 26°. Der bliver efter hver synlig periode et langt tidsrum, hvor vi ikke kan se den. Det ser ud til at ligge på cirka 37 timer. Azimuth varierer meget langsomt. Det bliver derfor ret nemt at tracke den satellit.

Det fremgår af artiklen, at mode B er reserveret til packet - mens mode S vil være lineær. Det er måske en ide at få støvet 2GHz udstyret af, eller få bygget noget så man kan være med på den frekvens.

Fra Sydafrika

I deres blad fra april 1992 faldt jeg over følgende:

SA AMSAT NEWS BULLETIN 13/92 22 MARCH, 1992

SA AMSAT ANNOUNCE NANO-SATELLITE FOR SCHOOLS

As part of ISY92- International Space Year 92- SA AMSAT will be inviting schools to participate in a NANO-Satellite project. The project involves small satellites which will carry a few science experiments devised and built by schools. The satellite structure, including the RF component, will be built by SA AMSAT.

Several launch options are available and will be considered. They include: SUNSAT, the US Space Shuttle and Space Station MIR.

The SUNSAT option is the preferred one, as it will offer many additional advantages and a much longer orbital life. The SUNSAT design includes a gradient boom with a ballast weight at the end. The ballast could be replaced by the SA AMSAT Nano-satellite.

The Space Shuttle and MIR options are less attractive, as the satellite will be launched in a low earth orbit which will degrade within a few months causing the satellite to re-enter the earth's atmosphere and burn up.

Schools are invited to develop a suitable science project and to discuss their ideas with SA AMSAT. Successful entries will be integrated into a BACAR package and tested during one of the missions towards the end of 1992.

Full details are available from SA AMSAT, P.O. Box 13273, Northmead 1511.

Det ser efterhånden ud til, at alle vil bygge satellitter. Jeg savner fortsat oplysninger om SUNSAT.

Cluster og delvis SOHO.

Dansk Selskab for Rumfartsforskning afhold møde om de satellitter, der har fået navnene "Cluster". For os satellitamatorer er der det interessante ved Cluster, at de skal opsendes sammen med P3D Falcon på en Areane 5 raket.

Cluster og SOHO udgør et stort projekt til udforskning af vekselvirkningen mellem solvinden og Jordens magnetfelt. SOHO opsendes midt i 1995 og anbringes i cirka 1,6mio.km. fra jorden i et af Lagrangepunkterne for Jord/Sol-systemet. Den kommer altså udenfor påvirkning fra Jordens magnetfelt og kan derfor måle solvinden.

Cluster er fire identiske satellitter, der skal flyve i formation som en tetraede for at gøre det muligt at skelne mellem tidslige og rumlige variationer af fysiske størrelser.

Figur 1 viser de karakteristiske parametre for Cluster.

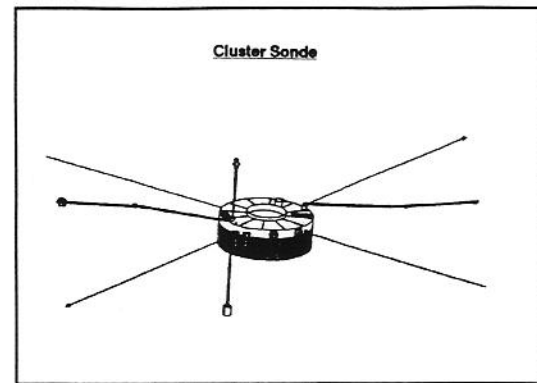
Karakteristiske Parametre	
Antal	4 identiske sonder
Masse	1150 kg, heraf 72 kg nyttelast, 624 kg brændstof
Form	Cylinderformet sonde, 3 m diameter, 1.3 m høj 2 1.7 m antenne bomme 2 5 m eksperiment bomme 4 50 m wire bomme
Stromforsyning	Solceller, batteri 220 W, heraf 47 W til nyttelast
Dynamisk Kontrol	Spinestabiliseret 15 omd/min, spinakse vinkelret på solretning dv kapacitet 2300 m/s
Telemetri	Nominelt 131 kbit/s Exceptionelt 262 kbit/s (ved brug af NASAs Deep Space Network) Båndoptager 1 Gbit

figur 1

Den enkelte Cluster satellit har omtrent samme størrelse som vores egen P3D. Selve Cluster sonden er vist i figur 2.

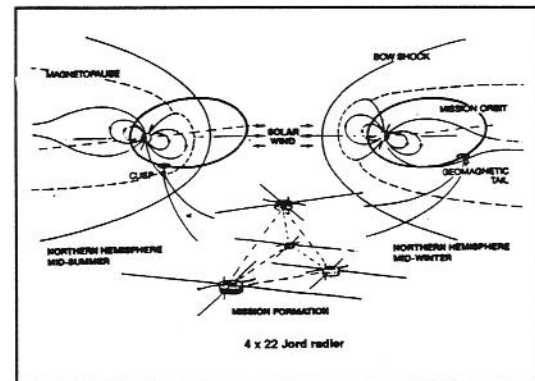
En af ideerne med projekter er, at SOHO og Cluster skal være istand til at undersøge de meget forskellige forhold, der er i magnetosfæren. Derfor skal de fire satellitter helst komme igennem de forskellige karakteristiske områder.

Den del af magnetosfæren, der vender mod



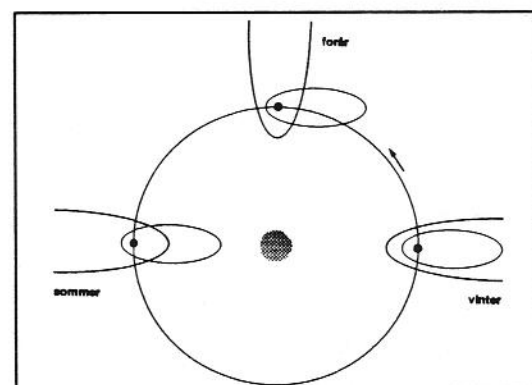
figur 2

solen, trykkes sammen af solvinden. Den del der vender bort fra solen har en lang hale. Det kan man se på figur 3, der viser både sommer og vinterforholdene.



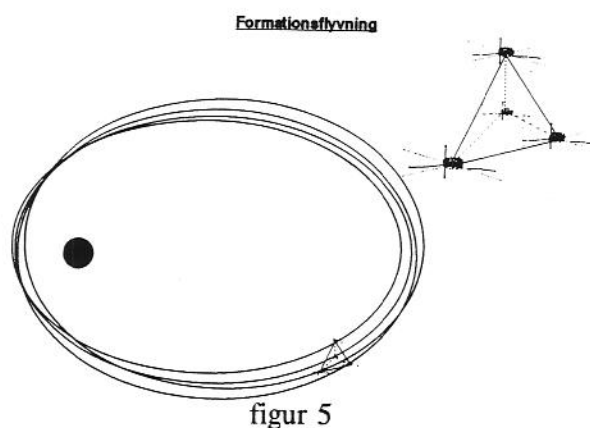
figur 3

Man skal huske, at satellitternes bane er fixeret i forhold til fixstjernerne, så banen bliver liggende, som det kan ses på figur 4.



figur 4

Selve formationsflyvningen er vist i figur 5.



For os radioamatører er der den ekstra interesse i dette projekt, at det kan medvirke til at forudse udbredelsesforhold som for eksempel, hvornår der er store muligheder for aurora.

Bobler:

Fra Satellite Operator nummer 20, maj 1992. DB2OS fortæller om **AO-13**, at den bliver i orbit til slutningen af 1996.

Fra samme blad. The Naval Postgraduate School space department er ved at bygge en lille satellit. Den vil benytte "**spread spectrum packet radio communications**" til brug for radioamatører. Den skulle blive sendt op i 1993?

Ønskes mere information om spread spectrum anbefales The ARRL Spread Spectrum Sourcebook, 1991. Den må kunne købes hos EDR's forlag. Man kan også kontakte Randy Roberts, KC6YJY, PO Box 2199, El Granada, CA 94018-2199, USA. Han udgiver et nyhedsbrev om spread spectrum modulationsformer. Artiklen fortsættes i nummer 21 af Satellite Operator.

The AMSAT Journal, volume 15, no 3 har en interessant artikkel om overvejelserne vedrørende P3D's bane. Det forudsiges, at argument of perigee vil blive mellem 200° og 230° . Da dette vil give rimelige forhold også for amatører på den sydlige halvkugle. Se også

artikkel om P3D mødet her i månedsbrevet.

Fra OSCAR NEWS nummer 95, august 1992. Kepler elementer for **AO-13 dag 151 er forkerte**. Lad være med at bruge dem. Har du alligevel indsat dem, kan problemet klares ved at sætte Decay til nul.

Samme blad. **KITSAT-A**. Der regnes nu med opsendelse den 10. august 1992. **KITSAT-B** følger et år senere.

P3D mødet med OH7JP

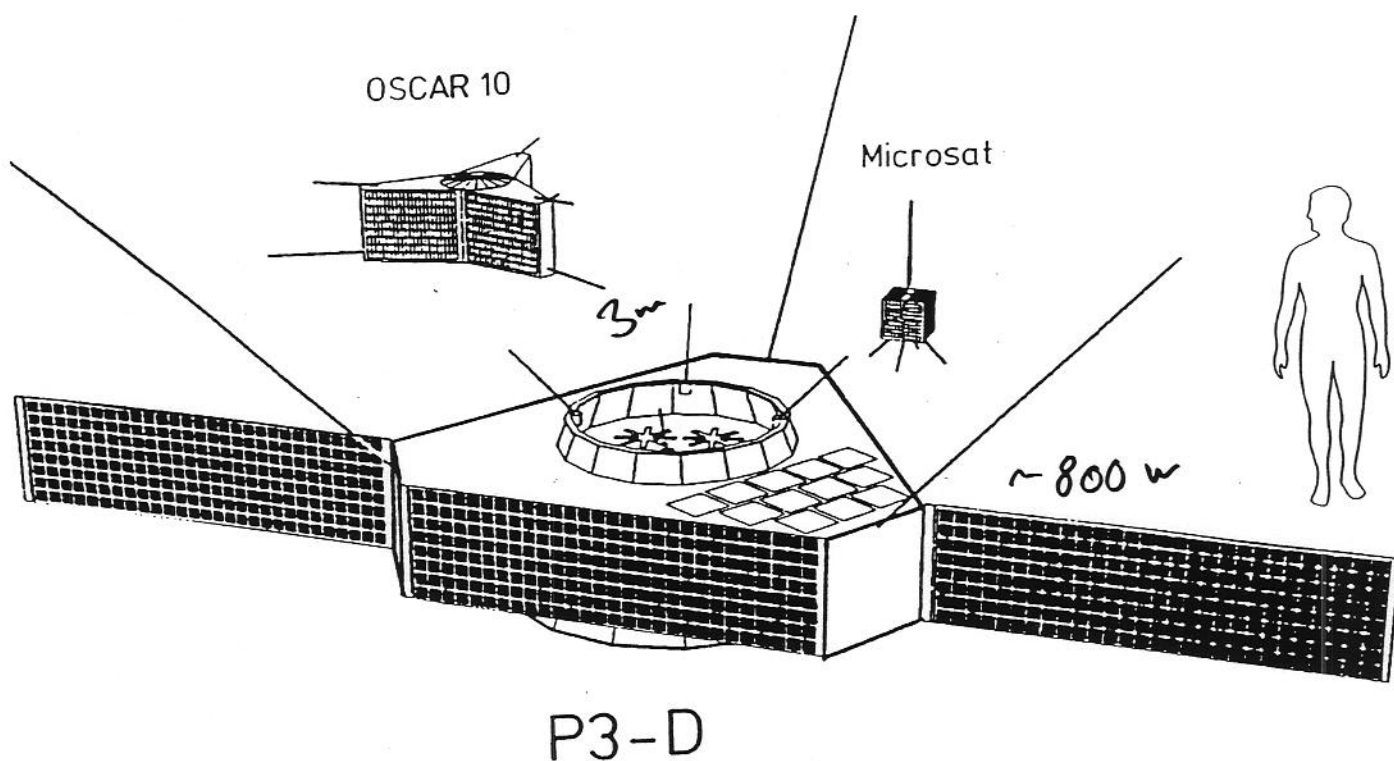
AMSAT-OH

Uudempi seuran toimintamuoto on AMSAT-OH, joka on Suomen satelliittiharrastajain "interest group". Tällä hetkellä ryhmän tärkein projekti on Phase 3D satelliittiin tuleva 10 GHz lähetin. AMSAT-OH ryhmän vetäjänä toimii Jyri Putkonen, OH7JP.

Meget passende var der en lille notits i de finske radioamatørers blad om P3D. Det kan I da nemt læse ikke? P3D mødet på Ingeniørhøjskolen Københavns Teknikum den 10 juni gav et godt indblik i hvordan the "Falcon" kommer til at se ud. OH7JP, Jyri Purkonen, berettede om P3D generelt og specielt om 10GHz transponderen, der er under udvikling af AMSAT-OH.

Generelt.

P3D-Falcon er en stor sag sammenlignet med de tidligere amatørsatellitter. Vægten er cirka 500kg, sidelænderne cirka 3m. Solpanelerne udvikler 800W, så der er noget at tage af.







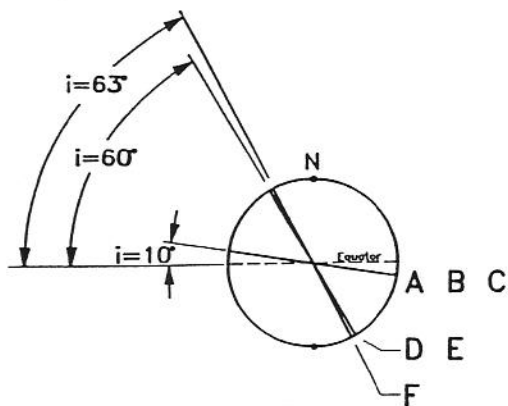
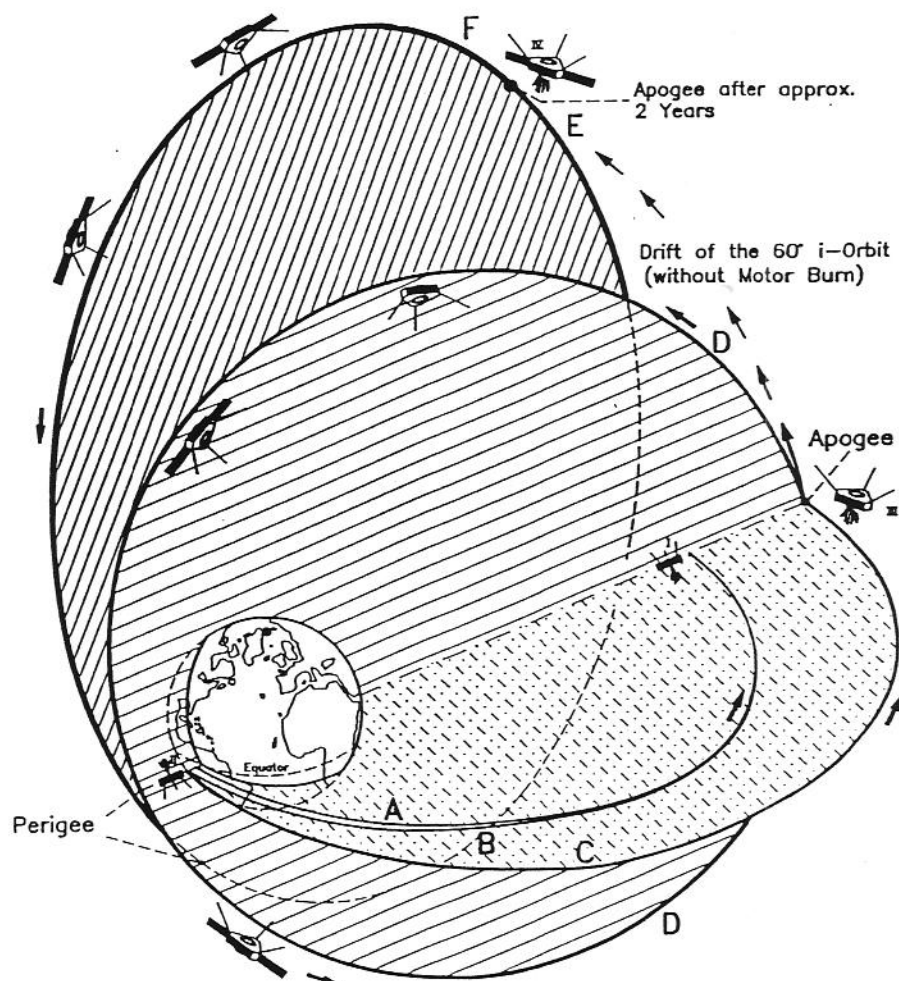
figur 1

Den bane Falcon skal op i har en inclination på $63,4^\circ$. Som det kan ses af figur 2 bliver den opsendt med 10° inclination, for så senere at få ændret banen ved hjælp af 4 "burns" fra den indbyggede raketmotor. Burn nummer III lægger P3D i en bane med 60° 's inclination. Dette er en ustabil bane, så P3D flytter sig selv til de rigtige $63,4^\circ$. Der vil den så blive stabiliseret v.h.a. burn nummer IV.

P3D er tre-akse stabiliseret, det vil sige, at dens antenner kan pege direkte mod Jorden under hele

omløbet. Dette i modsætning til f.eks. AO-13, der peger samme vej i verdensrummet under hele omløbet.

1.	Motor Burn	Orbit	Inclination	Distance from Earth (km)	
				Perigee	Apogee
1.		A	$i=10^\circ$	200	35000
2.	 in Apog.				
3.		B	$i=10^\circ$	500	35000
4.	 in Perig.				
5.		C	$i=10^\circ$	500	47000
6.	 in Apog.				
7.		D	$i=60^\circ$	4000	47000
8.	Drift without Motor Burn				
9.		E	$i=60^\circ$	4000	47000
10.	 in Apog.				
11.		F	$i=63,4^\circ$ Stable Orbit	4000	47000



AMSAT-DL
P3-D Orbits

26.09.91 Nr. 3190 A

figur 2

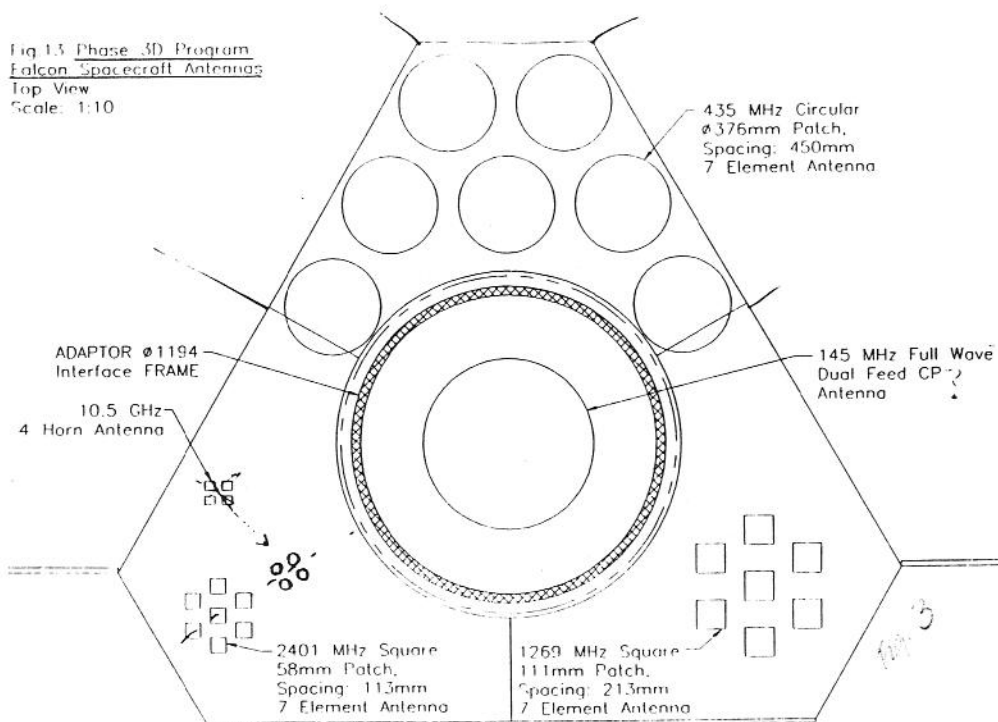
Ser man på tegningen af antennesiden af P3D, figur 3, åbenbares patch-antenner til 145MHz, 435MHz, - 1269MHz samt 2401MHz. Til brug for 10GHz er der fire hornantenner. (Mere om 10GHz senere). Alle antennesystemer opbygges så beamen kan styres. Det vil sige som "phased arrays".

Patch antenner er kort fortalt antenner, der er lavet på print. Denne teknik er efterhånden udviklet, så den kan bruges til praktiske formål.

Der regnes fortsat med at 28MHz inkluderer, samt med ekstra antenner til 145MHz og 435MHz, strittende ud til siderne.

Transponderopbygningen bliver meget fleksibel. Der bliver modtagere og sendere til de fleste

amatørbånd. Mellemlfrekvensen vil ligge på 70MHz. Ideen i denne opbygning er, at man fra Jorden kan bestemme kombinationer af up-link og down-link frekvenser næsten helt vilkårligt. Eksempelvis kan man forestille sig mode B, eller 1,3GHz up-link sammen med 10GHz down-link.



figur 3

Som nævnt i tidligere numre af månedsbrevet, er udgangseffekterne fra senderne noget højere end fra AO-13.

På mellemlfrekvensniveau er det tanken, at "slå" de, der kører med for høj effekt op til P3D i hovedet. Mellemlfrekvenssignalerne analyseres, så signaler, der er for høje, kan identificeres. I første omgang kommer der så en advarsel på down-linken. Hjælper det ikke, fjernes deres signal helt v.h.a. et notch.

Den bane P3D slytter i er en såkaldt 3/2-resonans Molnya bane. Det vil sige, at der er 3 omløb på 2 dage. Arg. of perigee bliver med stor sandsynlighed et sted mellem 270° og 220°. Der har været lavet simuleringer med mange forskellige Arg. of perigee's - men der er ikke nogen endelig beslutning endnu. 270° tilgodeser i meget høj grad de, der bor på den nordlige halvkugle - mens et lidt lavere arg. of perigee hjælper på dækningen på den sydlige halvkugle.

10GHz sender til P3D.

PHASE 3D 3/2-MOLNYA ORBIT

PERIOD $T = 958 \text{ min} = 15 \text{ h } 57 \text{ min}$

Før jeg kaster mig ud i en beskrivelse af selve 10GHz senderdelen, vil jeg kikke på, hvordan det bliver at bruge den down-link.

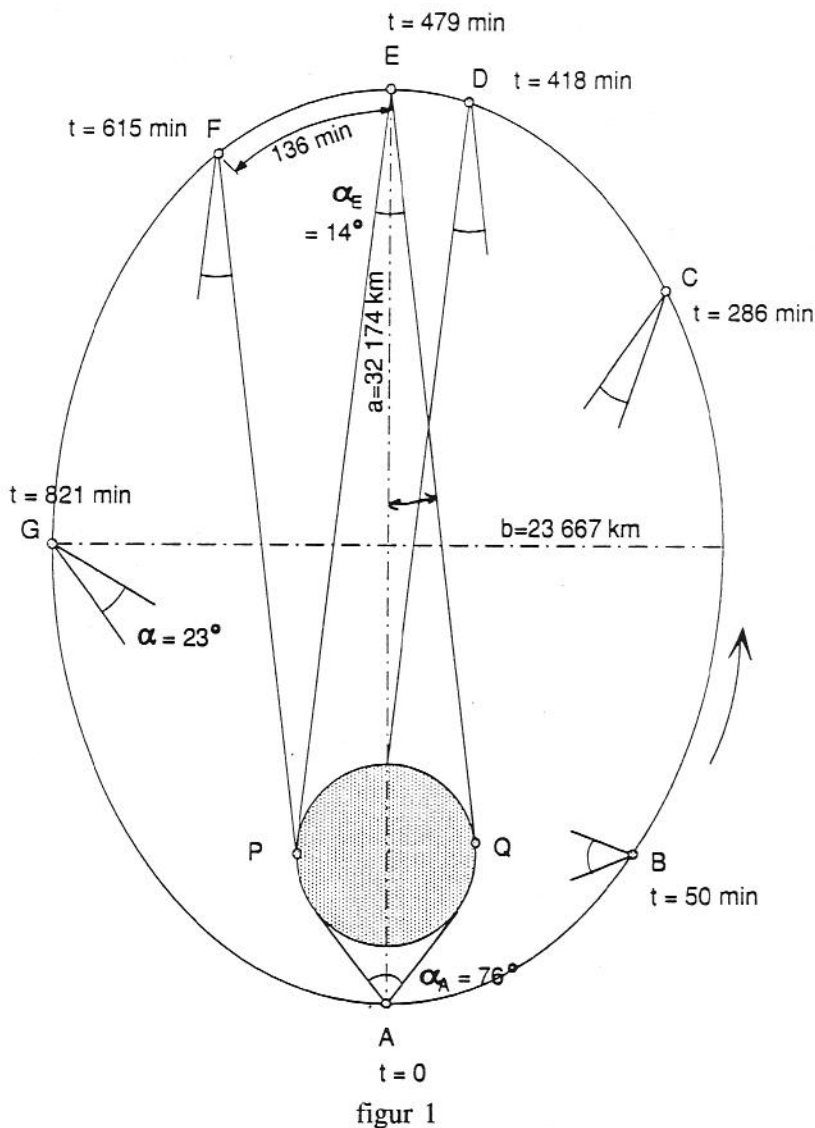
Det er interessant at betragte banen i figur 1. Der er to ting, vi må overveje. Dels hvor stor strækningsdæmpningen bliver, eller sagt på en anden måde, kan vi opnå acceptable signalstøjforhold på vores modtagere. Dels vil der være et meget stort doblerskift på signalet. Doblerekiftet bliver større, når frekvensen øges.

Doblerekiftet vil folkene i AMSAT-OH forsøge at udkompensere. Nu kan man ikke lave det, så alle opnår et doblerskift på nul - men ved at udkompensere den del af doblerskiftet, der stammer fra at afstanden til jorden ændres, kan skiftet gøres betydelig mindre for alle stationer på Jorden.

I figur 2 (næste side) vises først doblerskiftet uden kompensering. Radioamatørerne på den nordlige halvkugle vil opleve doblerskift i størrelsesordenen $\pm 75\text{kHz}$. Ser man på banen ovenfor i figur 1, kan man genfinde punkterne C, F og G.

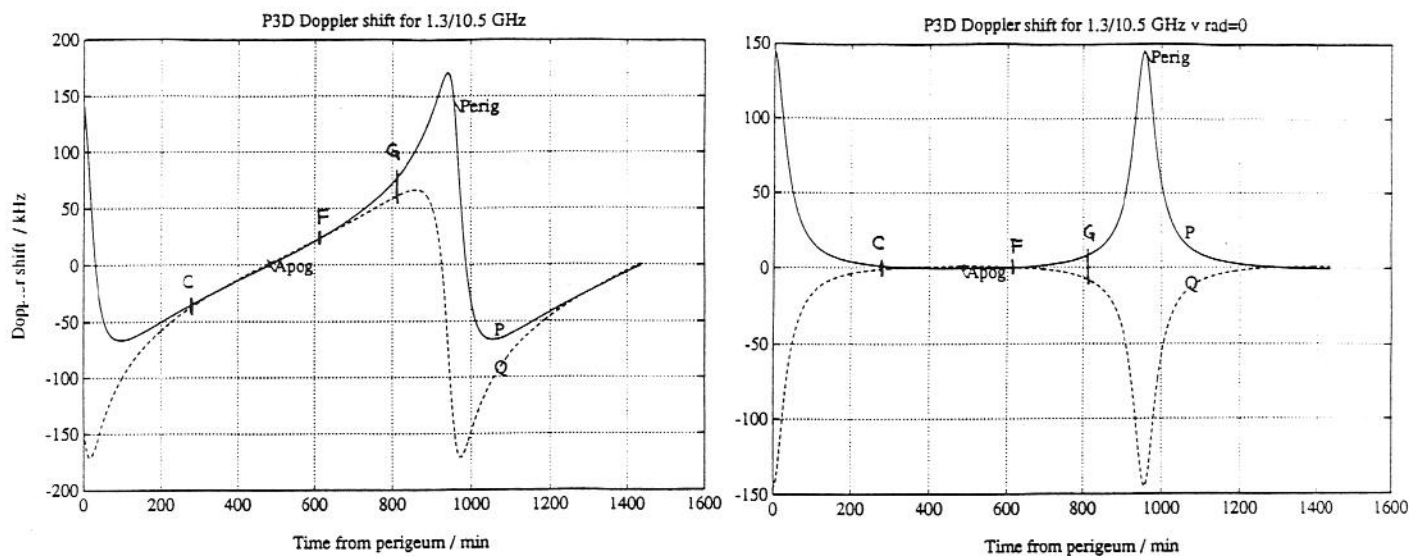
Indenfor de to yderpunkter er det muligt at kompensere doblerskiftet, fordi der næsten er en ret linje mellem C og G.

I anden halvdel af figur 2 ses hvilken virkning kompenseringen har. Det kan man da ikke klage over. Det skulle med andre ord være nemt at bruge 10GHz down-linken. Bemærk at der er regnet med en up-link på 1,3GHz og inverterende transponder.



Link-budget

Link-budgettet er gengivet på side 17. Der tages udgangspunkt i, at ti amatører deler udgangseffekten



figur 2

på 10W. Når man samtidig ved, at SSB med talemodulation ikke bruger max. effekt hele tiden, men kun i cirka 40% af tiden, kan man regne med, at der er 2,5W til rådighed for hver amatør på downlinken.

Transmit antenna gain. Der er regnet med hornantenner med en 3dB-strålevidde på 18°. Antennekablets tab er sat til 0,7dB. Pointing error attenuation er det tab i antenne gain, der kommer, fordi antennerne ikke peger lige mod os.

Resultatet er, at equivalent isotrop udstrålet effekt fra satellitten er 21dBW pr. "samtale". Det kan oversættes til 126W.

Den altdominerende dæmpning på vejen ned er strækningsdæmpningen på 205,1dB. Dertil kommer lidt i atmosfæren, så totalen bliver 205,5dB. Af note 3 ses, at de har regnet med 43000km's afstand mellem satellit og jordstation.

Note 4 siger, at en 60cm. disk vil give os et gain på 33dB, når man regner med en effektivitet på 55% og en 3dB strålevidde på 2,7°. Der regnes også her med, at vi ikke peger præcis mod satellitten, deraf det ekstra tab på 1dB.

Resultatet bliver, at vi modtager et signal på vores antenneklemmer på -152,5dBW. Det kan også udtrykkes som -122,5dBm eller $0,17\mu V_{\text{eff}}$ i 50Ω .

Nu er det jo signal-støjforholdet, der er afgørende for om man kan forstå hinanden, så vi må beregne, hvor meget støj, der er i de 2,3kHz båndbredde SSB kræver.

Deres note 5 antager et støjtal for modtageren på 2dB. Det kan oversættes til en støjtemperatur på 170Kelvin. Tab fra selve antennen til lavstøjforstærkeren antages at være 0,5dB, så støjtallet henregnet til antenneklemmerne bliver 2,5dB, der svarer til en støjtemperatur på 226 Kelvin. De regner også med, at selve antennen opsamler støj svarende til en støjtemperatur på 60 Kelvin. Summa summarum en støjtemperatur på 286 Kelvin. De 2,3kHz kan udtrykkes som 33,6dBHz og Boltzmann's konstant, der også indgår i regnestykket, som -228,6dBW/HzK. Resultatet er, at støjen er -170,4dBW. Vigtigere er, at signal-støjforholdet bliver 17,9dB. Det er rigeligt for en radioamatør.

Mindst lige så vigtigt er det, at man har prøvet at modificere en TV-satellitmodtagerdel, så den kunne modtage 10,5GHz, og det virkede perfekt. Det er jo en forholdsvis nem måde at komme igang på.

Link BUDGET: 10.5 GHz downlink

Satellite parameters

* Transmit power per QSO /1/	2.5 W	+4.0 dBW	
* Transmit antenna gain /2/	18.0 dBi	+18.0 dB	
* Feeder	0.7 dB	-0.7 dB	
* Pointing error attenuation	0.3 dB	-0.3 dB	

* EIRP per QSO		+21.0 dBW	+21.0 dBW

Transmission-path parameters

* Free space attenuation /3/	205.1 dB	-205.1 dB	
* Atmospheric attenuation	0.4 dB	-0.4 dB	

* Total path loss		-205.5 dB	-205.5 dB

Ground station receiving parameters

* Receiving antenna gain /4/	33.0 dBi	+33.0 dB	
* Pointing error attenuation	1.0 dB	-1.0 dB	

* Net receiving gain		+32.0 dB	+32.0 dB

! Received signal power			-152.5 dBW

* System noise temperature /5/	286 K	+24.6 dBK	
* Receiver bandwidth	2.3 kHz	+33.6 dBHz	
* Boltzmann's constant		-228.6 dBW/HzK	

! Receiver noise power		-170.4 dBW	-170.4 dBW

RECEIVED S/N /6/			+17.9 dB

Notes:

- 1/ Ten SSB stations sharing the power of 10 W transponder. Speech efficiency estimated 40 %.
- 2/ E.g. horn, HPBW about 18 degrees.
- 2/ Corresponds to path length of 43 000 km and elevation angle of 30 degrees.
- 4/ 60cm dish, efficiency 55 %, HPBW 2.7 degrees.
- 5/ Consists of 170 K receiver noise temperature (NF 2dB), 60 K antenna noise temperature and 0.5 dB feed losses before LNA. State of the art receiver noise figure is 1.0 dB or less.
- 6/ The S/N ratio will decrease by 0-3 dB when the satellite is not at exact apogee in case of a fixed antenna used at the ground station and by 0-3 dB when the ground station is not at subsatellite point.

figur 3

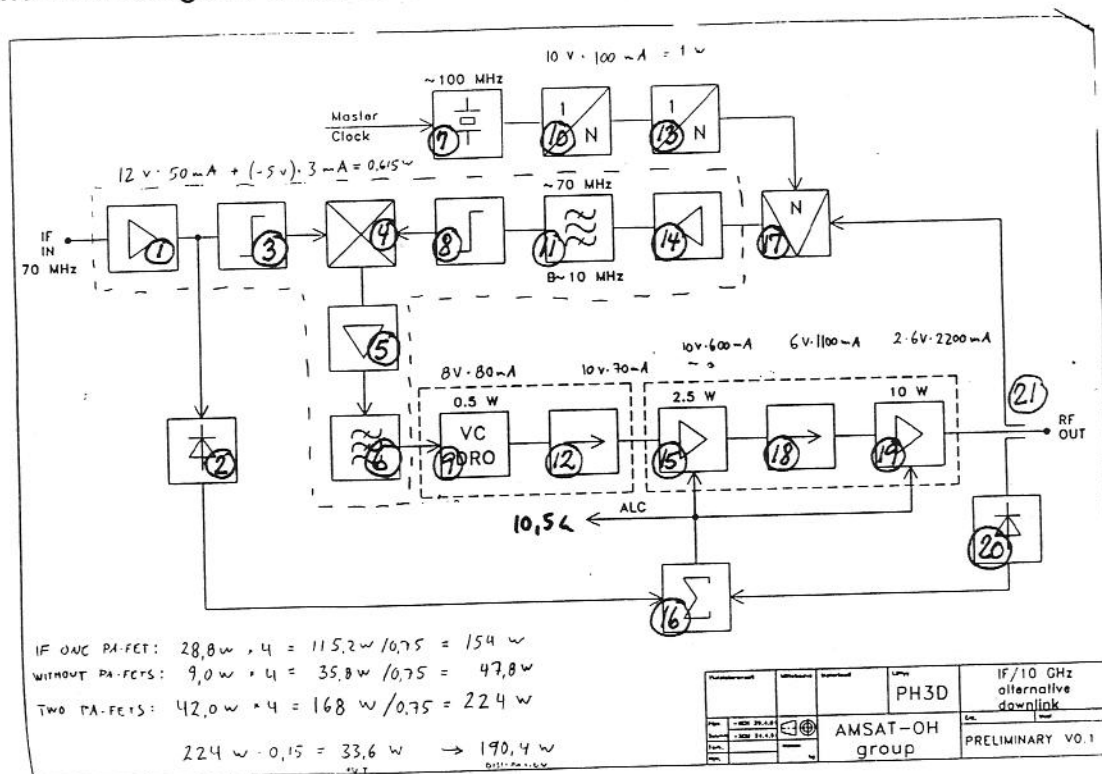
Selve 10GHz senderen

Senderen er opbygget efter det såkaldte HELAPS princip. HELAPS står for " High Efficiency Linear Amplification by Parametric Synthesis". Det er vist klart nok !

I sin rørende enkelthed går det ud på, at skille amplitude- og faseinformationen i SSB-signalet ad, så man kan behandle dem hver for sig. Faseinformationen kan forstærkes i ulineære forstærkere med høj effektivitet. Der benyttes oftest klasse C forstærkere. Først i selve udgangstrinnet tilsættes amplitudeinformationen igen. Enkelt er det ikke, men princippet har vist sin duelighed i de lineære transpondere i flere amatørsatellitter. Problemet med lineære forstærkere er, at de ikke er særlig

effektive, dvs de bruger meget DC-effekt pr. udstrålet watt HF. I en satellit er det jo ikke så godt. I figur 4 nedenfor gengives blokdiagrammet af 10GHz senderen. Jeg har sat numre på blokkene og vil referere til numrene i forklaringen.

The block diagram of the 10 GHz transmitter



figur 4

Mellemløbsfrekvensen på 70MHz forstærkes i 1, der deler signalet ud til 2 og 3. Begrænseren ,3, fjerner amplitudeændringerne og sender kun faseændringerne videre til 4, der er en fase-detektor.

Koncentrerer vi os nu om faseændringerne, ses, at der er en fase-løst sløjfe rundt igennem 4-5-6-9-12-15-18-19-21-17-14-11-8 og endelig tilbage i 4. Fase-detektoren 4 er det afgørende element i denne sløjfe. Den sammenligner faseinformationen på indgangssignalet med faseinformationen på udgangssignalet. Er der forskel leveres et styresignal gennem forstærkeren 5 og lavpasfilter 6 til den spændingsstyrede oscillator 9. Denne korrigerer så for evt. forskelle. Selve VCO'en kører på 10,5GHz, der er udgangsfrekvensen. Blokkene 7,10 og 13 leverer et signal på 10,5GHz minus 70MHz som det ene signal til blanderen,17, der nedkonverterer udgangssignalet til 70MHz, som er nødvendigt for at kunne sammenligne faserne i fase-detektoren 4. På den måde fik vi faseinformationen ud af senderen.

Nu må vi så se på amplitudeinformationen. Den "fiskes" ud fra mellemløbsfrekvenssignalet v.h.a. amplitude-detektoren 2. Den blok,16, med summationstegnet gemmer flere funktioner. Den ene er at virke som amplitude-modulator i selve forstærkertrinnene ovenfor. Den anden er at sammenligne amplitudeændringerne på indgangssignalet med amplitudeændringerne på udgangssignalet.

Modulatoren fungerer på samme måde som en switch mode strømforsyning, der regulerer spændingen til 15 og 19 i overensstemmelse med amplitudeændringerne på mellemløbsfrekvenssignalet. Skulle der alligevel være uoverensstemmelser, reguleres via sløjfen, der "smager" på udgangssignalet

i 21, via amplitudedetektoren 20. Helt enkelt er det altså ikke.

De foreløbige resultater af udviklingen har vist en effektivitet på cirka 15%. Den samlede sender består af 4 moduler, som lige vist. Udgangene kobles til 4 hornantenner, der gør, at det udsendte signal bliver cirkulært polariseret. Desuden kan man ændre retningskarakteristikken for det udsendte. Dette er antydnet på figur 1 foran. Nedenfor gengives en lille del af AMSAT-OH's statusrapport.

AMSAT-OH 21.05.1992 / OH7JP

10 GHz transmitter

- consists of a VCO + four-stages in an amplifier
- the complete transponder consists of four such units ==> 40 W peak
- two common local oscillators in redundant configuration
- each transmitter stage feeds its own circularly polarized feed horn via a 90 degree hybrid
- each stage can be phase and amplitude controlled for antenna beam-forming
- Suitable GaAs FETs for class D/E amplifier are available:
 - Fujitsu: FLK052WG, FLM0910-2, FLM0910-8C
 - Toshiba: TIM0910-2, TIM0910-4, TIM0910-8
- the list price for all the FETs in the whole transmitter is abt U\$D 15.000
- suitable space qualified isolators and VCO's are available
- the laboratory model is ready and will be presented in Marburg
- a switch mode power supply and a digital power supply are under design
- evaluated efficiency (from 28 V DC IN to 10 GHz RF OUT) is 15%

Referat fra foredraget den 18. juni på Aarhus Teknikum, med ON6UG - Freddy de Guchteneire.

Foredragets titel var: "Amateur radio satellites today and in the future."

Der var mødt 20 interesserede radioamatører op for at høre foredraget. Det var færre end forventet, der er plads til 100 tilhørere i auditoriet på Teknikum. De som ikke mødte frem har hermed chancen for at ærgre sig over at de ikke deltog.

Freddy startede med at præsentere sig som International IARU satellite Coordinator. Altså ikke kun for Region I, som jeg skrev i "OZ". Derefter fortalte Freddy lidt om den store udvikling der er sket, siden starten på amatør radio satellitter i 1961. De første år var der kun en satellit oppe af gangen, og når den havde passeret, det tager ca 10 minutter, måtte man pænt vente ca. en time på den næste passage. I dag er det anderledes. Ser man på en plan over satelliternes frekvenser i 2m båndet (fra 145.800Mhz - 146.000Mhz), er det nærmest umuligt at finde et tidspunkt hvor der IKKE er en satellit oppe.

Derefter fik vi en interessant gennemgang af de tilgængelige satellitter i dag. Jeg vil ikke resumere al denne information her, men blot nævne at vi fik forklaret betydningen af de fleste forkortelser, som kan læses i Amsat-OZ, Månedsbrev nr 2 fra marts 1992 siderne 11 til 14.

Freddy fortalte også hvad vi kan forvente "i luften" i den nærmeste tid. Jeg kan nævne satellitter som:

KITSAT-1A med CCD kamera ombord.

ARSENE. Fransk satellit som vil gå i en høj bane. Dog ikke geostationær, men langsomt drivende hen over himlen.

ITAMSAT. Italiensk, vil fungere omtrent som AO-16. Denne satellit venter blot på "et lift", den er klar!

UKSAT. Engelsk "nanosatellit". Den er kun ca 20 cm på hver led. Skal formentlig "smides ud" fra en rumfærge.(med håndkraft!?)

TECSAT.Israelsk. Funktion omtrent som FO-20.

SUNSAT.Sydafrikansk satellit. Er ikke klar, der ligger ikke megen information om den endnu.

PANSAT.Amerikansk, ingen yderligere info.

P3D.Internationalt projekt som skal afløse Oscar-13 (AO-13). Dette er det seneste og mest ambitiøse satellit projekt fra radio amatører. Satellitten vil anvende mikrobølge frekvenserne i udstrakt grad. Som Freddy sagde, så er der jo rigtig god plads deroppe over 1,2Ghz!

Derefter fortalte Freddy om nogen specielle projekter, som er under forberedelse. Der er ballon projekter, hvor en satellit sendes op i stratosfæren med ballon. Den vil så blive ført frem af jet-strømmene i de øverste atmosfærelag.

Man håber at kunne få bedre viden om jet-strømmene på denne måde.

Vi fik en forklaring på de enkelte faser i amatør radio satellitterne. Der tales om fase (Phase) 2, 3 og 4.

P2: Polære, cirkulære baner i lav højde (under 1000 km)

P3: Elliptiske baner i stor højde. Fordelen er at satellitten befinder sig i samme retning lang tid af gangen. Man kan i princippet lægge sin antenne op af et træ, gå ind og tale i en halv time. Så skal man ud og "sparke" lidt til antennen, hvorefter man kan tale en halv time mere! Phase 3 opdeles i A, B, C og D, deraf P3D. Oscar-10 er P3B, Oscar-13 er P3C, den nye som ikke har andet navn endnu er P3D. P3A gik i vandet ved opsendelsen i 1980, synd!

P4: Geostationære baner, 36000 km over

ækvator. Ulempen ved denne type er deres "egoistiske" måde at dække jordkloden på. De dækker et fast areal. Skal vi dække hele kloden på denne måde er det nødvendigt med mindst 3 satellitter med "link" imellem. Det vil koste noget mere end radioamatører kan klare i dag...

Herefter gik vi ud og forsøgte at modtage en satellit "live", desværre med negativt resultat. Der var ikke nogen rigtig gode passager i det kvarter vi havde til denne demonstration. Det dårlige resultat blev dog hurtigt glemt under det næste indslag, nemlig en komplet lysbillede serie der viste konstruktionen af Oscar-10 (P3B). Det var virkelig "guf" for en nysgerrig radioamatør. Jeg vil undlade at beskrive billederne her, DE SKAL SES!

Efter nogen spørgsmål fra salen og svar fra Freddy, så vi video optagelser fra P3D mødet i Marburg. Fremvisningen var ikke den første i Danmark, men den første i Verden nogensinde! Det var nogen meget tekniske diskussioner der var optaget fra Marburg, men især detaljer om antennerne på P3D er interessante.

Tiden var nu så fremskreden, at undertegnede desværre måtte bede Freddy om at afslutte mødet med flere spørgsmål fra salen. Vi kunne have fortsat et par timer mere, men der var for stor risiko for at blive fanget af vagten. Foredraget sluttede derfor kl 23:30, og vi var 20 radioamatører som kunne køre hjem efter en meget spændende aften.

Vy 73 de OZ8ACG - Johannes.

Stor tak for ref. til Johannes. 1MY

To : ALL satellite operators.

Fm : ON1AIG @ ON7RC.BEL.EU

Sat, June 20th 1992.

Hello dear OM,

Here is the latest Satellite DX-information :

JW/DL6DBN : Frank, will be on Svalbard Islans, from 19th thru 31 July.

This will be truly PORTABLE operation.

You'll have mostchance to catch Frank on the 23th thru the 25th. REMEMBER, just like last year when he was on the Channel-islands, FRANK refuses to work QRO-stations. For more info, take a look at the message from Frank himself.

TY1PS : Has come up regularly on Oscar 13. QSL address : Peter Schulze PO Box 06-2535 Cotonou BENIN WEST AFRICA (tks Hardy, DC8TS >

C30/ON4ADC: They have all the equipment for their satellitestation (brand new). The ESDX will lend them a linear and some misc. stuff. Their staying in Andorra is all OK, but they are facing a HUGE problem. As of last Monday, 15th, they had not received their license yet. A phone call to the Andorra administration showed that the gouvernement would not issue a license. They are still trying to get their license, so there is a chance they show up on satellite during the second part of July. W'll keep you informed.

OD5ZZ: Lebanon. By the time you read this, Walid probably will have been on AO-13.

According to Ahmed, CN8GI, he will show up on Oscar-13 today (Sat. 20 June) at 20:00 UTC. QSL address : OD5ZZ Walid PO BOX-782 Tripoli Lebanon

5Z: Kenya. Gerard, F2JD, is still expected to come on the air in July-August time frame. No exact date available. QSL info is F6AJA.

LA: Norway DJ5JQ and some other German OM's will be QRV from 23 July to 10 August.

EA8: Canary Islands Look for EA8/DJ0MY/P during the first two weeks of July. Hope this operation will solve the problem for a lot of people of getting EA8 confirmed. QSL via the home call.

5T: Mauretania. No further news about this operation by Ahmed, CN8GI, somewhere in september. We suppose it goes all OK.

PZ5OC: Suriname Ad, PZ5OC, has come on the air from time to time. He wants to improve

his station, before becoming a "regular". So don't worry, after Ad has build his pre-amp and his 300W-brick, you'll have no problem working him. PZ5OC - Ad Van Wijk PO BOX 131 ParamariboSuriname

HK4BHA : Colombia. According to Jaap, PJ2CU, he has been on during the last few days. QSL info :Rick (short for Ricardo) PO 50405 Medellin COLUMBIA

???? : ?????? (sri, promised not to tell)

I've talked to Arie, PA3DUU and Peter, ON6TT last Friday. Both OM's have been operators on the Clipperton Expedition. The same group is planning another DX-pedition, getting two new (new for sat) countries on the air. We will, together with the American Sat. DX-fund, supporting them for the satellite equipment.

Miscellaneous :

**We are working on four other expeditions, that will put some new countries on the satellite : 2 of these countries have never been satellite1 has not been on sat since 1989

1 has not been on sat since 1990 1 country is very,very sporadic 1 country is sporadic but lousy QSL'r. For one country, we are still in doubt because of heavy 2-meter QRM (even worse then 3A, hi). Once dates etc. are firm, we will let you know all information.

**Some people asked us, if they could become member of the ESDX.

I have to disappoint these people, because we have no membership. Our main purpose is to support DX-peditions, with know-how, material and financial support. We are bringing together a complete satellite station, that expeditions can take with them. If you like what we are doing and you want to support us, you can send a small donation. These donations will be used for expanding the station. Pls send your donation to ESDX attn ON1ACN PO BOX 26 B-2550 KONTICH BELGIUM

Date: 25 Jun 92 15:16

Message-ID: <23558@OZ6BBS >

From: OZ4ACV@OZ6BBS

To: AMSAT@SCA

Subject: AO-21 FM-Repeater

Path: OZ2BBS!OZ2BOX!OZ2BOX!OZ6BBS-!OZ6BBS

Nu er AO-21 aktiv igen efter en laengere tids pause der skyldes problemer med satellitten INFORMATOR-1 som AO-21 er integreret ind i. En af de muligheder som AO-21 byder paa i oejeblikket er en FM repeater, med uplink frekvens paa 435.016MHz og downlink frekvens paa 145.987MHz... Der skulle ikke behoeves saerlige retningsantenner for at bruge repeateren. Almindelige GP antenner og TX-PWR paa omkring 25W skulle kunne goere det. FM-repeateren er aktiv de foerste 5 minutter af hver startet 10 minutters periode. Jeg hoerte et par tyske calls og et hollandsk paa AO-21's FM-repeater under AO-21's sidste pass. 73 de Loftur (tf3lj) oz4acv @oz6-bbs.kbh.dnk.eu @AO-16/LO-19(/FO-20-/UO-22)

Date: 05 Jun 92 09:54

Subject: Sat-Expedition to JW

de DL6DBN @ DB0SGL

Hello Satellite DX-Friends, the satellite-expedition to Svalbard/Spitsbergen JW announced some weeks ago becomes reality. All transfers are ordered or already confirmed. My take-off to Norway will be on July, 16th. After three day at Oslo the journey will go on to Svalbard on 19th/20th and lasts until 31st of July. Operation is planned via AMSAT-OSCAR 13 Mode B.

As this is a combined natural scientific, holiday and satellite expedition each of these topics will have its time. The satellite operation is, due to CEPT-regulations, limited to the times when not on board of the vessel MS Svalbard. I am the only radio-amateur on this expedition and have to carry my whole radio equipment (10-12 kg) plus personal stuff by myself on the back. So energy-resources are very reduced (15Ah).

All together, operation-times are limited to one hour per orbit or two hours per day, and transmitted power will be less than 250W EIRPc. Unfortunately AO-13 will have an attitude change from 210/0 to 150/0 via 180/15 during the expedition. And no one knows what performance this new attitude will bring. So expect very weak signals from JW/DL6DBN/p. This could lead to CW-operation.

As I'm dependent on an alligator/crocodile free transponder I'll only QSLL to stations which were not stronger than the beacon. QSLL should be sent via homecall DL6DBN and are very much appreciated via bureau.

Up to now, there isn't made a reliable schedule of the whole expedition. But so far I can announce probable operation for the following orbits one hour around minimum squint-angle (e.g. MA 200-150). There'll be no regular frequency, but upper or lower edge of the transponder passband are preferred. If pile-up becomes too strong or behavior of the calling stations poor, split operation is possible.

The next weeks I'll be busy preparing the equipment, so this is the last message before take-off. Please spread it where ever you can, using BID JW.SAT.02. Thank you, keep your fingers crossed, I'll watch out for you on AO-13. 73 Frank, DL6DBN @ DB0SGL.DEU.EU

p.s.: This expedition isn't sponsored by anyone, except me.

Date: 16 Jun 92 22:45

Message-ID: <22615@OZ6BBS>

From: OZ4ACV@OZ6BBS

To: AMSAT@AMSAT

Subject: AO-13 OPERATIONAL NEWS:

AO-13 Operational News from AO-13 Command Stations: The magnetorquing operation to re-orient AO-13 is now complete, with the new attitude longitude and latitude ALON/ALAT (BLON/BLAT) = 210/1 degrees.

The next re-orientation will commence on July 20 from 210/0 to 150/0 via an interim attitude of 180/15 and will take about 10 days. With the antennas pointing 15 degrees out of the orbit plane, transponder performance will be relatively poor. When at 150/0, which will last until Sep 21, apogee access for Southern Hemisphere stations will be all but useless. There is absolutely nothing we can do about this, other than reposition the Sun's orbit. This is beyond AMSAT's budget at present.

Calendar of Events For AO-13 To The End of 1992

Date	Event	Suns Position		SEL/SAZ
		Modes	Sun Angle	
1992 Jun 29 [Mon]	JLS OFF	B -- -	24	-33/149
1992 Jul 20 [Mon]	Move to 150/0	B -- -	43 to 44	-34/176
1992 Aug 17 [Mon]	JLS ON	B JL S	28	-26/208
1992 Sep 21 [Mon]	Move to 180/0	B JL S	-1 to 29	-2/241
1992 Nov 23 [Mon]	Move to 210/0	B JL S	-29 to -4	33/305
1992 Dec 14 [Mon]	JLS OFF	B -- -	-27	33/333
1992 Dec 28 [Mon]	t.b.a.		43	29/351

Schedule News 1992 Jun 10 - Sep 21

The published "210/0" schedule is now in place with alternate day Mode B/L and S operation. The Mode-S control problem that turned the S beacon off after only 1 MA unit during Mode-L has been fixed.

Kindly note that if power budget problems ever arise, Mode-S is usually the first thing to be turned off to compensate, without notice. Similarly, transient departures from the published schedules are sometimes needed for command purposes, particularly during magnetorquing days.

From Jun 29 the solar illumination will be insufficient to sustain modes JL and S, so Mode B will be continuous through to Aug 17.

By convention, schedules are only announced one "season" in advance. Thus, from August 17 Mode B, JL and S operations resume with the following:

AO-13 Transponder Schedule 1992 Aug 17 - Sep 21

- Mode-B : MA 0 to MA 40 ! from 1992 Aug 17 until Sep 21
 - Mode-S : MA 40 to MA 50 ! <- S transponder; B trsp. is OFF!
 - Mode-LS : MA 50 to MA 55 ! <- S beacon + L transponder
 - Mode-JL : MA 55 to MA 70 ! This schedule operates
 - Mode-B : MA 70 to MA 256 ! every orbit, every day.
 - Omnis : MA 160 to MA 10 ! Alon/Alat 150/0
- Please DON'T uplink to Mode-B MA 40-50; interferes with Mode S.
-

This schedule, which reverts to the old every-day routine, was determined on 1992 May 27 at a meeting of AO-13 Command Stations during the Phase 3D Design Conference held in Marburg, Germany.

The decision to discontinue the experimental alternate day schedule is dictated entirely by spacecraft security.

The primary AO-13 management requirement is to maintain the health of the spacecraft AND to provide the best operating conditions for users of the spacecraft's transponders. It is always a juggling act for the Command Stations to try and balance these often opposed goals. Faced with deciding

between health versus performance the Command Stations will always choose the conservative approach and give priority to the health issues.

The extended 2.25 hour long Mode J/L/S periods drained the battery too heavily, resulting in uncomfortably low battery charge and regularly tripped under-voltage software "fuses." This practice is undesirable and has to be avoided.

A second reason is that commanding on Mode-B is virtually impossible due to suspected radar interference on 70cm; alternate days of Mode B therefore reduced the Command Stations' daily control capability by 50%, and we found this an untenable situation to be in.

INFORMATION

Don't rely on gossip and rumor! Up to date information about AO-13 operations is always available on the beacons, 145.812 MHz or 435.658 MHz in CW, RTTY and 400 bps PSK. These bulletins are also posted to Internet, AMSAT News Service (ANS), Packet, UO-22, FO-20, and a plethora of international AMSAT Newsletters.

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

Peter DB2OS @ DK0MAV James G3RUH @ GB7DDX Graham VK5AGR @ VK5WI

The above may also be reached via Internet and UO-22.

[This bulletin prepared by on behalf of, and in total collaboration with, all the AO-13 command stations by G3RUH]

Slow Scan Television on AO-13

The SSTV net will meet on a downlink frequency of 145.925, Mode B at MA 165, UTC Sundays. Also try Mode J, UTC Saturdays at MA 165, on a downlink frequency of 435.980. Try the various AMSAT nets for scheduling at other times.

Kepler elementer

Jeg har lige taget advarslen vedr.
AO-13 med, så I ikke kommer galt
afsted.

Date: 17 Jun 92 22:06
From: OZ4ACV@OZ6BBS
To: KEPS@AMSAT
Subject: Corrected AO-13 Keplerian
Elements
The Keplerian Elements in the
NASA165 bulletins are still inac-
curate for AO-13.
The quoted decay rate is far too
large - a quick fix is to set it to
zero.
73 Graham VK5AGR

Satellite: AO-10
Catalog number: 14129
Epoch time: 92147.53833974
Element set: 875
Inclination: 26.4822 deg
RA of node: 81.8252 deg
Eccentricity: 0.6055508
Arg of perigee: 347.0359 deg
Mean anomaly: 2.5496 deg
Mean motion: 2.05883970 rev/day
Decay rate: $-7.7e-07$ rev/day²
Epoch rev: 3933
Checksum: 325

Satellite: UO-11
Catalog number: 14781
Epoch time: 92167.10698222
Element set: 285
Inclination: 97.8519 deg
RA of node: 203.0131 deg
Eccentricity: 0.0013101
Arg of perigee: 87.8434 deg
Mean anomaly: 272.4284 deg
Mean motion: 14.68580078 rev/day
Decay rate: $4.83e-06$ rev/day²
Epoch rev: 44283
Checksum: 304

Satellite: RS-10/11
Catalog number: 18129
Epoch time: 92170.98543945
Element set: 244
Inclination: 82.9251 deg
RA of node: 147.0557 deg
Eccentricity: 0.0010179
Arg of perigee: 243.6287 deg
Mean anomaly: 116.3812 deg
Mean motion: 13.72288325 rev/day
Decay rate: $1.75e-06$ rev/day²
Epoch rev: 25003
Checksum: 302

Satellite: AO-13
Catalog number: 19216
Epoch time: 92151.59699146
Element set: 429
Inclination: 57.0888 deg
RA of node: 22.4235 deg
Eccentricity: 0.7300681
Arg of perigee: 287.1632 deg
Mean anomaly: 9.9428 deg
Mean motion: 2.09717044 rev/day
Decay rate: $.00000000$ rev/day²
Epoch rev: 3033
Checksum: 291

Satellite: FO-20
Catalog number: 20480
Epoch time: 92159.22614616
Element set: 375
Inclination: 99.0755 deg
RA of node: 79.6170 deg
Eccentricity: 0.0540064
Arg of perigee: 215.3938 deg
Mean anomaly: 141.0172 deg
Mean motion: 12.83211008 rev/day
Decay rate: $5.0e-08$ rev/day²
Epoch rev: 10922
Checksum: 273

Satellite: AO-21
Catalog number: 21087
Epoch time: 92170.94907289
Element set: 440
Inclination: 82.9443 deg
RA of node: 321.6195 deg
Eccentricity: 0.0034811
Arg of perigee: 316.1807 deg
Mean anomaly: 43.6575 deg
Mean motion: 13.74487094 rev/day
Decay rate: $7.8e-07$ rev/day²
Epoch rev: 6954
Checksum: 323

Satellite: RS-12/13
Catalog number: 21089
Epoch time: 92170.52707823
Element set: 283
Inclination: 82.9241 deg
RA of node: 191.7648 deg
Eccentricity: 0.0029263
Arg of perigee: 340.5736 deg
Mean anomaly: 19.4304 deg
Mean motion: 13.73994660 rev/day
Decay rate: $4.0e-07$ rev/day²
Epoch rev: 6858
Checksum: 316

Satellite: UO-14
Catalog number: 20437
Epoch time: 92170.71634054
Element set: 591
Inclination: 98.6401 deg
RA of node: 252.5385 deg
Eccentricity: 0.0010832
Arg of perigee: 165.8576 deg
Mean anomaly: 194.2915 deg
Mean motion: 14.29647510 rev/day
Decay rate: $1.52e-06$ rev/day²
Epoch rev: 12549
Checksum: 304

Satellite: AO-16
Catalog number: 20439
Epoch time: 92168.42270573
Element set: 480
Inclination: 98.6440 deg
RA of node: 250.8514 deg
Eccentricity: 0.0011186
Arg of perigee: 170.2671 deg
Mean anomaly: 189.8733 deg
Mean motion: 14.29712209 rev/day
Decay rate: 1.37e-06 rev/day²
Epoch rev: 12517
Checksum: 303

Satellite: LO-19
Catalog number: 20442
Epoch time: 92169.41515596
Element set: 480
Inclination: 98.6444 deg
RA of node: 252.1128 deg
Eccentricity: 0.0012341
Arg of perigee: 167.9905 deg
Mean anomaly: 192.1577 deg
Mean motion: 14.29914077 rev/day
Decay rate: 1.46e-06 rev/day²
Epoch rev: 12533
Checksum: 312

Satellite: NOAA-10
Catalog number: 16969
Epoch time: 92168.18087182
Element set: 961
Inclination: 98.5347 deg
RA of node: 187.7026 deg
Eccentricity: 0.0012262
Arg of perigee: 307.5350 deg
Mean anomaly: 52.4714 deg
Mean motion: 14.24671953 rev/day
Decay rate: 2.58e-06 rev/day²
Epoch rev: 29851
Checksum: 327

Satellite: DO-17
Catalog number: 20440
Epoch time: 92169.42529597
Element set: 481
Inclination: 98.6442 deg
RA of node: 251.9645 deg
Eccentricity: 0.0011381
Arg of perigee: 167.3713 deg
Mean anomaly: 192.7759 deg
Mean motion: 14.29838686 rev/day
Decay rate: 1.51e-06 rev/day²
Epoch rev: 12532
Checksum: 333

Satellite: UO-22
Catalog number: 21575
Epoch time: 92169.74011051
Element set: 181
Inclination: 98.5082 deg
RA of node: 244.9906 deg
Eccentricity: 0.0007320
Arg of perigee: 312.2130 deg
Mean anomaly: 47.8435 deg
Mean motion: 14.36665311 rev/day
Decay rate: 1.84e-06 rev/day²
Epoch rev: 4833
Checksum: 278

Satellite: MET-2/17
Catalog number: 18820
Epoch time: 92170.93605916
Element set: 731
Inclination: 82.5429 deg
RA of node: 127.8432 deg
Eccentricity: 0.0018591
Arg of perigee: 65.8100 deg
Mean anomaly: 294.5001 deg
Mean motion: 13.84638305 rev/day
Decay rate: 4.8e-07 rev/day²
Epoch rev: 22157
Checksum: 301

Satellite: WO-18
Catalog number: 20441
Epoch time: 92169.39123337
Element set: 481
Inclination: 98.6443 deg
RA of node: 251.9769 deg
Eccentricity: 0.0011854
Arg of perigee: 168.3563 deg
Mean anomaly: 191.7894 deg
Mean motion: 14.29830754 rev/day
Decay rate: 1.33e-06 rev/day²
Epoch rev: 12532
Checksum: 327

Satellite: NOAA-9
Catalog number: 15427
Epoch time: 92168.17829082
Element set: 113
Inclination: 99.1421 deg
RA of node: 195.1511 deg
Eccentricity: 0.0016099
Arg of perigee: 117.7539 deg
Mean anomaly: 242.5299 deg
Mean motion: 14.13403304 rev/day
Decay rate: -1.0e-08 rev/day²
Epoch rev: 38707
Checksum: 298

Satellite: MET-3/2
Catalog number: 19336
Epoch time: 92167.39484678
Element set: 936
Inclination: 82.5425 deg
RA of node: 121.5047 deg
Eccentricity: 0.0016521
Arg of perigee: 296.7040 deg
Mean anomaly: 63.2387 deg
Mean motion: 13.16947865 rev/day
Decay rate: 1.0e-08 rev/day²
Epoch rev: 18693
Checksum: 327

Satellite: NOAA-11
Catalog number: 19531
Epoch time: 92168.44989134
Element set: 851
Inclination: 99.0810 deg
RA of node: 132.0859 deg
Eccentricity: 0.0012640
Arg of perigee: 31.9062 deg
Mean anomaly: 328.4199 deg
Mean motion: 14.12703495 rev/day
Decay rate: 4.55e-06 rev/day²
Epoch rev: 19203
Checksum: 303

Satellite: MET-2/19
Catalog number: 20670
Epoch time: 92170.73083595
Element set: 432
Inclination: 82.5479 deg
RA of node: 67.0627 deg
Eccentricity: 0.0017197
Arg of perigee: 35.9385 deg
Mean anomaly: 324.2928 deg
Mean motion: 13.84127925 rev/day
Decay rate: 1.11e-06 rev/day²
Epoch rev: 9984
Checksum: 331

Satellite: MET-3/4
Catalog number: 21232
Epoch time: 92170.93203408
Element set: 231
Inclination: 82.5427 deg
RA of node: 324.5961 deg
Eccentricity: 0.0017191
Arg of perigee: 214.6083 deg
Mean anomaly: 145.3922 deg
Mean motion: 13.16808692 rev/day
Decay rate: 4.3e-07 rev/day²
Epoch rev: 5551
Checksum: 276

Satellite: MET-2/18
Catalog number: 19851
Epoch time: 92170.95221441
Element set: 683
Inclination: 82.5194 deg
RA of node: 4.4888 deg
Eccentricity: 0.0015585
Arg of perigee: 106.7360 deg
Mean anomaly: 253.5511 deg
Mean motion: 13.84289397 rev/day
Decay rate: 6.9e-07 rev/day²
Epoch rev: 16693
Checksum: 334

Satellite: FY-1/2
Catalog number: 20788
Epoch time: 92168.17951428
Element set: 394
Inclination: 98.8944 deg
RA of node: 198.3934 deg
Eccentricity: 0.0014081
Arg of perigee: 236.8599 deg
Mean anomaly: 123.1214 deg
Mean motion: 14.01248846 rev/day
Decay rate: -9.9e-07 rev/day²
Epoch rev: 9132
Checksum: 339

Satellite: NOAA-12
Catalog number: 21263
Epoch time: 92168.18001163
Element set: 311
Inclination: 98.6949 deg
RA of node: 198.0892 deg
Eccentricity: 0.0012839
Arg of perigee: 188.1319 deg
Mean anomaly: 171.9648 deg
Mean motion: 14.22055233 rev/day
Decay rate: 3.79e-06 rev/day²
Epoch rev: 5662
Checksum: 315

Satellite: MET-3/3
Catalog number: 20305
Epoch time: 92170.78072503
Element set: 583
Inclination: 82.5530 deg
RA of node: 61.2558 deg
Eccentricity: 0.0015285
Arg of perigee: 304.9188 deg
Mean anomaly: 55.0496 deg
Mean motion: 13.15997336 rev/day
Decay rate: 4.3e-07 rev/day²
Epoch rev: 12730
Checksum: 294

Satellite: MET-2/20
Catalog number: 20826
Epoch time: 92170.91544006
Element set: 434
Inclination: 82.5256 deg
RA of node: 5.3918 deg
Eccentricity: 0.0012275
Arg of perigee: 294.2952 deg
Mean anomaly: 65.6925 deg
Mean motion: 13.83501614 rev/day
Decay rate: 7.4e-07 rev/day²
Epoch rev: 8705
Checksum: 292

Satellite: MET-3/5
Catalog number: 21655
Epoch time: 92166.07222775
Element set: 296
Inclination: 82.5579 deg
RA of node: 274.4761 deg
Eccentricity: 0.0012844
Arg of perigee: 225.2016 deg
Mean anomaly: 135.0588 deg
Mean motion: 13.16800991 rev/day
Decay rate: -4.15e-06 rev/day²
Epoch rev: 3997
Checksum: 321

Satellite: MIR
Catalog number: 16609
Epoch time: 92171.09022285
Element set: 366
Inclination: 51.5991 deg
RA of node: 237.2542 deg
Eccentricity: 0.0022598
Arg of perigee: 184.1377 deg
Mean anomaly: 175.9443 deg
Mean motion: 15.57049953 rev/day
Decay rate: 1.2992e-04 rev/day²
Epoch rev: 36257
Checksum: 331

Satellite: SARA
Catalog number: 21578
Epoch time: 92164.09391956
Element set: 299
Inclination: 98.5107 deg
RA of node: 239.6400 deg
Eccentricity: 0.0004844
Arg of perigee: 339.1110 deg
Mean anomaly: 20.9874 deg
Mean motion: 14.37781021 rev/day
Decay rate: 7.86e-06 rev/day²
Epoch rev: 4753
Checksum: 312

Satellite: HUBBLE
Catalog number: 20580
Epoch time: 92170.55237192
Element set: 776
Inclination: 28.4711 deg
RA of node: 245.6018 deg
Eccentricity: 0.0004849
Arg of perigee: 191.7491 deg
Mean anomaly: 168.2906 deg
Mean motion: 14.91560171 rev/day
Decay rate: 1.732e-05 rev/day²
Epoch rev: 11715
Checksum: 297

Satellite: UARS
Catalog number: 21701
Epoch time: 92159.67025757
Element set: 173
Inclination: 56.9816 deg
RA of node: 242.3386 deg
Eccentricity: 0.0004960
Arg of perigee: 106.5803 deg
Mean anomaly: 253.5659 deg
Mean motion: 14.96257256 rev/day
Decay rate: -1.064e-05 rev/day²
Epoch rev: 4023
Checksum: 303

Satellite: GRO
Catalog number: 21225
Epoch time: 92170.74457608
Element set: 627
Inclination: 28.4625 deg
RA of node: 35.3001 deg
Eccentricity: 0.0005782
Arg of perigee: 255.3382 deg
Mean anomaly: 104.6568 deg
Mean motion: 15.57987205 rev/day
Decay rate: 1.7291e-04 rev/day²
Epoch rev: 6823
Checksum: 301