

INDHOLD

Lidt af hvert	side.1
Informationssiden	side.2
OSCAR-13 i 1993	side.3
Alder på Kepler elementer	side.6
Om OSCAR-21/RS-14	side.7
FO-20 analog transponder sched.	side.7
Mere nostalgi	side.8
Spæde forsøg	side.10
Mere om mode-S	side.11
P3D fond	side.14
ITAMSAT nyt	side.15
Tysk satellitseminar	side.15
Om OSCAR-13, brev fra OZ1KYM	side.16
Hennings antenner og QSL fra K5ADQ	side.17
6BBS menu	side.18
Kepler elementer	side.18
OSCAR status rapport	side.19
Om MIR	side.21

Lidt af hvert

Tja - nu er der næsten gået et år siden AMSAT-OZ blev stiftet. Vi er blevet rigtig mange, helt præcis 130 på nuværende tidspunkt. Men der er da plads til mange flere.

Månedsbrev nr. 11 ledsages af et lille girokort på 100kr., der udgør kontingentet for 1993. Det var det vi blev enige om på årsmødet. Det bedste, der kan ske nu, er, at de hersens girokort kommer tilbage i betalt stand - helst inden en måneds tid. Det er næsten lige som at lave meningsmåling, det her. I næste nummer vil jeg prøve at få et regnskab for det første år med.

Efter at have skrevet så meget om RS'erne, fik jeg taget mig sammen til at lytte selv. Det foregår hjemme fra på en gammel rørmodtager, Collins 51S-1. Antennen er indtil videre to tråde hængt op under taget. De er vinklet i 90° og cirka ti meter lange, det går fint. Mere om det inde i månedsbrevet.

AO-21 er en skæg fugl. Den taler til os lige nu. Jeg har også afprøvet om artiklen i sidste nummer (G3IOR) kan bruges til noget. Når jeg følger hans anvisninger, går det snilt at få en QSO over AO-21. Se også artiklen på side 7.

Vi har også fået sendt 1000kr. til AMSAT-UK's P3D fond, igen i overensstemmelse med årsmødets beslutning. Det næstsidste udestående i år, var at opfordre EDR til at støtte P3D - det er minsanten også sket. Inde i månedsbrevet gengives AMSAT-UK's brev om P3D fonden. Skulle der være nogen, der har lyst til at støtte og få et fint diplom - så send bidrag, stort eller småt! ESA (European Space Agency) har meddelt AMSAT-DL at der er ændringer til den platform,

P3D skal sidde på. De ansvarlige for P3D siger dog, at det ikke er nogen katastrofe.

Tilbage er bare at ønske godt nytår til alle medlemmer og andre interesserede - og som G3RUH siger i en artikel om gravitationskraften: "May the force be with you".

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, Inge-niørhøjskolen Københavns Tek-nikum, 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 pac-ket. Styregruppe iøvrigt: OZ9-AAR, OZ2ABA og OZ1KYM.

Indmeldelse

Til adr. ovenfor. 100kr. for 1993. 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 og 433,675MHz. Forbindelse ved at taste D AMSAT. Man kan sende P-mail til OZ1DMR @ OZ6BBS eller OZ3FO @ OZ6-BBS med ønsker: Interesse for følgende data:
F.eks.: Spacenews. Opgiv hjem-me BBS: OZxxx@HjemmeBBS

Andre BBS'er

Check iøvrigt alt hvad det har label AMSAT på jeres hjem-meBBS. 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 Hel-singborg. Sverige

Vores svenske venner har et net:

AMSAT-SM net SK0TX på 80m 3740kHz på søndage kl. 1000 dansk tid og 1045 på 7065kHz. Operatør normalt SM5BVF

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 Cen-ter, WA3NAN (retransmits) 3860kHz, 7185kHz, 14295kHz, 21395kHz

Jet Propulsion Lab.

W6VIO, 3850KHz
14282KHz, 21280KHz

Johnson Space Center

W5RRR, 7215kHz, 14280kHz
21360kHz, 28400kHz.

BLADE:

OSCAR NEWS, medlems-blad for AMSAT-UK.

AMSAT-SM INFO,

svensk medlemsblad

The AMSAT Journal,

AMSAT-NA medlemsblad.

AMSAT-NA. 850 Sligo Ave-nue, Silver Spring, MD 20910-4703, USA.

OSCAR Satellite Report og Satellite Operator.

R. Myers

Communications, PO. Box 17108, Fountain Hills, AZ 85269. 7108, USA

AMSAT-DL Journal

Medlemsblad for AMSAT-DL.

Holderstrach 10, Marburg 1 D-3550, Tyskland.

Indlæg til månedsbrevet bedes indsendt så det er fremme sidste fredag i måneden

OSCAR-13 i 1993.(denne gang både part 1 og 2)

Fra : 4X1RU Til: AMSAT @AMSAT Dato/tid: 29-Nov 01:32 Bid: RUH921127A Titel: AO-13 Operations 1993 pt 1/2

This bulletin contains details of the Oscar-13 satellite mode schedules for the whole of 1993. Make a copy, and pin it to the shack wall!

The mode schedules are dictated by the attitude schedule, and this is driven according to the Sun's position as seen by the satellite.

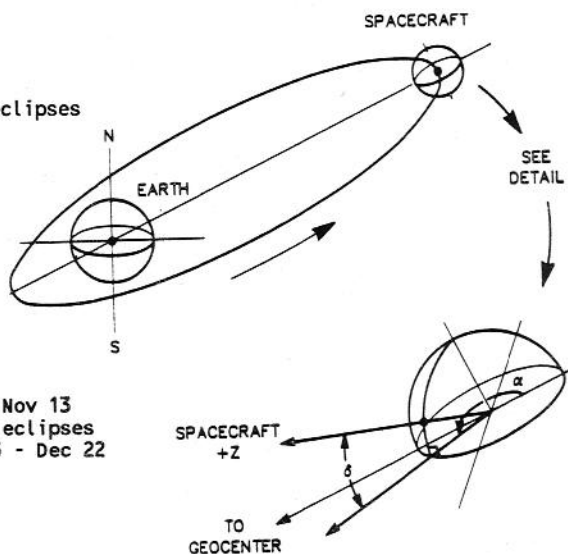
In the course of a year, the Sun makes a complete orbit of the Earth and of the satellite too, so the attitude schedule shows a familiar bi-annual rhythm. In previous years the orientation of the Sun's orbit with respect to the satellite's orbit has been relatively benign, with poor presentations being short lived.

Through 1993-1994 however, the orbits are the least favourably inclined possible, and some unfamiliar strategies are needed to compensate. These are reflected in the schedules presented below.

The AO-13 command team wish to stress that these schedules are PROVISIONAL. That is, while they do represent our best expectations at the time of writing (1992 November), as always there may have to be minor changes to deal with unexpected situations.

AO-13 Provisional Attitude Schedule 1993-4

Date [Mon]	Alon/Alat	Modes	SA	to SA	
1992 Dec 14	210/0	B	-28	-36	
	via 180/15 to				
1992 Dec 21	130/0	B	-43	-35	
1993 Jan 04	140/0	B	-45	-34	
1993 Jan 18	150/0	B	-45	-27] Up to 96 minute eclipses] MA 190 - 226
1993 Feb 08	150/0	BJLS	-27	-3	
1993 Mar 08	180/0	BJLS	-32	+33] Jan 28 - Mar 10
1993 May 10	210/0	BJLS	+11	+33	
	via 180/15 to				
1993 May 31	120/0	B	+41	+34) Eclipses at) perigee Apr 09
1993 Jun 14	130/0	B	+43	+35	
1993 Jun 28	140/0	B	+45	+36) - Sep 12. Max) 24 minutes
1993 Jul 12	150/0	B	+45	+30	
1993 Aug 02	150/0	BJLS	+30	+5	
1993 Aug 30	180/0	BJLS	+28	-26	
1993 Oct 18	210/0	BJLS	-7	-29	
	via 180/15 to				
1993 Nov 08	120/0	B	-43	-34	< 81% Moon Eclipse Nov 13
1993 Dec 06	130/0	B	-44	-36] Up to 140 minute eclipses] MA 102-156 Dec 05 - Dec 22
1993 Dec 20	140/0	B	-45	-36	
1994 Jan 03	150/0	B	-45	-32	
1994 Jan 17	150/0	BJLS	-32	-11	
1994 Feb 07	180/0	BJLS	-27	+29	
1994 Mar 28	210/0	BJLS	+12	+32	
	via 180/15 to				
1994 Apr 18	120/0	B	-43	-34 etc	



α = BAHN LONGITUDE (MEASURED IN ORBITAL PLANE)
 δ = BAHN LATITUDE (ELEVATION OF SPACECRAFT +Z AXIS ABOVE ORBITAL PLANE)

Eclipses of Sun by Earth 1993 - Summary

Start	MA	Max	Mins	MA-MA	Stop	MA
1993 Jan 28	195	Feb 06	96	190-226	Mar 10	239
1993 Apr 09	250	Jul 20	24	253-006	Sep 12	003
1993 Dec 05	110	Dec 13	140	102-156	Dec 22	144
1994 Mar 19	254	May 23	23	251-004	Jul 20	001

Fig 11-24—Geometry used to define Bahn Latitude and Longitude, the angles which specify the orientation of a Phase 3 spacecraft. If Bahn Longitude > 180°, then OSCAR 13 is earth pointing after apogee. If Bahn Longitude < 180°, then OSCAR 13 is earth pointing before apogee.

Eclipses of Sun by Moon 1993 - Summary

Date	Duration	Obsc%	Orbit	MA-MA
1993 Jun 20	15	4	3841	223-229
1993 Nov 13	167	81	4148	169-204
1993 Dec 13	45	27	4211	72- 89

mins

This bulletin contains details of the Oscar-13 satellite mode schedules for the whole of 1993. Make a copy, and pin it to the shack wall!

AO-13 Provisional Mode Schedules 1993-4

Series: 1992 Dec 21 - 1993 May 31

The AO-13 command team wish to stress that these schedules are PROVISIONAL. That is, while they do represent our best expectations at the time of writing (1992 November), as always there may have to be minor changes to deal with unexpected situations.

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1992 Dec 21 - Feb 08

Mode-B : MA 0 to MA 256 !
 Mode-S : MA !
 Mode-LS : MA ! Attitude Dec 21 130/0
 Mode-JL : MA ! Jan 04 140/0
 Mode-B : MA ! Jan 18 150/0
 Omnis : MA 170 to MA 15 !
 Eclipses: Transponder OFF MA 170 to 256 Jan 28 - Mar 04

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 Feb 08 - Mar 08

Mode-B : MA 0 to MA 40 !
 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 ! Alon/Alat 150/0
 Mode-B : MA 70 to MA 256 !
 Omnis : MA 170 to MA 15 ! Move to attitude 180/0, Mar 08
 Please don't uplink to B, MA 40- 50. Interferes with mode S.

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 Mar 08 - May 10

Mode-B : MA 0 to MA 120 !
 Mode-S : MA 120 to MA 130 !<- S transponder; B trsp. is OFF!
 Mode-LS : MA 130 to MA 135 !<- S beacon + L transponder
 Mode-JL : MA 135 to MA 150 ! Alon/Alat 180/0
 Mode-B : MA 150 to MA 256 !
 Omnis : MA 230 to MA 40 ! Move to attitude 210/0, May 10
 Please don't uplink to B, MA 120-130. Interferes with mode S.

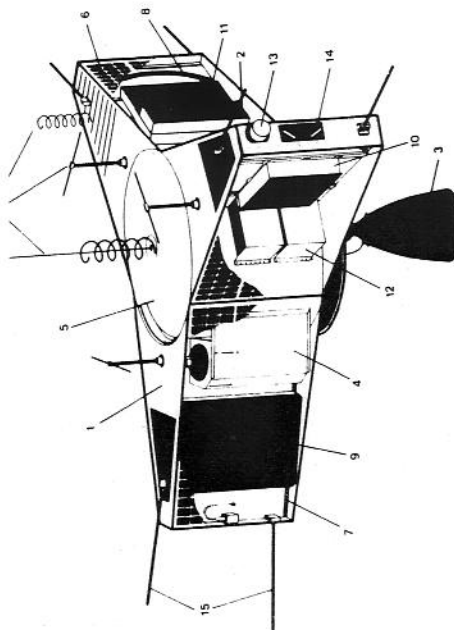
M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 May 10 - May 31

Mode-B : MA 0 to MA 180 !
 Mode-S : MA 180 to MA 190 !<- S transponder; B trsp. is OFF!
 Mode-LS : MA 190 to MA 195 !<- S beacon + L transponder
 Mode-JL : MA 195 to MA 210 ! Alon/Alat 210/0
 Mode-B : MA 210 to MA 256 !
 Omnis : MA 250 to MA 60 ! Move to attitude 120/0, May 31
 Please don't uplink to B, MA 180-190. Interferes with mode S.

Series: 1993 May 31 - 1993 Nov 08

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 May 31 - Aug 02

Mode-B : MA 0 to MA 256 !
 Mode-S : MA !
 Mode-LS : MA ! Attitude May 31 120/0
 Mode-JL : MA ! Jun 14 130/0
 Mode-B : MA ! Jun 28 140/0
 Omnis : MA 170 to MA 10 ! Jul 12 150/0

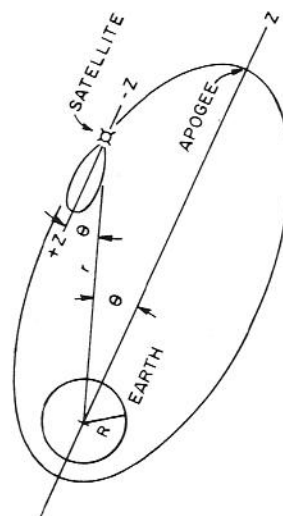


Graphic by AMSAT-DL

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 Aug 02 - Aug 30
 Mode-B : MA 0 to MA 40 !
 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 ! Alon/Alat 150/0
 Mode-B : MA 70 to MA 256 !
 Omnis : MA 170 to MA 10 ! Move to attitude 180/0, Aug 30
 Please don't uplink to B, MA 40- 50. Interferes with mode S.

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 Aug 30 - Oct 18
 Mode-B : MA 0 to MA 120 !
 Mode-S : MA 120 to MA 130 !<- S transponder; B trsp. is OFF!
 Mode-LS : MA 130 to MA 135 !<- S beacon + L transponder
 Mode-JL : MA 135 to MA 150 ! Alon/Alat 180/0
 Mode-B : MA 150 to MA 256 !
 Omnis : MA 230 to MA 40 ! Move to attitude 210/0, Oct 18
 Please don't uplink to B, MA 120-130. Interferes with mode S.

M QST *** AO-13 TRANSPONDER SCHEDULE *** 1993 Oct 18 - Nov 08
 Mode-B : MA 0 to MA 180 !
 Mode-S : MA 180 to MA 190 !<- S transponder; B trsp. is OFF!
 Mode-LS : MA 190 to MA 195 !<- S beacon + L transponder
 Mode-JL : MA 195 to MA 210 ! Alon/Alat 210/0
 Mode-B : MA 210 to MA 256 !
 Omnis : MA 250 to MA 60 ! Move to attitude 120/0, Nov 08
 Please don't uplink to B, MA 180-190. Interferes with mode S.



INFORMATION

Don't rely on gossip and rumour! Continuous up to date information about AO-13 operations is always available on the beacons, 145.812 MHz, 435.658 MHz and 2400.646 MHz in CW, RTTY and 400 bps PSK. These bulletins are also posted to Internet, ANS, Packet, UO-22, FO-20, and a plethora of international newsletters. A 400 bps PSK decoder is available from G3RUH and several DSP products; display software P3C.EXE etc from Amsat groups.

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 (callsign@amsat.org) and UO-22. Please remember to state clearly a return address.

Notes prepared on behalf of, and in total cooperation with the above by James Miller G3RUH 1992 Nov 27 [Fri]

Tilføjelse: Man kan selv finde ud af hvilken mode OSCAR-13 kører i ved at dekode beacon'en på 145,812MHz. Den sender CW hver hele og halve time, RTTY kvart over og kvart i samt 400bit/s PSK 10 min. i hver hele time og 10min. i hver halve time.

400bit/s PSK dekoder kan man købe print til hos James Miller, G3RUH, 3 Bennys Way, Coton, Cambridge CB3 7PS England. Han tager 27£ for printet og 99£ for samlede og afprøvede print. Der er tale om en helt ny konstruktion, der ikke skal justeres osv som den gamle. Halvdelen af overskudet går i P3D fonden. SM7ANL har dem muligvis også. 1MY

Alder på Kepler elementer.

HR AMSAT NEWS SERVICE BULLETIN
340.01 FROM AMSAT HQ SILVER SPRING,
MD DECEMBER 5,1992 BID:-\$ANS-340.01
TO ALL RADIO AMATEURS BT

N3FKV Provides His Recommendations On How Often To Update Element Sets

One of the most common questions asked by newcomers to the world of amateur radio satellites is how often does one need to update one's keplerian element sets for the various OSCARs. This question was recently posed to Dick Campbell (N3FKV), AMSAT-NA's Orbital Data Manager. Dick has held this position for over two years and has archived all of the OSCAR and Weather satellite element sets, Mir Space station and the Space Shuttle element sets during that time. Based on his observations, with the exceptions being the Mir Space station and Shuttle missions, orbital elements stay remarkably accurate for at least 30 days.

In order to prove this, Dick went back into his archives and studied the Acquisition-of-Signal (AOS) and Loss-of-Signal (LOS) times using the elements of AO-13 and AO-16. He used element sets that were 30 days old and 6 months old. What he discovered for AO-13 was that using a 6 month old element set showed a 46-50 minute difference in AOS and LOS times. But using an element set only 30 days old generated error of only 31-56 SECONDS! Dick points out that the errors in using the 30 day old elements for AO-13 are entirely satisfactory for amateur radio purposes. Also, - James Miller (G3RUH), one of the AO-13 Ground Controllers, generates his own elements for AO-13 by "massaging" and "smoothing" past element sets.

What Dick found was that G3RUH's elements are only off by 5 minutes after 6 months! Again, a 5 minute error in AOS or LOS is acceptable for AO-13 and amateur radio purposes. Most AO-13 users have antennas with wide beamwidths and this error presents few problems. If you don't have a G3RUH AO-13 element set, then Dick suggests that you set the

Decay Rate, also sometimes referred to as the Drag Factor, equal to zero. By doing so you will see an error of 4-5 minutes after 30 days. Now turning to the case of AO-16 and other Low-Earth-Orbit (LEO) satellites, the question of when to update element sets is quite a different matter.

Because LEO passes can be 20 minutes or less, antenna pointing is very critical and thus an error of 5 minutes in the AOS or LOS time is significant. Dick's investigation has shown him that one can be off by 5 minutes with a 6 month old element set for a LEO bird. For example, in the case of AO-16, Dick found that a 6 month old element set was 4 minutes off on the AOS time but the bigger problem was his antenna azimuth pointing angle was 50 deg in error! However, using a 30 day old element set for AO-16, he observed it was only a few seconds off in the AOS time and this equated to a 10 deg error in the antenna azimuth angle.

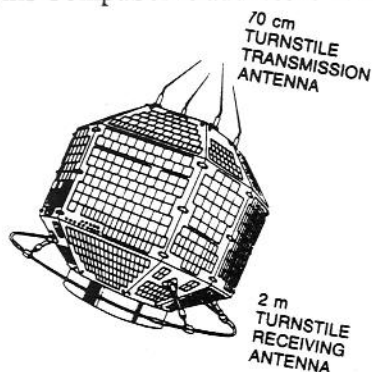
Recommendations: An AO-13 element set can be used up to 6 months but you need to set the Drag Factor or Decay Rate equal to zero. If you would like use a single AO-13 element set for 6 months or more, use one of G3RUH's "smoothed" sets. For LEOs like AO-16, AO-21, DOVE, etc., their element sets are good for at least 30 days, BUT NOT 6 MONTHS!

Dick points out that more study is needed on this topic and he encourages OSCAR users to look into this for themselves. His final comments about this issue concern an orbital parameter mentioned above called the Decay Rate or Drag Factor. Dick feels that the Drag Factor should be thought of as a "fudgefactor." In the body of mathematical theory known as Orbital Mechanics, there are many assumptions made to simplify the computer algorithms used in tracking programs. For instance, the satellite is considered to be a "point-mass" and the only force acting on the satellite is the earth's gravitational pull. In truth, there is atmospheric drag and other "perturbations" to the orbit caused by the sun and moon. Because of the large "number-crunching" capability needed to include all these additional effects, their cumulative affect is "lumped" into a single parameter known as the Drag Factor. But the problem with using the Drag Factor for long term

prediction it does not adequately handle these perturbations due to its simplistic design. Consequently, the Drag Factor is only good for a short period of time. That is why Dick recommends that users set the Drag Factor to zero in order to obtain the best results for long term use of AO-13 keplerian sets. For LEO satellites, which includes most of the OSCARs, Dick recommends leaving the Drag Factor alone for tracking purposes when using element sets with epoch dates that are 30 days old.

So the next time you feel the urge to update your element sets, try following Dick Campbell's suggestions and there is a good possibility that will not have to update all of your element sets.

[The AMSAT News Service (ANS) would like to thank Dick Campbell (N3FKV) for the information which went into this bulletin. If you would like to discuss this further with Dick, his CompuServe address is 70233,3532.]



FO-20 analog transponder

Fra: JJ1WTK Til: AMSAT @AMSAT Type/-
status : BF Dato/tid: 24-Dec 20:06
Bid: JJ1WTK921223

Titel: **FO-20 Mode JA Schedule**

Hi all. This is latest FO-20(Fuji-Oscar 20) operation schedule.

1.Mode JA (Mode J, Analog transponder available):

1992 29Dec. 23:48z -> 31Dec. 00:07z

1993 9Jan. 00:10z -> 10Jan. 00:30z

13Jan. 00:35z -> 14Jan. 00:55z

19Jan. 23:10z -> 20Jan. 23:45z

26Jan. 23:30z -> 26Jan. 23:50z

Mode JD: otherwise noted above. 2. Mode JA operation on 23rd Dec. will be canceled.

73, Merry Christmas and happy new year. de JJ1WTK/3 Kazu Sakamoto,

Om OSCAR-21/RS-14

AO-21 SPEAKS A GET WELL MESSAGE- from ANS-340.03 by OZ2USA

On Thursday, December 3, 1992 a new AO-21 FM transponder schedule changewent into effect. Many will note that there is now a foreign language voice message being broadcast to wish Matjaz Vidmar (YT3MV) a speedy recovery from a car accident he was involved in this past summer. Matjaz is well known in AMSAT technical circles for his expertise in RF transponder design. Matjaz helped with the design and construction of the S-Band transmitters now flying on AO-16 and DOVE. He is also assisting in the Phase-3D program.

The female voice heard on the AO-21 downlink is speaking in Matjaz's native language, Slovenian. Hopefully Matjaz, using a H/T at his hospital bedside will hear this "get-well" message and feel better knowing that the amateur radio community wishes him a speedy recovery.

The current AO-21 schedule is now 6 minutes of FM transponder operation, 3 minutes of voice, and 1 minute of telemetry. Peter Guelzow (DB2OS) points out that the FM transponder mode is done entirely through Digital Signal Processing (DSP). Because of this, AO-21 is truly unique from all the OSCARs which have flown before. Also, many AO-21 users may note that their QSOs will sound a little better this week because of a software update that was done December 3th. Peter reports that the voice "sampling frequency" has been increased to 16 KHz. Further improvements include a 1 MByte RAMDISK for voice message files. A final addition in the AO-21 software was a 1200 Baud AFSK telemetry mode. This means that if you have a standard terrestrial packet TNC in your ham shack, you can download the telemetry from AO-21 by "pumping" the 1 minute of telemetry into the audio input of your TNC.

Der er en anden meddelelse på nu (6/1-93)

[The AMSAT News Service (ANS) would like to thank the following members of the RUDAK Team for this bulletin item: Gerhard (DG2CV), Stefan (DL2MDL), and Peter (DB2OS).]

Mere nostalgi

I månedsbrev nr. 10 underholdt jeg lidt om OZ's indhold vedrørende OSCAR-I. OSCAR-II satte sig ikke så dybe spor i Danmark - men det har OSCAR-III gjort. Der er virkelig meget bl.a. om at oprette OSCAR-gruppen; alt sammen med OZ9AC som den drivende kraft. I 1964 årgangen er der mange artikler. Jeg vil på forhånd røbe, at OSCAR-III, der er den første amatør-radiosatellit med en transponder, faktisk kom op den 9. marts 1965. Transponderen var 2 m. til 2 m.

Som sagt er der meget om OSCAR-III i 1964 årgangen - men jeg vil nu hellere gengive en lang artikel fra 1965, april. Den kommer ind på de fleste ting.

April 1965

OSCAR III

Den 10. marts kl. 0430 GMT ringede SM7A-ED og fortalte, at nu var OSCAR III opsendt - 7AED gav visse oplysninger, som jeg i min søvnige tilstand åbenbart misforstod, derfor måtte jeg foretage et telefonopkald til SM6PU, der oplyste, at OSCAR III var opsendt den 9. marts kl. 1930 GMT - ORBIT nr. 001 300° vestlig longitude, 70° inclination og en omløbstid på 103,5 minutter. Efter at ovenstående oplysninger var modtaget, var det tiden at alarmere de to eneste OSCAR-grupper, der havde holdt til den lange ventetid, først opkald til Københavns-gruppens leder 8OS, der dog var på vej til sit arbejde - kl. ca. 0557 GMT var 8OS informeret om, at den var opsendt - dernæst var det Odense-gruppens tur til at blive varskoet, jeg prøvede forgæves at ringe til dens leder 7HJ, men han sov for lukkede døre, så der blev ingen forbindelse ud af det, dernæst prøvede jeg at ringe til 6AF, og han greb straks telefonen og lød uhyre vågen og forstod åbenbart alt, hvad jeg fortalte ham - han lovede at varsko med det samme, da der var ca. 15 minutter til en passage kl. 0618 GMT. Men for en sikkerheds skyld ringede jeg til 9CR ca. 10 minutter før passagen - han havde ikke på dette tidspunkt hørt noget fra 6AF - da 9CR blev sat ind i sagen, gik han omgående i gang med at lytte. Det viste sig senere, at 6AF havde fortsat sin afbrudte søvn uden tanke for OSCAR III - han ringede senere

og fik et "opkog" af informationerne.

I løbet af den 10. marts fik jeg fat i 2TE og fik ham "fodret" med de sparsomme oplysninger, som jeg besad om O-III - 2TE gik omgående i gang med at forudberegne kredsløbsdata - 2TE kom meget hurtigt til følgende data: jorden vil have drejet sig 25,87° ved hvert omløb af O-III, slant distance 3559 km, at 2x4 passager pr. døgn ville kunne benyttes her i Danmark, at udnyttelsestiden pr. passage ville være ca. 16,78 minutter, at tiden fra ækvator-krydsning til 55° nord ville være 17,44 minutter, samt at O-III's bane måtte være cirkulær med en højde på 923 km. Så begyndte den spændende jagt på O-III - ville det være muligt at høre HI senderen samt lave forbindelser via O-III? Det viste sig meget hurtigt, at HI senderen blev hørt med meget fin signalstyrke, men at kommunikationskanalen var meget død i "sværen", samt at den sender, der skulle sende en konstant bærebølge på 145,950 Mc, ikke var at høre. Meddelelser fra USA, der ad omveje er kommet i min besiddelse, siger, at O-III tilsyneladende er i perfekt orden, men at den ene sporingssender mangler.

Flere amatører bl.a. 5EDR, 6OL, 9OR og undertegnede, forsøgte at få sendt et signal igennem O-III samt at få en QSO - dette lykkedes kun for 9OR, der havde QSO med SM5-BSZ - til lykke med det, 9OR. Beregninger viste, at der skulle en meget stor E.R.P. til for at få et signal igennem repeater systemet i O-III - jeg har regnet ud, at en station som SM7-OSC har haft en E.R.P. på ca. 30 kW, men dette gav også et S6 signal hos W1BU!

Desværre tillader vore sendetilladelser ikke, at vi kan lave en sådan E.R.P., selv om vi anvender meget store antennesystemer. 6OL's signal er hørt i Sverige, og mit signal er hørt bl.a. i det sydlige Tyskland, Schweiz og her i landet, men ingen af os opnåede QSO.

Mange 2-meter amatører har aflyttet O-III, bl.a. kan nævnes 1LD, 1U, 2GW, 3GW, 3FYN, 4EM, 4ME, 5EDR og mange andre, som jeg ikke har hørt fra - vil I ikke være så venlige at sende mig en rapport over, hvad I har hørt til O-III?

Gruppearbejdet: 3FYN var ikke kørende med et PA-trin, ellers var de nok også kommet igennem O-III med et signal - 5EDR har været forfulgt af det ene uheld efter det andet, men

nu siges det, at de ved, hvad der skal gøres, hvis der kommer en OSCAR-IV op. Det var ret så beklemmende at opdage, at O-III's modtager tilsyneladende var defekt - vort gruppearbejde var baseret på anvendelsen af 100 watts CW sendere samt effektive antenner, som man havde foreskrevet fra Project OSCAR i USA. Senderdelen i O-III's translator havde periodevis en mærkelig form for ustabilitet, det var, som bærebølgen var moduleret med en langsomtgående savtakspænding. Levetiden var ikke så lang som den fra USA opgivne minimumstid. Men det skyldes måske, at udstyret på grund af defekter brugte mere strøm, end der var beregnet.

Hvad man har opnået andre steder, hvor high-power er tilladt: SM7OSC har haft følgende forbindelser: HB9RG (to gange), G3LFT, OK2WCG, UP2ON, SM6CSO (to gange) og SM5BSZ - SM6CSO har haft forbindelse med DL3YBA, G3LTF og SM7OSC - SM5BSZ med OZ9OR og SM7OSC.

Nye VHF rekorder sat via OSCAR III:

Første modtagelse af satellit-transmitterede amatørsignaler: K6GSJ hørt K6UQH på orbit 001.

Første rapporterede DX-modtagelse af satellit-transmitterede amatørsignaler: W8PT hørt W4WNH på orbit 006.

Første to-vejs forbindelse: K9AAJ og K2IEJ på orbit 013.

Første europæiske to-vejs forbindelse: HB9RG og DL6EZA på orbit 020.

Første trans-atlantiske modtagelse via satellitten: W1BU hørt HB9RG på orbit 019.

Første trans-pacific modtagelse via satellitten: KH6UK hørt WA6MGZ på orbit 051.

Første trans-amerika modtagelse via satellitten: K6HMS hørt LU3DCA på orbit 014.

Første Alaska-USA modtagelse via satellitten: K9AAJ hørt KL7CUH på orbit 009.

Første USA kyst til kyst to-vejs forbindelse: W6NLZ og K2GUG på orbit 035.

Første trans-atlantisk to-vejs forbindelse: W1BU og DL3YBA på orbit 016.

Første trans-pacific to-vejs forbindelse: WA6MGZ og KH6AQP på orbit 064.

Første Alaska-USA to-vejs forbindelse: WA6MGZ og KL7CUH på orbit 065.

Første trans-amerika to-vejs forbindelse:

W6QJW og LU3DCA på orbit 069.

I næste nummer af "OZ" vil der bliver bragt en liste over, hvad der er hørt af danske amatører i forbindelse med OSCAR III samt et sammendrag af de informationer, der til den tid måtte være modtaget fra USA om OSCAR III.

Nu da OSCAR III ikke fungerer mere, ophørte den 25/26. marts, er det tiden at samle vore erfaringer - både tekniske og operative - sammen med jeres rapporter bedes I give en kort beskrivelse af det udstyr, I anvendte i forbindelse med aflytningen af OSCAR III.

Her er en lille beskrivelse af, hvad der blev anvendt af udstyr på stationen i radioobservatoriet ude i Rude skov N for København: stationen var oprettet af 1PL, 7HB, K.E. Jacobsen og mig med det formål at følge O-III samt eventuelt lave forbindelser over den. Modtageren var en almindelig 2-meter modtager med E88CC i indgangen. MF-område 18-20 Mc - converteren var forsynet med to MF-udgange således, at der kunne lyttes på to frekvenser samtidigt - "bagsatsene" var HF kommunikationsmodtagere med den fornødne selektivitet til CW-brug (ned til 0,1 kc) - senderen var med 4x150 i udgangen - antennen var en 2x6 element krydsbom yagi, der kunne bevæges både i azimuth og elevation. Lytteudstyret blev anvendt af radioobservatoriet til aflytning af VHF kommunikationen med det russiske rumskib VOSKHOD II.

Det HF-kredsløb, der var planlagt i forbindelse med organiseringen af O-III-grupperne, blev ikke anvendt, da gruppernes antal var så beskedent som 2 - der blev anvendt almindelig telefon, hvis der var problemer, der skulle drøftes.

Modtagelsen af data om opsendelsen svigtede totalt, fordi der ikke fra USA blev givet mig besked om, at O-III var opsendt - der er, medens dette skrives, ikke kommet et eneste ord fra USA om O-III - ved aflytning af 14 Mc lykkedes det at finde ud af, at W1AW udsendte orbitale data for OSCAR III -de modtagne data blev straks videregivet til 2TE.

Herfra skal der lyde en tak til 2TE for hans store beregningsarbejde - tak for din indsats, Ove!

Underskrevet 9AC

Spæde forsøg (RS-10/11 og RS-12/13)

For at kunne snakke med om de praktiske forhold på RS'erne har jeg fået trukket et par tråde under taget. Længden er cirka 10 meter for begges vedkommende.

De to tråde er forbundet til henholdsvis inderleder og yderleder på et koaxkabel. Koaxkablet er snoet 2 gange rundt om en ringkerne med høj permeabilitet, så der omsættes fra balanceret til ubalanceret. "Antennen" skal kun bruges til en modtager, så det går fint på den måde. Egentlig er den slet ikke egnet til 29MHz.

Ud over at lytte på RS'erne var det også meningen at lytte lidt på de net, der er beskrevet på side 2 i månedsbrevet.

RS-12

Om aftenen kommer signalerne fint ned på 29 MHz. Jeg plejer bare at stille min gamle rørspille (Collins 51 S-1) på 29,408 MHz svarende til beaconen på RS-12, når jeg alligevel sidder herinde. Grunden til at jeg starter med RS-12 er, at den plejer at komme først. Når beaconen er nem at læse, kører jeg så pasbåndet (29,410 - 29,450) igennem for at lytte på. Den (RS-12) kører i mode-K hele tiden, dvs. uplinken er 21,210 MHz til 21,250 MHz. Der er som regel en eller flere CW-QSO'er igang - men utrolig lille aktivitet på SSB. Der har dog været meget mere aktivitet her i julen - der har folk vel bedre tid.

Ind imellem er der signaler fra folk, der ikke er klar over, at de bliver sendt ud over RS-12. Umiddelbart ser det ud til at være meget nemt at bruge mode-K. Der er næsten ingen dobberskift på de frekvenser. Teoretisk burde det maksimalt være 1,25 kHz i værste tilfælde - men i praksis kommer satellitten sjældent direkte imod os, så det er normalt meget mindre. Man kan slippe godt fra at lade som om, det ikke er eksisterende.

Her i slutningen af måneden - med juleferie osv - er der meget aktivitet på SSB på RS-12. Vi fik kørt et par stykker oppe fra OZ1KTE den aften, der var 50MHz test.

RS-10

Når RS-12 er væk, plejer RS-10 at dukke op lidt efter. Downlink signalet på beaconen på 29,357 MHz har samme størrelse, så den er nem at høre. Der er meget mere aktivitet på RS-10. Den skyldes nok, at den kører mode-A, altså op på 145 MHz og ned på 29 MHz. Pasbåndet på downlinken er fra 29,360 - 29,400 MHz. Uplink 145,860 - 145,900 MHz. På RS-10 i mode-A er dobberskiftet i værste fald cirka 4 kHz. Som vi tidligere har været inde på i månedsbrevet, giver det anledning til, at QSO'erne driver nedad i pasbåndet. I værste fald starter downlinken på nominel frekvens +4 kHz og slutter på nominel frekvens -4 kHz. Når man kun lytter, er det nu nemt nok at følge vandringsen - specielt når man ved, at man altid skal nedad i frekvens. De fleste, der kører QSO'er, holder tilsyneladende deres TX-frekvens fast, så virkningen er den ovenfor. I praksis vil de, der har kaldt CQ, holde deres TX-frekvens og lade de andre om at ramme rigtigt.

Det dobberskift, jeg har angivet ovenfor, gælder for signaler gennem transponderen. Dobberskiftet på beaconen er stort set ikke værd at snakke om.

I månedsbrev nr. 8 og 9 er der frekvenser for RS'erne.

Bemærk, at RS'erne ikke er solsynkrone, så deres ankomsttidspunkt ændrer sig lidt hver dag. Det behøver altså ikke være RS-12, der kommer "først", når der er gået et stykke tid.

Net

Jeg har også prøvet at lytte på Euronettet en enkelt gang på 14,280 MHz en lørdag kl. 1100 dansk tid. Det gik meget fint i starten, men så smuttede de alle sammen, mens jeg var ude et øjeblik. Signalerne var pænt læselige fra G3IOR, som var "starter".

De svenske net på 3740 kHz kl. 1000 dansk tid og på 7065 kHz kl. 1045 dansk tid om søndagen har været meget svære at høre p.g.a. QRM sydfra. Min "antenne" er lidt for flink til at samle på hvad som helst. Af det jeg hørte, synes jeg absolut, det er værd at hægte sig på hvis man har tid til det. OZ1MY

Mere om mode-S på AO-13

Mode-S, som G3RUH mener er fremtidens downlink, køres igennem transponder 3 på AO-13. Vores bibel (The Satellite Experimenters Handbook) har nogle oplysninger, som kan være af værdi for evt. brugere.

Uplink pasbånd: 435,602 - 435,638 MHz, downlink pasbånd: 2400,711 - 2400,747 MHz.

Transponderligning: Downlinkfrekvens = 1965,109 + uplink frekvens ± doblerskift. Båndbredde 36 kHz. Output power 1,25 W kontinuert.

Foreslået uplink EIRP (Sendereffekt x antenne forstærkning) = 500 W svarende til 27 dBW. Note: SSB-brugere skal bruge USB på uplinken for at kunne identificere mode-B brugere, der kommer igennem ved en fejltagelse.

Mode-S beacons er på 2400,325 MHz og 2400,664 MHz.

Praksis/teori

Mine betragtninger i det efterfølgende er ren teori - men bemærk dog, at G3RUH's artikel, der blev bragt i nr. 10, også indeholdt praktisk anvendelse. Han omtaler ikke brug af selve transponderen. Han skriver heller ikke, om hans antenne er højre eller venstresnoet.

Nu gik jeg så på jagt efter de manglende oplysninger for at se, hvordan en mode-S station bør se ud (teoretisk set). Det er specielt uplink EIRP, jeg har et godt øje til, fordi det blev opgivet til 21,5 dBW, inden OSCAR-13 blev opsendt (OSCAR-NEWS nr. 72 okt. 1988). Downlink antennen angives i ON-72 til RHCP, altså højresnoet; men "biblen" siger LHCP? Hvem sagde forvirring.

Uplink effekt

I ON nr. 81 februar 1990 er der en kort notits af KØRZ. Han angiver, at 1 kW EIRP giver et virkelig godt downlink signal. Bruger man mere end 3 kW, pumper mode-S transponderen. Hans tal er 3 dB højere end The Satellite Experimenters Handbook angiver. Bruger man en "normal" mode-B uplink antenne med et gain på 13 dB, svarende til 20 gange forstærkning, skal man altså levere 50 W på sendeantennens klemmer. Husk nu tabene i kablet på vejen op. For uplinkens vedkommende er der ingen tvivl om, at den skal være RHCP (højresnoet). MODE-S transponderen er **IKKE INVERTERENDE!**

Polarisation

Indtil andet er bevist, må det antages, at downlinken er højresnoet! OZ1KYM har spurgt sig for hos vennerne på AO-13 og fået bekræftet at det er tilfældet.

Antenne til S-bånd

Kikker man efter, hvad folk bruger til mode-S downlink, er der mange muligheder: 1,2 meter parabol, 2 x 20 el. YAGI, 52 el. loop YAGI, 2 x 23 vind. helix, 1 x 36 el. loop YAGI og større paraboler. Oplysningerne her stammer fra The AMSAT Journal, marts 1990. Den er skrevet af KØRZ, William D. McCaa, ligesom den omtalte artikel i ON nr. 81.

Modtager støjtal

Samme artikel angiver også støjtal for nogle af stationerne. De er karakteriserede ved at være ret høje efter dagens standard. F.eks. angives for en station, der bruger en 1,2 m. parabol, et støjtal på 14 dB. Et støjtal på 14 dB svarer til en støjfaktor på 25 x, det er meget. Man kan nemt omregne $F = 25 \times$ til støjtemperatur v.h.a. følgende udtryk.

$$T_e = (F - 1) \cdot T_0$$

Hvor T_e er støjtemperaturen for modtagersystemet, F er støjfaktoren (i rent tal - IKKE dB) og T_0 pr. definition er 290 [K]

Med $F_{[dB]} = 14$ dB svarende til $F = 25 \times$ finder vi $T_e = 6960$ [K]! UPS!

Hans antenne har en diameter på 1,2 m. Antager vi en effektivitet (η) på 0,8, kan vi finde antennens

effektive areal til

$$A_{eff} = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot \eta = \pi \left(\frac{1,2}{2}\right)^2 \cdot 0,8 = \underline{0,9m^2}$$

Bruger vi så udtrykket fra artiklen i nr. 10

$$P_r = P_t \cdot \frac{A_{eff}}{4\pi R^2}$$

hvor vi indsætter $P_t = 10 \text{ W}$, $A_{eff} = 0,9 \text{ m}^2$ og $R = 40.000 \text{ km}$. findes $P_r = 447,6 \cdot 10^{-18} \text{ W}$.

Vi kan så bruge udtrykket for støjefekten også:

$$P_n = k \cdot (T_e + T_A) \cdot B_n$$

hvor P_n er støjefekten, k er Boltzmanns konstant $= 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ W/Hz/K}$, og T_e er modtagerstøjen, T_A er antenestøjen og B_n er støjbandbredden. T_A antages ud fra kurven i nr. 10 til 50 [K] , $B_n = 2,7 \text{ kHz}$, T_e har vi fundet til 6960 [K] , så resultatet bliver $P_n = 261 \cdot 10^{-18} \text{ [W]}$.
Signalstøjforholdet bliver:

$$\frac{S}{N} = \frac{P_r}{P_n} = \frac{447,6 \cdot 10^{-18}}{261 \cdot 10^{-18}} = 1,71x$$

eller 2,3 dB. Det er noget sløjt - men det skyldes hans dårlige modtager (forforstærker).
Havde han været udstyret med samme forforstærker og konverter, som G3RUH bruger, ville støjen (P_n) kun være $4,5 \cdot 10^{-18} \text{ [W]}$ og hans signalstøjforhold $S/N = 99,9 \text{ x}$ eller 20 dB.

Alt dette skal ses i lyset af G3RUH's 60 cm. parabol. Han viser jo klart både i teorien og i praksis, at det fint kan lade sig gøre.

Frekvenser

Jeg har angivet dem i starten af artiklen - men her kommer lige en graf:

Op

435,603	.608	.613	.618	.623	.628	.633	.638
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
2400,711	.716	.721	.726	.731	.736	.741	.746

Ned

Jeg har brugt 435,603 MHz i stedet for 435,602 MHz ud fra KØRZ's artikel. Beacon på 2400,664 MHz.

Bruger man det, bliver transponderligningen $\text{Down} = 1965,108 + \text{uplink} \pm \text{doblerskift}$.

Afslutning

Man kan altså sige, at kører man mode-B i forvejen, har man uplinken. Der skal så investeres tid i at lave antenne og modtagerkonverter til 2400 MHz, helst med lav støj.

På utallige opfordringer vil jeg vende tilbage til 2,4 GHz modtagerantennen på et senere tidspunkt. G3RUH's artikel har givet mange reaktioner, både her hos mig og i OSCAR NEWS. Derfor har jeg fundet mere fra tidligere. Se næste side for den fortsatte historie. OZ1MY

I The AMSAT-Journal januar 1991 skriver KA9LNV, Ed Krome, en artikel om selvbygning af "stumper" til mode-S. Han husker også, at DO-17 og AO-16 har 2,4 GHz beacons. For DO-17 på 2401,2205 MHz og AO-16 på 2401,143 MHz. Effekten for begge er cirka 1 W, så de kan bruges som "flydende" signalgenerator. Modulationen er PSK.

Pas på doblerskiftet, der bliver meget stort. Cirka 57 kHz i værste tilfælde. OSCAR-11 har også en 2,4 GHz beacon på 2401,500 MHz. Effekt cirka 0,5 W med NBFM.

Mere fra KØRZ findes i OSCAR Satellite Report nr. 251, 15. august 1992

Det hele starter med et spørgsmål fra WD40, der har nogle venner, der ikke får et godt signal v.h.a. loop YAGI's. KØRZ sammenligner forstærkningen fra en 45 el. loop YAGI, der giver cirka 20 dB, med en 2 fods (60 cm.) parabol.

Her skal vi lægge mærke til, at begge de antenner er lineært polariserede - mens AO-13 2400 MHz downlink er cirkulært polariseret. Der tabes altså 3 dB af signalet! Et par 51 el. loop YAGI's har en forstærkning på 24 dBi og kan ifølge KØRZ sammenlignes med en 3 fods parabol (90 cm.).

Hans egen erfaring med mode-S viser, at en 4 fods parabol med et gain på cirka 26 dBi, lineært polariseret, direkte forbundet til en lavstøj forstærker ($F_{dB} = 0,8$ dB) giver et fint resultat. For at opnå det samme med loop YAGI's, skal man bruge 4 stk. 51 el. skåret til 2400 MHz.

Han anbefaler, at man bruger en antenne med mindst 25 dBi forstærkning sammen med en forforstærker, hvor $F_{dB} < 1$ dB.

KØRZ var i øvrigt med i den gruppe, der byggede mode-S transponderen til AO-13.

Efterskrift

Kikker man på KØRZ's anbefalinger og sammenligner med G3RUH's artikel i sidste nummer, ser det umiddelbart ud til at James er lidt optimistisk - men lad os nu se.

James' fødeantenne er cirkulært polariseret, så han vinder 3 dB på signalstørrelsen. Hans antenne havde en diameter på 60 cm. Forstærkningen kunne vi finde af:

$$G_i = \frac{4\pi A_{eff}}{\lambda^2} = \frac{4\pi \cdot \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot \eta}{\left(\frac{300}{f}\right)^2}$$

hvor f er i MHz.

Bruger vi de samme antagelser som James, får vi $G_{ic} = 101,1$ eller $G_{ic} = 20$ dB_{ic}. Jeg bruger index ic for isotop, cirkulær. Med andre ord ville hans antenne svare til en lineært polariseret med en gain på 23 dBi - så de er stort set enige i deres udsagn. G3RUH regner med, at hans forforstærker har en støjtemperatur på 100 [K]. Det kan oversættes til en støjfaktor:

$$F = 1 + \frac{T_e}{T_o} = 1 + \frac{100}{290} = 1,34x$$

eller 1,29 dB. Der er med andre ord ikke de store uoverensstemmelser i de to udsagn. Jeg vil tro, at der kan blive lidt problemer med en 60 cm. parabol, når ALON/ALAT for AO-13 ikke er så god. D.v.s. at antennerne ikke peger direkte mod os, når OSCAR-13 er i apogee. Det forhold skal man være opmærksom på. Artiklen på side 3 og frem viser lidt om, hvad 1993 byder på i den sammenhæng.

Bemærk: at et helt afgørende mål, for om man har nået grænsen for sin modtager + antenne, er, at man kan høre satellittens støjgulv over omgivelsernes støj.

Der har været mange tidligere artikler i OSCAR NEWS og i AMSAT Journal - og det fælles træk er, at mode-S er dejlig fri for støj på downlinken og at det ikke er særlig svært at komme på mode-S, specielt ikke sammenlignet med mode-L.

The AMSAT-UK Phase 3D Fund

Design, Building and Launch Fund for this the biggest project that International Amsat Groups have yet planned is now underway, and money has already been raised world-wide for this amateur radio satellite.

At the Amsat-UK Colloquium in Surrey, July 1992, it was agreed that Amsat-UK would start a Fund to assist the financing of this exciting leading-edge, amateur radio technology satellite.

Members of Amsat-UK will have already read in "OSCAR NEWS" about the systems and modes of operation available to every radio amateur when this satellite is launched in 1995.

Should you now wish to contribute to the Funding of this satellite please send your Donation to:

" The Amsat-UK Phase 3D Fund".

AMSAT-UK. London. E12 5EQ. England.

Your contribution large or small will be acknowledged with one of the Certificates pictured overleaf. These Certificates are printed in colour, and on parchment paper, and will enhance your office, school or radio room.

Non-members of Amsat-UK sending a donation will also receive the current issue of OSCAR NEWS. Endorsement stickers will also be issued for further contributions, if made during, or after, the building programme. Please also remember that Command and Control stations around the world will need to be financed once the satellite is in orbit, as is now the situation with ALL other Oscar satellites. All these stations are funded in whole or in part by radio amateurs and Amsat organisations.

This expense is not part of Licence fees or from subscriptions to your national radio society. Please give this Funding widest publicity in your Organisation, School, and radio club. Further copies of this poster can be obtained from the above address.

Updated information on all aspects of the satellite will be printed in Oscar News as available.

For and on behalf of Amsat-UK.

26th November 1992.

R.J.C.Broadbent. Hon. Secretary. G3AAJ.

ITAMSAT NYT

Fra: KB9BNR Til: AMSAT @AMSAT Type/-
status : BF Dato/tid: 09-Dec 22:07

Bid: ANS-337.05

Titel: **ITAMSAT MICROSAT UPDATE**
HR AMSAT NEWS SERVICE BULLETIN
337.05 FROM AMSAT HQ SILVER
SPRING, MD NOVEMBER 28, 1992
BID: \$ANS-337.05

TO ALL RADIO AMATEURS BT

Fit Checks On ITAMSAT MICROSAT Are Made

Last week, the flight model of ITAMSAT was moved to Matra-Marconi Space Complex in Toulouse, France for the mechanical fit-check. This is a mandatory activity required by Arianespace to accept a satellite onboard the Ariane launcher, and is the start of the activities leading to the launch campaign. ITAMSAT spacecraft was successfully mated with his launcher plate to the Ariane Small Auxillary Payload (ASAP) platform where a number of mechanical and electrical tests were performed to verify the compatibility of the satellite and the launch vehicle. No problem was found for ITAMSAT and the next critical steps will be the vibration, thermal vacuum and pyrothecnic tests to be performed next spring. The ITAMSAT team was made up of Alberto Zagni (I2KBD) and I2PZB who took this opportunity to familiarize themselves with the other passengers of the Ariane V59 mission: Spot-3 & Stella (the main payload), Healthsat, Kitsat-B and POSat (UoSat class microsat) and Eyesat (brother of ITAMSAT). The launch is scheduled for the 1st of September 1993 with the launch campaign starting in Kourou in the first days of August.

[The AMSAT News Service would like to thank Alberto Zagni (I2KBD) for this bulletin item.]

Tysk satellitseminar

Fra: DD8QG Til: AMSAT @WW
Type/status : BF Dato/tid: 22-Dec 15:09 Bid:
20C217DB0BQ

Titel: **First AMSAT-Symposium in Detmold in DL.**

de DD8QG @ DB0BQ

The first AMSAT-Symposium in DL will take place in Detmold, West Germany on the first

saturday in march, the 6th march 1993.

Lectures and demonstration are planned on pacsat subjects and hf-subjects related to amsat activity.

Detmold is in the north-west of Germany near Bielefeld. Organiser is the Detmold branch of the DARC. For details watch this space or write to DD8QG via DB0BQ.DEU.EU or sase to call book adress. See you there!

73 de Ulf, DD8QG

Om OSCAR-13 fra Henning

Når dette læses, er julen overstået, så jeg håber alle har haft en god jul, og jeg vil gerne ønske alle et GODT NYTÅR.

3 nye lande er blevet tilføjet DXCC award liste. Det er 9A Croatia, S5-Slovenia og 4N4-Bosnia-Herzegovina. Croatia og Slovenia er god for kontakter den 26 Jun 1991 eller senere, og Bosnia-Herzegovina for kontakter den 15 Okt 1991 eller senere. DXCC vil først accepteret kort efter 1 Jan 1993, og kort der er sendt til dem før denne dato, vil ikke blive accepteret og sendt tilbage. Efter en hektisk Oktober måned, er der faldet lidt ro over aktiviteterne på AO-13 og AO-10. Jeg har haft nogle qso på AO-10, men ingen DX. Den virker endnu, men folk har åbenbart glemt at den eksisterer, for der er meget lidt trafik over den. Som skrevet, har der ikke været mange DX'er på AO-13, men jeg kan nævne et par stykker. Jeg ved ikke om man kan kalde T72EB for en DX'er, men han kan høres en gang i mellem, og der er mange der vil have fat i ham når han kommer på.

XU6TQ Cambodia har haft store problemer med at komme i gang. Først var det svært med at få licens, da ikke alle lande i det område, tillader brug på 70 CM, men han fik licens, det hjælper åbenbart, at man arbejder for Røde Kors. Bagefter brændte han en sikring af i stationen, og da de ikke havde den type han skulle bruge, måtte der sendes en fra Europa. Jeg tror de sendte ham en ny station. Da han kom igang, var der noget galt med stationen. Den slog over i noget der ligner FM, når han forsøgte at bruge den, men efter at han skruede ned for gain på mikrofonen og PA-trin, lykkedes det at komme igang. Måske kunne hans strømforsyning give nok strøm til stationen. Downlink signalet hos ham er ikke for godt, men hvis folk ville lade være med at tune og orrrrrlllllaaaa oven på ham, ville der være flere der kunne køre ham. Find en ledig frekvens og tune op, og flyt så tilbage til frekvensen.

Jeg har også haft en qso med OZ9AAR Carsten, der brugte Esbjergs klub-call OZ5ESB/A, på en kanin- og hobbyudstilling og jeg håber det har givet et par nye medlemmer til jer. J79MAE er Wolfgang DL5MAE der er taget til Dominica, og skal være der til 9 DEC. Jeg har lyttet efter ham mange gange, men intet hørt. Han har været meget aktiv med CW og SSB på HF, men da der er stor tidsforskel, havde han ikke kørt ret mange i Europa over satellit, så da jeg fik at vide, at han ville blive qrv næste dag (5/12) mellem 02 og 03, også 9Y4DG ville være qrv på samme tidspunkt, satte jeg mit vækkeur til at ringe for at komme op. Da jeg og mange andre, havde lyttet i en time, uden at have hørt noget, gik jeg i seng igen, endnu en spilt nattesøvn. Om eftermiddagen var familien og jeg på tur, og da vi kom hjem ved 11 tiden om aftenen, skulle jeg lige høre, om der var noget nyt, inden jeg skulle have min velfortjente nattesøvn, og hvem var der så ? J79MAE !! jeg fik ham, ha-ha. 9Y4DG dukkede ikke op, heller ikke de følgende dage, men da han bor der, får jeg ham nok på et andet tidspunkt.

En række nye call er hørt på AO-13. Det drejer sig om OA4O Peru, og 9Y4DG Trinidad, som jeg omtalte før. De er ved at skrabe noget udstyr sammen, så dem hører vi nok mere til i fremtiden.

DX- NYT.

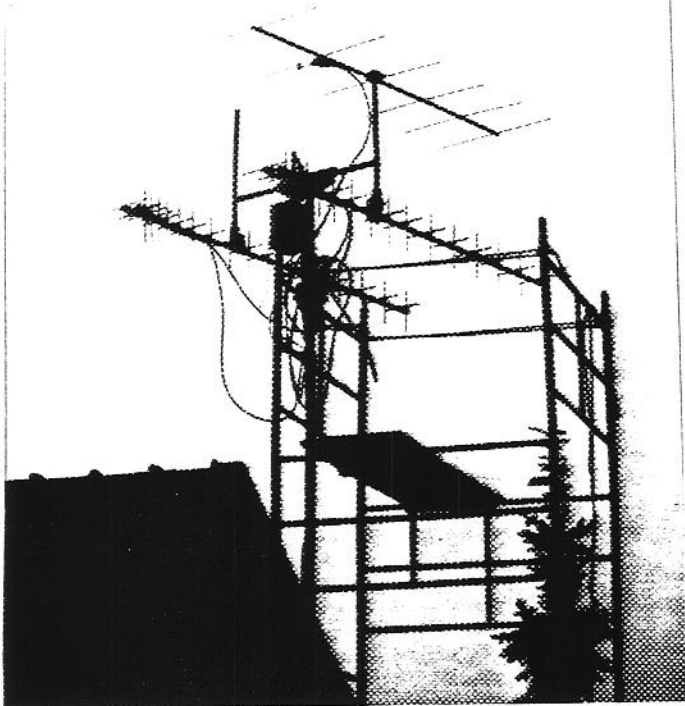
KK3K vil besøge CN8GI Ahmed som vil sørge for en licens til Jim, så han kan komme i luften fra Morokko den ene dag han er der (27 Dec).

KC6 * JA3GEP vil benytte call KC6ML på hans ekspedition fra 14-17 Jan 1993.

The Lambda Amateur Radio Club vil tage på en ekspedition fra den 9 - 14 MAR, til steder der ikke har været aktivitet fra før. Der vil ikke blive givet nogen oplysninger om, hvor de tager hen, før de er igang på satellitten. PJ7 * PJ2CU skule nu være klar efter sit hospitalophold, og regner med at være qrv fra 9-16 JAN 93. A6 * er endnu ikke kommet igang. Måske inden årets udgang.

DXCC- status 135 lande bekræftet.

OZ1KYM
Henning \ Hansen
Tlf. 64741555.



Hennings antennefarm

Antenner hos OZ1KYM

Henning har sendt os et billede af sine antenner. Der kan snilt være mange flere, så han snakker om at komme igang på mode-S også.

Hennings elevationsrotor er hjemmelavet. I den lille kasse er der en motor fra et ventilationssystem, som så via en arm trækker i det vandrette rør. Det hele er balanceret, så der ikke bruges meget kraft på at få det til at vippe.

Desværre er vores produktionsteknik ikke ret god til fotos - men jeg håber I kan få et indtryk af Hennings antennesystem.

Man kan se, at han kun har en 6 elements 2m antenne, som han fortalte om til vores årsmøde. Det illustreres jo meget godt, at det er utrolig meget lettere at modtage 2m, når man bor i "stille" omgivelser.

Henning bor langt fra industri og fnadder-komputere - som vi københavnere er belemret med. Det er lige før man får lyst til at flytte langt ud på landet.

Vi har fået et QSL kort mere. Der er så pænt, at I skal have lov til at se det allesammen



K5ADQ

NIKKI BOYD
6 MAYA LANE
LOS ALAMOS
NEW MEXICO
87544

Menu fra OZ6BBS pr. 27/12-92

-*- AMSAT - MENU -*- * = Nyt		
TAST	SE NYESTE	FRA DATO
D A1	2Line Orbital.	Dag354
D A2	UOSAT - Data.	Dag354
D A3	MIR Keps.Elm.	347/347
D A4	Micros. Elm.	Dag354
D A5	Misc. Elm.	Dag354
D A6	Weather. Elm.	Dag354
D A7	Oscar. Elm.	Dag354
D KIT	Kitsat. Elm.	Dag354
* D	TERM AMSAT - TERMINOLOGY.	
D	SERV Help til SAT-DATABASE	
D	TRE AMSAT Struktur. 19/11	

TAST	SE NYESTE	FRA DATO
* D A8	RS / Mode-A	Sats
D A9	SPACE News.	SPC1221
D A10	EDUC. News.	# 043
* D A11	GATEWAY News.	# 001
* D A12	SAT. News.	1122
D A13	NASA Bull.	USMP
D A14	SATGEN Bull.	# 195
D A15	SERVICE Bull.	Dag354
D A16	NASDA Bull.	0708
D A17	SEDSAT Bull.	08xx
D A18	How to START on SATELL	
D A19	AMSAT Filer i OZ6BBS.	

Kepler elementer

Keplerelementerne kommer denne gang i det, der kaldes UoSAT format. Det fylder ikke så meget i månedsbrevet. Jeg vil gerne have kommentarer til det - hvis det giver problemer.

*** KEPLER DATA from COSMOS converter: NASA ->UOSAT ***

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
#AO-10	92347.64130	26.97	49.96	0.6019	40.52	351.47	2.05880	-8.6E-7	7142
#JO-11	92346.08490	97.83	14.64	1.1E-3	240.25	119.76	14.68777	7.2E-6	46910
#RS-10/11	92352.60850	82.93	12.83	1.3E-3	99.63	260.64	13.72303	9.7E-7	27494
#AO-13	92349.00010	57.52	344.54	0.7281	303.32	6.94	2.09727	-2.5E-6	3447
#FO-20	92349.70240	99.06	234.59	0.0541	144.33	219.53	12.83215	-2.0E-8	13365
#AO-21	92352.64560	82.94	187.16	3.5E-3	165.43	194.78	13.74504	1.0E-6	9450
#RS-12/13	92347.70090	82.92	60.42	2.8E-3	204.10	155.89	13.74009	5.9E-7	9291
#AO-16	92347.71860	98.63	68.69	1.2E-3	16.05	344.10	14.29772	2.0E-6	15079
#DO-17	92346.74590	98.63	67.88	1.2E-3	19.13	341.04	14.29902	1.8E-6	15066
#NO-18	92346.43310	98.63	67.59	1.2E-3	25.41	334.78	14.29888	1.3E-6	15062
#JO-22	92352.06830	98.49	64.96	7.7E-4	117.70	242.50	14.36748	2.7E-6	7451
#KO-23	92343.55100	66.08	3.32	1.4E-3	231.26	128.72	12.86274	0	1532
#NOAA-9	92352.15850	99.12	22.99	1.5E-3	324.18	35.84	14.13463	1.5E-7	41306
#NOAA-10	92352.11330	98.53	6.46	1.4E-3	124.40	235.86	14.24740	9.1E-7	32470
#NOAA-11	92352.16600	99.11	318.60	1.1E-3	229.43	130.59	14.12794	2.9E-6	21797
#MET-3/3	92347.77320	82.55	296.38	1.5E-3	224.42	135.57	13.16007	4.3E-7	15058
#MET-3/4	92347.66420	82.55	199.63	1.8E-3	131.29	228.97	13.16814	4.3E-7	7877
#NOAA-12	92353.08070	98.68	20.25	1.3E-3	22.53	337.65	14.22165	1.9E-6	8290
#MET-3/5	92353.36590	82.56	142.22	1.4E-3	118.59	241.66	13.16813	4.3E-7	6462
#HUBBLE	92352.52810	28.47	154.52	4.3E-4	299.08	60.94	14.92129	2.0E-5	14435
#GRO	92349.82120	28.47	194.21	2.0E-4	182.55	177.46	15.64985	2.6E-4	9624
#SARA	92348.70300	98.50	62.30	5.7E-4	134.32	225.84	14.38109	1.1E-5	7406
#UARS	92347.46090	56.99	209.93	4.4E-4	101.66	258.49	14.96649	2.8E-5	6834
#FREJA	92350.15000	63.01	240.97	0.0770	266.56	84.71	13.21528	4.2E-6	923

Kun aktive Vejrstat. er medtaget

Som det ses, er de forskellige elementer forklaret i den øverste linje - så det er bare med at køre hen langs linjen.

OSCAR status raport.

Fra: OZ2USA Type/status : BF Dato/tid: 22-Dec 16:05 Bid: ANS-354.05

Titel: **CURRENT OSCAR STATUS REPORT**

HR AMSAT NEWS SERVICE BULLETIN 354.05 FROM AMSAT HQ SILVER SPRING, MD
DECEMBER 19, 1992 BID: \$ANS-354.05 TO ALL RADIO AMATEURS BT

Current OSCAR Status Report: 12/19/92

FO-20: Date: 12/19/92: FO-20 is in Mode JA SSB mode on Wednesdays UTC. At all other times the Mode JD BBS will be in operation. Mode JA Uplink passband is 145.900-146.000 MHz. Downlink passband is 435.900-435.800 MHz. Mode JA is an inverting transponder. The Mode JA beacon can be heard at 435.795 MHz. [WD0HHU]

AO-21: Date: 12/19/92: FM Transponder in operation for 6 minutes, a voice transmission for 3 minutes, and 1200 baud AFSK telemetry transmission for 1 minute. This cycle repeats every hour of everyday. Uplink frequency is 435.016 MHz and downlink frequency is 145.987 MHz FM. Use your standard terrestrial packet 2M VHF TNC to decode the telemetry. [DB2OS]

AO-13: Date: 12/19/92: PLEASE NOTE THE FOLLOWING MESSAGE FROM VK5AGR:

L de VK5AGR 19-DEC-92 05:00 UTC - The next session of magnetorquing to change AO-13's attitude from 210/0 to 130/0 will commence on 19-DEC-92 at 15:41 UTC i.e. Orbit #3458, MA count 224. This move will take about 9 days and be carried out in two stages. The first stage will be to change the attitude to approximately to 155/15 over the next 6 perigees finishing on 22-DEC-92 at 03:43 UTC. After checking the attitude over the next few days the second stage will be to change the attitude from 155/15 to 130/0. During the reorientation from 210/0 to 130/0 the SA (Sun Angle) will approach -45 degrees. From previous experience when the $|SA| > 45$ degrees, the spacecraft will not support more than 55 MA units of continuous Mode B transponder operation. Therefore, if the $|SA|$ approaches 45 degrees the Mode B transponder will only be switched ON from MA 90 to MA 145. The move to 130/0 should be completed by 28-DEC-92. Don't rely on gossip and rumor! Continuous up-to-date information about AO-13 operations is always available on the beacons, 145.812 MHz, 435.658 MHz and 2400.646 MHz in CW, RTTY and 400 bps PSK.

DO-17: Date: 12/19/92: S/W reload continuing. S-Band transmitter in use. An intense effort is underway to get the 2M packet beacon running again.[WD0E]

AO-16: Date: 12/19/92: The Raised Cosine (RC) transponder is in use. The downlink frequency is 437.050 MHz. AO-16 appears to be operating normally with the new PB.EXE software. [WH6I]

UO-22: Date: 12/19/92: Operating normally, after a series of on-board computer crashes and several S/W reloads last week. Uplink on 145.975 & 145.900 MHz FM and receive on the downlink frequency of 435.120 MHz FM.[WH6I]

WO-18: Date 12/19/92: WO-18's on-board computer crashed as of about 48 hrs ago. No serious cause has been found but the speculation is that it was a Single Event Upset (SEU) in a critical RAM memory location. The transmitter has been turned on and there doesn't appear to be any danger to the batteries. WO-18 ground controllers have begun the S/W reloading process but will not be including the picture taking task S/W. Ground controllers will probably stop short of any thing beyond housekeeping software because it is necessary for WA3PSD to present in order to assist in the reload and he will be out of town next Wednesday and there won't be time to reload the on-board computer before the holidays. WO-18 users can expect telemetry again in a few days. Once WA3PSD returns on Sunday, 27-Dec-92, the rest of the WO-18 imaging software will be reloaded. [WA3PSD]

LO-19: Date: 12/19/92: The Raised Cosine Transponder is in use with the downlink frequency of 437.1255 MHz. For broadcast downloads use PB.EXE version 910509m, and for directory and file uploads, use PG.EXE version 910207r. On Mondays, look for broadcast bulletin experiments. [LU8DYF]

KO-23: Date: 12/19/92: Operating normally with a number of good pictures. KO23 had some problem at one of two transmitter chains a few days after launch. The TX0 transmitter's frequency synthesizer became unlocked for some reason so it was necessary to switch to TX1 and it has been in use since 30-Nov-92. The TX1 consumes more power than TX0 and this has affected the whole eclipse operation plan. In November, due to lack of power during eclipse period, only one payload was able to be turned and it discharged the batteries too much. This caused ground controllers to postpone opening up the BBS on KO23. Today, however, KO23 is currently using TX0 and healthy. Since KO-23 is using TX0, your downlink frequency should be adjusted to 435.175MHz. [WH6I & G7LAZ]

RS-10/11: Date: 12/19/92: The morning passes are sparsely populated one or two phone stations and about the same on CW. In the evenings a lot more activity with the Transponder almost fully loaded. As others have mentioned before, this is a very "easy-bird" to get started on and with as little as 10-25 watts ERP you can work lots of stations. Here is this week's CW telemetry bulletin: "CQ DE RS3A/MERRY CHRISTMAS AND A HAPPY NEW YEAR/PSE SEND UR QSL TO ADDRESS- RUSSIA MOSCOW 141000 STATION PERLOVSKAYA. UL VVOLOSHINOJ. D11. KV72. MIRONOV ANDREY/MERRY CHRISTMAS AND A HAPPY NEW YEAR/" [WC9C @ N9HSI.IL.USA.NA]

RS-12/13: Date: 12/19/92: NO RECEIVED STATUS REPORT THIS WEEK!

UO-11: Date: 12/19/92: G0/KO5I has uploaded new and current information concerning UO-11. Monitor its telemetry beacon on 145.820 MHz. [G3IOR]

ARSENE: Date: 12/19/92: G3IOR reports that the launch of this new OSCAR is scheduled for 20-April-93. Telemetry formats will be published soon. [G3IOR]

The AMSAT NEWS Service (ANS) is looking for volunteers to contribute weekly OSCAR status reports. If you have a favorite OSCAR which you work regularly and would like to contribute to this bulletin, please send in your observations to WDOHHU at his CompuServe address of 70524,2272, on INTERNET at wd0hhu@amsat.org, or to his local packet BBS in the Denver, CO area, WDOHHU @ W0LJF.#NECO.CO.USA.NOAM. Also, if you find that the current set of orbital elements are not generating the correct AOS/LOS times at your QTH, PLEASE INCLUDE THAT INFORMATION AS WELL. The information you provide will be of value to all OSCAR enthusiasts.

Fra : 4X1RU Type/status : BF Dato/tid: 22-Dec 04:27 Bid : ANS-354.02

Titel: **N0MIR SPEAKS TO U6MIR & U7MIR**

HR AMSAT NEWS SERVICE BULLETIN 354.02 FROM AMSAT HQ SILVER SPRING, MD
DECEMBER 19, 1992 BID:\$ANS-354.02 TO ALL RADIO AMATEURS BT

St. Louis Science Center Hosting The Soviet Space Exhibit

Many MIR space station watchers will remember last year that the station W5MIR was specifically set up in the lobby of the Fort Worth, TX Museum of Science and Technology to provide public relations support for the Soviet Space Exhibit. Included in many of the activities surrounding W5MIR were weekly chats with the cosmonauts aboard MIR and the re-broadcasting of these conversations over the museum's public address system so that the visitors to the Space Exhibit could also hear these conversations.

Many a museum visitor was surprised to see how easy it was for radio amateurs to talk to the cosmonauts and how eager the cosmonauts were to talk to those at the museum. This year, the Soviet Space Exhibit has moved to the St. Louis, MO Science Center and again amateur radio is part of the Space Exhibit. The station call being used, most appropriately, is N0MIR and according to Mike Koenig (N0PFF) the OSCAR station is quite impressive.

Mike says that the station at the Science Center consists of an IC-970, the Hygain 218S antenna set, Kenpro AZ/EL rotators, two COPUDYNE 386 computers running Roy Welch's (W0SL) ORBITS III program and Antonio Franklin's InstantTrack V1.0b. To help track the fast moving MIR space station, the Kansas City Tracker was installed in one of the COPUDYNE computers to command the rotators. To help hear the cosmonauts there are SSB Electronics 2M and 70CM pre-amps and to ensure that N0MIR is heard, the station has a RF Concepts 2M/70CM power amplifier. When N0MIR is not being used to talk with the cosmonauts, the operators are demonstrating the many

different modes, from the PACSATs to AO-13, with the Science Center visitors.

Roy Welch reports that on Saturday, 21-Nov-92, ex-Apollo 10 astronaut and now Air Force General Tom Stafford was present at the Space

Exhibit and through arrangements with Anatoly Solov'yev (U6MIR), the Flight Commander of MIR, a former Apollo astronaut was able to chat with a "on-orbit" cosmonaut.

During this pass, the local CBS and NBC television affiliates were present to record his event. Tom Stafford spoke in Russian to Anatoly (U6MIR). On the next pass, a Russian translator and engineer who accompanies the Space Exhibit, worked Sergey Avdeyev (U7-MIR), the MIR space station Flight Engineer. All of these QSOs were arranged through messages left on the packet radio BBS aboard MIR. After these MIR passes, General Stafford expressed a great interest in the satellite tracking software that radio amateurs are running. He also expressed an interest in AMSAT and in setting up an OSCAR satellite station at the Oklahoma City Space Museum. General Stafford is a native of Oklahoma.

N0PFF wishes to remind all radio amateurs that if you work N0MIR on any of the OSCAR satellites, that you are eligible to receive a beautiful, special event station QSL card. Send your QSL cards with an enclosed s.a.s.e to W0SL's QTH, 908 Dutch Mill Dr., Manchester, MO 63011.

[The AMSAT News Service (ANS) would like to thank Mike Koenig (N0PFF) and Roy Welch (W0SL) for the information which went into this bulletin item.]

Brev fra OZ-DR2197

Lytterrapport for december 1992.

RS-10: Stadig god aktivitet. Som sidste år, så sendte RS3A, Andy, der er operatør for RS-10, også i år en hilsen via beacon på 29357kHz, mode CW. Den lød: CQ DE RS3A MERRY CHRISTMASS AND HAPPY NEW YEAR PSE UR QSL TO ADDRESS = RUSSIA MOSCOW 14100 STATION PERLOVSKAYA. UL VVOLOSHINOJ. D11.K72. MIRONOVANDREY. MERRY CHRISTMASS AND HAPPY NEW YEAR OPANDY 73 AR=.

RS-12: Ved passagerne om formiddagen har der været lille aktivitet, mest på CW.

Ved passagerne om aftenen er det lige modsat, her er der nu begyndt at være god aktivitet på SSB og også på CW.

AO-21: Stadig god aktivitet på 145,987MHz downlink. Den første del af måneden var der en hilsen til en amatør, der var indlagt på hospital efter et færdselsuheld. Denne hilsen blev sendt via AO-21, digital FM/voice.

Denne hilsen er stoppet, så AO-21 er tilbage til 9 min. FM-repeater og 1 min. telemetri.

Se dog anden artikel om AO-21. IMY

MIR: Begge cosmonauter bruger kaldesignalet U6MIR. De er begge QRV på FM/Engelsk, som begge taler så nogenlunde.

Lidt statistik for 1992.

RS-10 hørt ialt 214 forskellige Calls, heraf 7 OZér.

RS-12 hørt ialt 93 forskellige Calls, heraf 2 OZér.

AO-21 hørt ialt 128 forskellige Calls, heraf 5 OZér.

MIR hørt ialt 126 gange, 5 forskellige Calls.

STS hørt ialt 16 gange, 2 forskellige Calls.

Årsagen til at jeg kun lytter/sender rapporter for ovennævnte satellitter er, at jeg kun har udstyr til at lytte på kortbølge/2 meter.

VHF antenne: GP. HF antenne: INV. L.

For to dage siden modtog jeg QSL-kort fra N5WQC/STS-45 Atlantis, som jeg lyttede ialt

9 gange i foråret 1992.

Det skulle så være alt for denne omgang.

m.v.h. OZ-DR2197.

P.S. Vidste I, at 1992 var erklæret "International Space Year". ISY ?