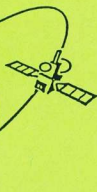




AMSAT-SM

INFO

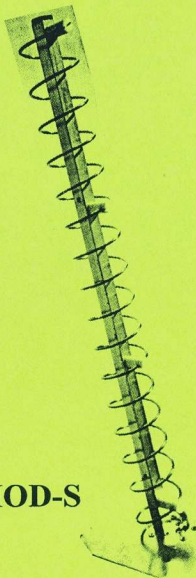


JULNUMMER, nummer 5-6, dec 1993

INNEHÅLL:

- Sid. 3 Ordförandens Julfunderingar**
- Sid. 4 INEDENING, från redaktören**
- Sid. 5 Medlemsavgiften 1994, samt P3Dfonden**
- Sid. 6 Många nya satelliter uppe!**
- Sid. 8 Sat-nytt i korthet.**
- Sid. 9 Nyheter i NYA REALTRAK**
- Sid. 10 OSCAR-13 STATUS**
- Sid. 11 Svåra QRM på gång!**
- Sid. 12 Keplerdata information.**
- Sid. 17. Ny Kepler-service i INFO ?**
- Sid. 18. Att komma igång på MOD-S**
- Sid. 20. TEMA MOD-S, del 1.**
- Sid. 24 LOOP-YAGI för MOD-S**
- Sid. 27. DEM's LOOP-YAGI**
- Sid. 28. Provning av MOD-S antenner**
- Sid. 29. Att stacka LOOP-YAGI**
- Sid. 31. HELIX för MOD-S**
- Sid. 33 Parabol för MOD-S**
- Sid. 36 JEK TRADING INFO**
- Sid. 37 Down East Microwave (DEM)**
- Sid. 38 Kepler-element**

TEMA-NUMMER: MOD-S



AMSAT-SM

Box 1311

600 43 NORRKÖPING

Postgiro medlemsavgifter mm: 83 37 78-4, inköp från SERVICE: 646 30 13-0
MEDLEMSAVGIFT 1994: 125:- per år

STYRELSE:

Ordförande:	Leif Möller	SM0PUY	08 - 511 80 201
Kassör:	Magnus Ericsson	SM5SEM	011 - 23 91 24
Intern sekr:	Stefan Petersen	SM5PHK	0589 - 136 95
Tekn. sekr:	Gunnar Olsson	SM4EFW	0246 - 223 79 @ SM3ESS
QTC redaktör:	Anders Svensson	SM0DZL	0176 - 198 62
Suppleant:	Bruce Lockhart	SM0TER	0760 - 116 12
Suppleant:	Peter Hall	SM0FSK	08-754 47 88 @ SM0ETV

FUNKTIONÄRER:

Bandata:	Birger Lindholm		009358 - 256 11 52
Redaktör:	Leif Möller	SM0PUY	08 - 511 80 201
Bitr. Redaktör:	Reidar Haddemo	SM7ANL	042 - 13 85 96
INFO-nätet:	Henry Bervenmark	SM5BVF	0758 - 555 80 @ SM0ETV
Medlemsregister:	Magnus Ericsson	SM5SEM	011 - 23 91 24
BBS-operatör:	Kjell Zajd	SM0OGX	08 - 765 21 18

INFO-KANALER:

AMSAT-SM NÄTET: Söndagar kl.10.00 3740 kHz

AMSAT-SM BBS: Tel. 08-636 99 59, 9600 bps, 08-765 97 78, 14400 bps
0418-139 26, 14400 bps, alla N-8-1, 24 tim.

AMSAT EUROPANÄT: Lördagar kl. 10.00 UTC 14280 kHz

AMSAT INTERNATIONAL: Söndagar kl. 19.00 UTC 14282 kHz

AMSAT DX-WINDOW NET: Söndagar kl. 23.00 UTC 18155 kHz

AMSAT-SM MEDLEMSTIDNING: *AMSAT-SM INFO* varannan månad

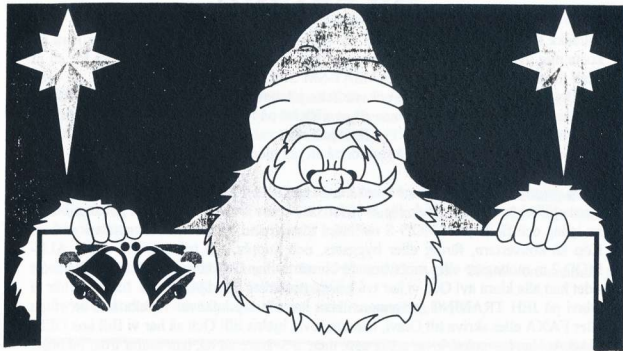
REDAKTÖRER:	samt AMSAT-SM SERVICE:
SM0PUY Leif Möller	SM7ANL Reidar Haddemo
Ekebyvägen 18	Tulpangatan 23
186 34 VALLENTUNA	256 61 HELSINGBORG

Manusstopp nästa INFO-blad: 1 febr 1994 till SM0PUY

OMSLAG: MOD-S antenn, se detta TEMA-nummer!

Bilaga: postgiroblankett medlemsavgift för 1994

Redaktör för detta nummer är SM7ANL



ORDFÖRANDENS JULFUNDERINGAR

Detta rykande färska julINFOblad som du nu, kära medlem, håller i handen är nummer fem i ordningen för i år. Som alltid så vore det ju roligare om utgivningstakten kunde ökas. Som alltid så är problemet till att den inte gör det...gissa vad. Jo, bristen på bidrag naturligtvis. Jag brukar med mer eller mindre ojämna mellanrum också påpeka detta faktum. Att vi överhuvudtaget har ett INFOblad beror till absolut största delen på Reidars fantastiska arbete.

AMSAT-SM har snart funnits i tolv år. Jag tror att våran förening behövs, vi är ju trots allt ungefär 300 medlemmar, men nu står vi inför något som man kanske skulle kunna kalla en 'generationskris'. Vi måste nu helt enkelt vitalisera styrelsen. Många av styrelsemedlemmarna har huserat i styrelsen många år nu och lojalt ställt upp för omval när inga andra intressenter har funnits (alltså nästan alltid). Flera styrelsemedlemmar vill nu träda tillbaka till förmån för nya krafter. Jag har själv svingat ordförandeklubban så länge att jag har glömt bort när jag blev vald första gången. Nu tycker jag att någon annan är väl värd att ta över klubban från mig vid nästa årsmöte. Naturligtvis är jag mycket glad att jag har fått förnyat förtroende från er så många gånger men nu tycker jag som sagt att jag vill trappa ner ett par pinnhål i föreningsshirearkin. Nu är det alltså viktigare än någonsin för föreningens framtida väl och ve att ni, kära medlemmar, tar och ruskar om i styrelsen så att nya personer med nya idéer kan få möjligheten att träda till och sätta sin prägel på verksamheten.

Näväl, nog med trista förmaningar från mig (för denna gång). Nu ber jag att få önska er alla en riktig god och trevlig julhelg.

-PUY / Leif

**Från Er ALLA till OSS ALLA:
En GOD JUL och GOTT NYTT
ÅR 1994!!**

INLEDNING

Tillbaka igen - efter nära 3 månader på sjukhus. En mycket svår tid, som var nära att kosta mig livet. Men låt oss nu inte prata mer om detta. Jag nämner det bara för att ni skall förstå varför servicen från AMSAT-SM SERVICE har varit dålig länge, att brev har fått ligga obesvarade länge och att detta julnummer är försenat. Jag hade hoppats att kunna vara klar den 1 dec, men en ny vistelse på lasarettet satte stopp för detta. Nu hoppas jag bara att ni får INFO före jul! Annars får ni väl ha den som läsning i mellandagarna. Hoppas ni ändå kan förstå att jag gjort ALLT jag orkat och fått!

Detta nummer är som Du kommer att märka ett TEMA.NUMMER om MOD-S och en massa tillbehör och kunnande för 2400 MHz. Nu har Du inget att skylla på längre. Sätt nu igång och få ihop en MOD-S nerlänk i första hand. Börja med att göra en antenn. Köp så konvertern, färdig eller byggsats, och koppla och trimma. En vanlig ALL-MOD 2 m mottagare eller motsvarande konverter har Du väl redan. Detta är inte svårt - det kan alla klara av! Och vi har två bra inköpskällor som hjälper oss. I Sverige har vi Olavi på JEH TRADING, se annons. Han har allt Du behöver. Tveka inte att ringa eller FAXA eller skriva till Olavi, han har lovat hjälpa till! Och så har vi Bill hos DEM i U.S.A. Han har också lovat ställa upp, men är svårare att nå, han svarar trögt på brev. Vi har emellertid beslutat att försöka göra en GEMENSAM beställning hos DEM så går det nog litet lättare. Du som efter läsningen av detta TEMA-NUMMER kommer fram till att Du behöver prylar som finns hos DEM i U.S.A. kan beställa hos AMSAT-SM SERVICE så skall vi göra en sambeställning omkring den 1 februari 1994. Men der betyder att **ALLA beställningar till DEM måste vara SM7ANL tillhanda SKRIFTLIGT senast den 1 febr 94**. Annons finns, men tänk på att till angivna priser kommer flygfrakt, tull, svensk moms och postkostnader i Sverige. De kostnader vi kan, delar vi efter vikt och kostnad mm. Du kan förstås också beställa själv i U.S.A. Och så har vi begåvats med fyra nya amatörradio-satelliter. Info om dessa finns i detta nummer, men de flesta är under uppstart och inprovning, så Du får själv bevaka! Och lyssna på DOVE-DO-17, den är igång - ÄNTLIGEN ! Och passa på att köra FO-20 som nu sänder analogt en hel vecka i taget. Den är verkligen både lätt och rolig att köra. Äntligen ett analogt alternativ för oss som inte är så glada för det digitala!

SÅ NU HAR DU VÄL EN HEL DEL ATT GÖRA FÖR ATT SKAKA NER JULMATEN! JAG ÖNSKAR DIG LYCKA TILL MED DETTA OCH ATT DETTA NUMMER AV 'INFO', TILLKOMMIT UNDER STOR VÄNDA OCH MYCKET BESVÄR, ÄNDÅ SKALL FALLA DIG I SMAKEN.

**GOD JUL OCH GOTT NYTT ÅR,
ÖNSKAR REIDAR/SM7ANL**

*Reidar
SM7ANL*

MEDLEMSAVGIFTEN 1994

Bifogat detta nummer av 'INFO' finner Du inbetalningskortet för medlemsavgiften 1994. Tyvärr har det blivit något fel på uppgifterna för avgiftens storlek. I Årsmötets protokoll (se INFO nr 3/93, sidan 33) står följande:

15. Kassören redogjorde för budgeten. Mötet beslutade, att medlemsavgiften höjs från 75 kr/år till 100:-/år. Till detta kommer 25 kr/år för P3D fonden. Medlemsavgiften för 1994 blir då 125 kr/år.

Jag tolkar detta som att årsavgiften för 1994 är 125:- varav 25:- är 'öronmärkta' för P3D fonden. Så var i alla fall årsmötets avsikt!

Tyvärr står det på inbetalningskortet att medlemsavgiften är 100:-.

JAG HOPPAS ATT ALLA BETALAR MINST 125:- och gärna mer, kassören kan flytta ALLT som överstiger 100:- till P3D fonden 1994!

ÅRETS FRIVILLGA INSAMLING P3D

Den frivilla insamling som vi startade efter årsmötet har hittills inbringat drygt 8.000 kronor! Det tycker jag är bra! TACK ALLA BIDRAGSGIVARE. Den som skänkt pengar på 100:- eller mer skall få ett fint diplom när väl vår revisor granskat och godkänt det hela. Vi skickar diplomerna någon gång i februari/mars.

Vårt STÖRSTA TACK går till de tre som skänkt 1000:- 500:- och 300:-. De vill nog vara anonyma till vidare! MEN TACK ÄNDÅ - STRONGT GJORT!

Låt oss ha samma mål - minst 8000 kr för nästa år! Då kan vi med gott samvete veta att vi hjälper till vi också att få vårt "FLAGGSKEPP" Phase 3D i rymden innan OSCAR-13 faller ner och brinner upp!

TACK ALLA P3D- GIVARE!!

Många nya satelliter i rymden!

av Reidar Haddemo, SM7ANL

Uppskjutningen av ARIANE gick efter de vanliga uppskjutningarna bra och den 26 sept 93 kl 01:45:00 UTC lyfte ARIANE med 7 nya satelliter, varav 4 med amatörradio ombord. De håller som bäst på att ställas i ordning, några är t.o.m. igång. Här kommer en rapport!

NYA SATELLITER: bortsett från SPOT-3 finns följande NYA satelliter:
De 4 första satelliterna har byggts på UoSAT's i Surrey microsat-koncept:

STELLA. Objekt nr: 22824. Tysk geodetisk, liksom LAGEOS. Ingen amatörradio,

HealthSat-B. Objekt nr: 22828. Kommersiell satellit för hälsoprogram i U-länder.

PoSat. OBJEKTNUMMER: 22829 PO-28. En kommersiell satellit från Portugal, som troligen kommer att få en amatör-radio - transponder ombord. Ett samprojekt mellan UoSAT (Univ. of Surrey) och Portugal som utgör resultatet av utbildning mm för portugisiska forskare och studenter vid Surrey (precis som KITSAT-projektet med koreanerna). Amatörtranspondern kommer att bli MOD-J med följande frekvenser:

UPPLÄNK: 145.925/975 MHz (två alternativa)

NERLÄNK: 435.250/275 MHz " "

Amatördelens innehåll blir nästan samma som KITSAT men kommer troligen att användas sällan. Satelliten är mest upptagen av kommersiell användning.

CCD-kameror, upplösning tele 200 m, vidvinkel: 1 km

BBS, digital möjlighet för E-mail, DSPE, tal, ev digital repeater

Cosmic Ray Experiment

Navigations-experiment, bl.a. med GPS-navigation, stjärn-sensorer osv
(tester för kommande P3D bl.a.)

För övrigt samma koncept som KITSAT, 9600 bps, PB/PG 12 MB RAMDISK och 2/2.2 /5 W output. Satelliten är INTE igång på amatörradio ännu.

KITSAT-B, KO-25, objektnummer 22830, är den 4:e satelliten som bygger på UoSAT koncept. Den är alltså byggd i samarbetet med forskare och studenter från Korea. KITSAT-A är uppe och i bana som KO-23, och fungerar ypperligt. Nu är systersatelliten också uppe, KO-25!

KO-25 har redan börjat ta mycket fina bilder, men de har ännu ej sänts till jorden, de kommer ev. först att distribueras via KO-23. Följande preliminära frekvenser:

Upplänk: 145.870/980 MHz (två alternativ) MOD-J förstås!

NERlänk: 435.175/436.500 MHz (2/2.2/5 W output)

Samma innehåll i stort som KO-23 och PoSat. Kameran kanske något förbättrad. BBS med 9600 bps digital PB/PG koncept, 12 Mbyte RAMDISK, DSP-experiment.

Ovanstående 4 satelliter bygger alltså på UoSAT konceptet.

Dessutom tillkommer följande nya satelliter:

ITAMSAT. IO-26, OBJEKTNUMMER: 22826 Om denna italienska satellit har vi berättat tidigare i 'INFO'. Nu är den upp i rymden och full fart igång över den!. Även detta är en digital-satellit för MOD-J, precis som de övriga 4 här ovan. I stort sett samma funktioner också, bortsett från att ITAMSAT får annan bit-hastighet på den digitala länken. Man kommer att köra 1200 och 4800 bps som huvudmod och 9600 bps som experiment-mod. Följande preliminära frekvenser:

UPPLÄNK: 145.875/900/925/950 MHz (troligen parallella upplänkar)

NERLÄNK: 435.870/820 MHz

Det digitala konceptet i övrigt är i de flesta avseenden detsamma som övriga MICROSATS, t ex FTL0/PG (PB/PG) kommunikationsprogram mm.

Se f.ö. ,era om ITSAT IO-26 i förra numret, INFO 4/93

EYESAT-A, AO-27, objektnummer: 22825 och/eller **AMRAD** bygger på det *amerikanska* microsat-konceptet (ej UoSAT). Det är också en kommersiell satellit, men med amatörradio (AMRAD) som del-projekt (i andra hand!). AMRAD betyder 'Amateur Radio Research and Development Corporation, och finns i Virginia USA. Satelliten ser ut precis som en av microsats, men har delvis annat innehåll. När den kommersiella delen inte används, kan amatörradio, *AMRAD*, kopplas in. Även detta är en MOD-J digital transponder i huvudsak. Den har emellertid något annorlunda uppsättning. T. ex:

UPPLÄNK 145.850 MHz, 300 - 9600 bps PSK och troligen också analog FM !!

NERLÄNK: 436.800 MHz, 1200 bps AFSK (KISS mode), 300 - 9600 FSK samt troligen alltså analog FM!

Förmodligen blir den digitala kommunikationen INTE kompatibel med FTL0/PG på denna satellit.

Det ryktas förresten om nya versioner av det digitala kommunikationsprogrammet som nu används på våra satelliter PG/PB. Det lär vara på gång och kommande!

Satellit-NYTT i korthet

av Reidar Haddemo, SM7ANL

Jodå, DOVE är igång!!

Det är roligt att ÄNTLIGEN kunna skriva denna rubrik! Men nu kör DOVE för fullt. Den sänder telemetry och en massa data med VANLIG 1200 bps AFSK PACKET PÅ 145.825 MHz OCH ÄR MYCKET STARK. OCH talutsändaren LÄR VARA PÅ GÅNG DEN OCKSÅ. Igår hörde jag en rysk dam prata om något på AO-21- gissar på Juniors fredsbudskap. Fin FM-kvalitet! Det blir kanske så det kommer att låta på DOVE inom kort också? Så LYSSNA NU EFTER DOVE!

RS-10 -13 och MIR.

Mod A är fastställt för lång tid framåt för RS-10, liksom MOD-K för RS-12, har meddelats från Ryssland. RS-15 kommer upp när det är dags att skifta ut någon lämplig rysk COSMOS navigationssatellit, förmodligen våren 1994.

Vi har också fått veta, att nuvarande personal på MIR inte har någon utbildning i amatörradio. De får dock ändå köra på amatörbanden med MIR's egen signal som är R0MIR och R0MIR-1 för packet. ALLA nya kosmonauter på MIR kommer i fortsättningen att få genomgå ett enklare amatörcertifikat och troligen få egna signaler.

FO-20 får nytt mod-schema.

De som brukar lyssna på FO-20 har väl märkt det nya mod-schema som japanerna nu tillämpar. Man kör MOD-JD med digital packet ena veckan och (ÄNTLIGEN!!!) MOD-JA - den analoga transpondern varannan vecka. Hur länge detta skall pågå har ej meddelats, bara 'tills vidare'. Passa på nu att köra den analoga vanliga transpondern på FO-20 (elliptisk bana!!). Den har upplänken 145.900 MHz - 146.000 MHz och nerlänken 435.800 MHz - 435.900 MHz, CW, SSB RTTY, mm. INVERTERANDE!

NYTT PÅ SPÅRINGS-programfronten.

På nästa sida kan Du läsa om ALLA NYHETERNA på den versionen av REALTRAK som kommer efter julhelgen. Verkligen imponerande. Samma pris: 40:- DEMO och 565:- för originalversion med manual. Uppdatering 120:-

Den nya disken med hjälpprogram för INSTANTRACK har kommit. Den innehåller en hel del roligt. Du som har IT - beställ den! Pris 200:-

Postgiro 646 30 13-0 AMSAT-SM SERVICE., SM7ANL Reidar Haddemo

Changes in RealTrak ver 9.2+ User's Manual

- 1) The <Alt-T> key now enables/disables fast time setting using the Y,M,W,D,H,M, and S keys. This prevents inadvertent time changes. <Alt-T> is an on/off toggle for the fast-time keys.
- 2) Several users share RealTrak with another family member. Normally, RealTrak looks for the first *.RTK callsign key that it finds in the RealTrak subdirectory. You can override this first-choice by using the /2 command line switch. For example, if two .RTK files exist in your RealTrak subdirectory and you want to display the callsign of the second one, start RealTrak as: RT/2 (or RTC/2). You do NOT have to specify /1 if there is only one *.RTK.
- 3) Some users have reported difficulty in updating satellite Keplerian elements using the D.R.I.G. "OIG" series data sets (containing 800+ objects). RT has now been modified to accept huge data sets, so the D.R.I.G file is OK to use. Also, you now have the option of permitting a new data set to change the names of satellites; if you change Kep. data sets, you might not want to use the new set's names.
- 4) For EME users, the <?> callsign lookup function has been expanded. Now, you may select a callsign from the displayed list and press <Alt-I> for more information (address, telephone number, etc.). If you want, you may use the cursor arrow keys to move among other listed callsigns and get more information on them without re-entering the key letters. Lastly, you may enter a new set of key letters immediately without exiting the callsign-lookup function. Just type them in. All these functions also work from within the maps.

RealTrak expects that the additional information resides in the current directory in the files EME.DTA (144 MHz) and COMBEME.DAT (432&+). Sometimes the 144 MHz database is distributed under another name; be sure to re-name it to EME.DTA if necessary.

If you want to use the <Alt-I> function, BE SURE that (1) the correct database files are present; (2) that they have the correct names; (3) that you have run EXTRACT.EXE on them. EXTRACT.EXE takes information from the big database files and makes a smaller file out of it (used in the initial fast callsign lookup process), and it MUST be used with its "parent" database file for the <Alt-I> function to return the proper information.

Note that N.L.S. does not normally supply the "parent" database files EME.DTA or COMBEME.DAT. You may obtain them from the EME BBS at (704) 284-4854.

- 5) In the <Alt-L> Listing utility, you may now choose to send output to TWO types of files: (1) a normal ASCII text file that looks similar to the screen or printer output; or (2) a KCT file for loading into the Kansas City Tracker at a later date. In both cases, you may also append new information onto an already-existing file, too. Just press the appropriate keys, listed at the bottom of the Listing setup screen after you have made your selections and pressed <Esc>.
- 6) RealTrak no longer resets your DOS clock behind your back. You may still reset the DOS date/time with the appropriate F-keys, but no other RealTrak function affects the clock.
- 7) You may now shell out of RealTrak and execute other programs with a single double-keystroke. Assuming that you have previously established the file EXTERNAL.DAT (see the <Alt-R> function in the user's manual), you may bypass the list-selection by pressing the appropriate <Alt - F key> combination. For example, if AF9Y's DSP program DSPFFT33.EXE is the first entry in your EXTERNAL.DAT file, pressing <Alt-F1> will shell to it and begin execution immediately. <Alt-F2> runs the second program, etc. If you need to see a list of the programs in your EXTERNAL.DAT file, press <Alt-R> instead.
- 8) The file format for PASSDATA.DAT (used by Satellite Manager) has been modified to coincide with that of SatSked by Wayne Roth, WA2N. The data are the same, but now in human-readable form.

OSCAR-13 STATUS.

av Reidar Haddemo, SM7ANL

AO-13 MOD och Attityd 15 nov 93 - 31 jan 94: ATTITYD NU = Alon/Alat 240/0:

Mode-B : MA 000 to MA 095 ! / max eklipser! Se text nedan!
Mode-B : MA 095 to MA 180 ! B-transponder FRÅN 7-24 dec., 136 min.
Mode-B : MA 180 to MA 218 ! \ gäller MA 000-MA 218
Mode S : MA 218 to MA 220 ! <-- endast S-beacon är TILL
Mode S : MA 220 to MA 230 ! MOD-S transponders är TILL, övriga FRÅN.
Mode-BS : MA 230 to MA 256 ! MOD-B och MOD-S transpondrar är båda TILL
OMNIS : MA 250 to MA 150 ! Rundstrålade antenner

Attityd-ändring 31 jan 1994 till 180/0 grader

OBS! Använd INTE MOD-B mellan MA 220 - MA 230, du stör då MOD-S!

AO-13 genomgår en serie eklipser i kommande period och är i en dålig bana. Den 13 dec är AO-13 i eklips orsakad av MÄNENS SKUGGA!! kl 10:09 - 10:59 UTC, med max skuggning 53 % kl. 10:34 UTC.

Under perioden 7 dec - 24 dec. genomlider AO-13 en rad vanliga eklipser, orsakade av jordskuggan. Dessa eklipser är totala. Den värsta varar faktiskt i 2 timme och 16 minuter och är den hittills längsta eklips som AO-13 haft! Telemetrin dessa dagar blir intressant att följa! MOD-B transpondern kommer med anledning av ovanstående att vara AVSTÄNGD från MA 095 till MA 180 under två veckor i perioden 7-24 dec 93.

Provisoriska attityd-planer för 1994

1994 Jan 31 :	180/0	9
1994 Apr 04 :	210/0	3
1994 Apr 25 :	230/0	11
1994 Jul 11 :	180/0	10
1994 Sep 19 :	210/0	2
1994 Oct 03 :	230/0	10
1994 Dec 12 :	180/0	--

Banan är dålig nu, men bättrar sig efter jul. Perigeumshöjden är 811 km och latituden för apogeum är ända nere vid 24.9 grader N. Inclinationen 57.91 grader. Vi upplever just nu höjdpunkten på slutet av OSCAR-13's öde. Se 'INFO' nr 1, 1993 sidan 15. Du ser att förutsägelsema stämmer bra. Från 1994 sjunker nu perigeumhöjden och inclinationen stadigt, men i 'vågor'. Men vi skall väl hinna få upp P3D innan slutet!

SVÅRA QRM på gång!!

av Reidar Haddemo

Författat av Peter GÜLZOW, DB2OS, översatt till engelska av Don Moe, KJ0HC och infört i den engelska 'OSCAR NEWS' nr 103, okt. 1993. Fritt refererat och kommenterat av Reidar Haddemo, SM7ANL

Förmodligen har Du flera gånger det senaste året läst kommentarer i bl.a. INFO om 'radarstörningar' som vållat problem. Vi har inte vetat så mycket om dessa störningar tidigare, men nu har Peter Gülzow skrivit en bra redovisning om vad det rör sig om. SM7ANL har valt att skriva en fri rapportering av artikeln, då denna är ganska lång och tämligen 'teknisk'. Min version här nedan är kortare och enklare.

Alla nationer använder radarstationer som ett led i sitt försvar. Ibland blir dessa radarstationer inkräktande på andra områden än de varit avsedda för. Det är sådana som vi nu skall berätta om. Ett viktigt område att bevaka är fartygsbaserade och interkontinentala ballistiska missiler (ICBM) som kan tränga in från fiende-land med farliga laddningar, kanske atom-vapen. Radar för att i tid upptäcka sådana är svår att göra och kräver många speciella arrangemang. Men man måste försöka hålla ett öga på satelliter och missiler på himlen och i rymden. Det finns mer än 6000 att bevaka nu!

De nya radarstationerna som vi här skall berätta om har byggts speciellt för detta, och skickar i U.S.A. sina uppfångade data till NORAD i Colorado allt sedan 1987. Radarstationerna kallas 'PAVE PAWS' ('PP'). Detta är väldiga radarstationer uppbyggda på en annan princip än en radiostråle som sveper runt horisonten, utsänd av en roterande parabol. En 'PP' använder principen 'phased arrays', uppbyggda runt tusentals separata antenner som tillsammans skapar en 'radarstråle' som kan flyttas runt horisonten och i skyn. Detta går FORT - vilken punkt som helst kan hittas inom några få millisekunder!

En 'PP' är uppbyggd runt en tresidig 32 meterhög byggnad och täcker 240 grader av horisonten. "Fasade element" med en diameter på 31 meter täcker två av byggnadens sidor, och kan bevaka 120 grader i asimut och 80 grader i elevation. Fyra stycken hundra W transistorer är kopplade till varje modul, och det finns 1792 moduler! Det blir några wattar av det - runt 700 kW ren sändareffekt - om man inte också tar hänsyn till förstärkningen i antennen! Som ett mått på vad radarn kan se anges, att ett föremål på 10 kvm kan ses i radarn på ett avstånd av 7000 km! Det finns också 'PP'-radarstationer i Texas, i Thule på Grönland och Fyllingdale i England. Den senare kan dessutom täcka 360 graders asimuth! Dessa 3 stationer har gemensamt mer än 2500 antenner!

Intressant, och säkert bra anläggningar för ländernas försvar. MEN - det finns nackdelar för en del, t ex för oss radioamatörer, speciellt vi som kör satellit! Låt oss se litet närmare på detta - det är ju i detta sammanhanget det som intresserar oss mest!

'PP'-radarn stör oss!

Tyvärr kör man PP-radarn på 70 cm amatörradioband, och speciellt mellan 432 - 445 MHz! En av de tre huvudbandstrålarna ligger precis på 435 MHz! och en annan på 439 MHz. Och det rör sig inte om smala och svaga radioutsändningar! Dessa sändningar har kommit att allvarligt påverka våra möjligheter att köra via satellit, speciellt via AO-13 och AO-21. För AO-13's del gäller det främst den trafik som satellitens kommandostationer då och då måste utföra. Problemen är nu ibland så stora, att det kan vara i det närmaste omöjligt att överföra radiotrafik från jorden till AO-13.

Som tur är, märker man knappast av denna störning på transpondern på AO-13 radioområde. Det är här i stället främst kommandostationernas viktiga arbete med omprogrammeringar, mod- och attitydinställningar mm som nästan omöjliggöres! Det kan ta många timmar att överföra en kort 'snutt' programkommando. Man vågar inte tänka på vad som skulle hända om AO-13's omborddators huvudprogram skulle krascha och behöva laddas in på nytt!!!

När det gäller AO-21 ligger RUDAK-II kanalen just över 435 MHz - där radarn ligger! Här stör främst radarn i Fyllingdale. Kanske har Du själv hört ett 'krackande' ljud runt 435 MHz? Det är radarn! Liksom AO-13 har också AO-21 en kommando- och upplänk kanal på 70 cm. Endast låga passager österut kan användas där radarn i England är under horisonten. I genomsnitt får man igenom 30 % av ett meddelande, resten störs bort. Inte mycket nytta av den satelliten!

Och hur blir det i framtiden - vi har många satelliter med planerade trafikområden i eller nära radarns område. Samtal med militära myndigheter har naturligvis inte lett till annat än beklaganden - "Sorry - vi delar ju frekvensområdet..."

Tekniska lösningar av olika slag har diskuterats, t ex 'Whether Radar Blankers', 'Forward Error Corretion', men här tycks svårigheterna dominera. Och fler radarstationer kommer, bl.a. 'WIND PROFILERS' som planeras för 448 - 450 MHz.

Allt talar för att undvika MOD-B i framtida satelliter. 70 cm störs av PP-radar och 145 MHz av kabel-TV kanal 6, som redan skapat svåra störningar på kontinenten! Men en enkel lösning skimtar - BYT TILL MOD-J eller MOD-S!! De flesta av dessa problem försvinner då. Men för MOD-J måste ATV-amatörerna hålla sitt löfte och stänga när en satellit är inom hörhåll - och vem tror att detta fungerar? Men MOD-S då ! En MOD-J satellit fungerar parallellt med en MOD-L, eller med 23 cm upplänk och MOD-S 13 cm nerlänk. MOD-J (VU) och MOD-L (LU) kan sedan tillsammans använda högeffekts nerkanal på 70 cm. Men MOD-S - där har vi en enkel lösning!! Men en MOD-B transponder igen ?? Kanske Du nu förstår allt bakgrundssnack när man diskuterade P3D MOD-B-transpondern! Förmodligen bortkastade pengar, tid och plats som kanske kunnat användas till något nytt och spännande i P3D!!

KEPLER-DATA och satellit-data-filer.

Reidar Haddemo, SM7ANL

I satellit-spårnings-programmen finns vid leverans av RealTRAK och INSTANTRAK - det är de program som AMSAT-SM levererar mest av alla - KEPLER-DATA för aktuella amatör-satelliter samt de mest intressanta väder-satelliterna. Det finns plats till 100 satelliter totalt i RealTRAK's satellit-förteckning (det blir 1000 st i nya versionen!), och 200 satelliter i INSTANTRAK's. Vi kan också leverera filer eller tryckta listor för allmänt bruk till andra spårningsprogram.

Vi har lagt in ett antal olika satelliter från kepler-listorna i de spårnings-program som vi levererar. Vi kan ju inte veta vilka satelliter som just DU är intresserad av. Därför har vi valt ut ett antal av dem som många brukar vilja ha med. Men om Du vill ha ANDRA satelliter med på listan, så är detta enkelt!

Om Du listar diskettens bibliotek (DIR), så finner Du i regel TRE bibliotek med KEPLER-DATA. De är:

KEPLER (allmänna keplerdata, NASA eller AMSAT format)
IT.ORB (satdata-fil med nyaste kepler, avsett för InstantTrack)
SATS.DAT (satdata-fil med nyaste kepler, avsett för RealTrak)

KEPLER:

I detta bibliotek ligger i regel TVÅ filer, en med NASA2-LINE format och en med AMSAT format.

AMSAT-FORMATET innehåller keplerdata i 'klartext', som tar stor plats men är lättläst för en människa. Datorn 'föredrar' NASA-formatet, koncentrerat till två rader, därav namnet 'NASA2-LINE'. Det format är också SÄKRARE!

Kepler-filerna brukar betecknas på följande sätt:

ORBS123N.ELE eller ORBS123A.ELE

(Det finns ett otal andra sätt att benämna keplerfiler i olika BBS och på packet men de benämningar som vi använder enligt ovan är de officiella från NASA och AMSAT)

ORBS är en förkortning på ORBITS DATA. De tre siffrorna är DAGNUMRET för de flesta datauppgifterna i filen och visar hur aktuella uppgifterna är.

Dag-numret är helt enkelt dagens löpande nummer, dag 001 motsvarar den 1 januari och dag nr 365 motsvarar den 31 december (skottår är förstås 366!). Dagnumret står numera i de flesta moderna kalendrar eller almanackor.

N betyder att uppgifterna har formatet NASA2-LINE

A betyder att uppgifterna har AMSAT format (i klartext!)

.ELE betyder förstås ELEMENT. (ungefär det samma som DATA)

ORBSxxxA.ELE innehåller i regel den aktuella keplerlista som kommer ca 1 gång i veckan på PACKET och i våra telefon-BBS i AMSAT-SM och hos LE REIMERS TRADING. Den innehåller ca 30 satelliter, alla amatörradiosatelliterna, de vanligaste vädersatelliterna samt ytterligare några intressanta satelliter.

ORBSxxxN.ELE innehåller de senaste data som vi har för ca. 200 satelliter i NASA2-LINE-format. En mycket stor lista, dock koncentrerad i 2-line-format.

Vi hämtar färskaste keplerelement av båda formaten varje lördag eller söndag direkt via modem hos NASA i U.S.A. Ibland finns de inte i BBS'n förrän måndag.

Filerna finns tillgängliga för LE REIMERS KUNDER och för medlemmar i AMSAT-SM, och boxen i Landskrona också för medlemmar i AMSAT-OZ.

LE REIMERS BBS, telefon:

LE REIMERS 0418-139 26 (Landskrona) Scandinavien GeoClock

N-8-1, 24 timmar och 14400 V32bis eller lägre. I denna BBS kan Du ständigt finna nya färskaste kepler-data, som Du kan hämta hem via telefon-modem. INREGISTRERADE KÖPARE AV LE REIMERS program och medlemmar i AMSAT-SM och i AMSAT-OZ får ett 'pass-world' för tillgång till dessa filer i LE REIMERS BBS!

RING till vår BBS och lägg ett brev till SYSOP, där Du begär password och säg om Du är medlem i AMSAT och/eller har köpt något av våra spårningsprogram. Om några dagar kan Du hämta Ditt password i BBS'n i ett personligt brev till Dig! Behörighetskontroll genomförs, och om Du är kund hos LE REIMERS och/eller medlem i AMSAT-SM och/eller AMSAT-OZ (gäller Landskrona) så har du tillgång till de två satellit-biblioteken i vår BBS (öppen dygnet runt, 24 timmar):

1. AMSAT - med nyheter och info om AMSAT och satelliter
2. KEPLER - med färskaste keplerdata och satellit-data-filer.

Vill Du bli medlem i AMSAT-SM (självklart!!), kontakta då SM7ANL, Reidar, tel eller FAX 042 -13 85 96. öppen kl 10:00 - 21:00, respektera tiderna!

AMSAT-OZ kontaktar Du via OZ1MY, Ib Christoffersen, tel Danmark 44 92 26 11 eller FAX nummer: Danmark 44 92 28 91.

LE REIMERS har telefon/FAX 0418-14174, FAX öppen 08:00 - 19:00 UTC!!

I filen KEPLER på våra diskar ligger alltså de allmänna vanliga keplerdata som finns tillgängliga. De kan användas till ALLA spårningsprogram. Vi har bland dessa 150 - 200 satelliter valt ut ett antal intressanta satelliter som ligger på 'lediga' platser i våra spårningsprogramms satellit-lista. De finns då i de aktuella programmen som 'sat-data-filer', samt i de två andra biblioteken, IT.ORB för InstantTrack och SATS.DATA för RealTrak i vår BBS i Landskrona och på våra kepler-diskar, se nedan. Du kanske är intresserad av ANDRA satelliter än just de som VI valt ut. VÄLJ då här just DINA satelliter från den 'allmänna kepler-listan' och lägg dem i Ditt eget spårningsprogramms satellit-lista.

OBS att NAMNET på SAMMA SATELLIT kan vara olika i olika kepler-filer, vilket kan ställa till problem. Använder Du filer där satelliterna har andra namn än de som finns i RealTRAK eller INSTANTRAK kan ordningen och lay-out i satellit-förteckningen bli ändrad och rörig! Felaktiga filer finns ofta i PACKET RADIO BBS! Om Du har InstantTrack eller RealTrak blir det bäst om du i stället laddar in de speciella satellitdata som finns i de två andra biblioteken, alltså IT.ORB för InstantTrack och SATS.DAT för RealTrak. Då får Du också korrekta mod- och attityd-uppgifter för t ex OSCAR-13! Detta finns INTE i de allmänna keplerdata!

IT.ORB och SATS.DAT

SATS.DAT är avsedd för RealTRAK
IT.ORB är avsedd för INSTANTRAK

Dessa filer innehåller BEARBETADE SATELLITDATA, som programmen konstruerar automatiskt bl.a. med hjälp av KEPLER-DATA. De skall sparas omedelbart så snart Du ändrat i satellitlistan i programmet. Denna fil är den EGENTLIGA SAT-DATA-FILEN. Så om Du inte själv vill ändra ordningen, addera eller ta bort eller byta KEPLER-data i programmen, eller kan lägga in mode- och attitydvärdena för OSCAR-13, så kan Du TA BORT filen SATS.DAT i Ditt eget program RealTRAK, eller IT.ORB om Du har INSTANTRAK och ersätta (ev. 'OVERWRITE') med den aktuella fil med samma namn som finns på våra kepler-diskar och som alltid ligger i LE REIMERS BBS, tel 0418 - 139 26. (I Stockholms-BBS'n också om någon har varit vänlig nog att flytta dit dom!)

I 'SATS.DAT' och 'IT.ORB' finns SAMMA KEPLER-DATA som i den färskaste KEPLER-filen som vi har tillgång till, men här är data ordnade och formaterade så att de passar DIREKT i RealTRAK's respektive INSTANTRAK's program, UTAN att Du behöver ladda in några nya kepler-data på minst en månad!

Detta är faktiskt lättast och smidigast för de flesta! Här är alltid namnen korrekta, och överensstämmer med dem som finns i de båda programmen! Du BEHÖVER inte ha några nya KEPLER-data om Du är nöjd med VÅRT urval.

HÄMTA bara filen SATS.DAT (för RealTRAK) eller IT.ORB (för INSTANTRAK) en gång i månaden och byt ut den gamla med samma namn som ligger i resp. bibliotek Du som saknar telefon- eller packetmodem, eller vill spara på den DYRA telefon-räkningen, och har köpt ditt satellitprogram från AMSAT-SM eller LE REIMERS TRADING, eller medlem i AMSAT, kan få nya KEPLER-filer på diskett GRATIS om du sänder oss en formaterad disk samt ett SASE, d.v.s. en retur-förpackning försedd med din adress och frankerad med dubbelt brevporto.

Skriv 'KEPLERDATA' på försändelsen! Du får då i regel ALLA FYRA listorna enligt ovan, alltså ORBSxxxN.ELE, ORBSxxxA.ELE, IT.ORB och SATS.DAT. Enklast är som sagt att byta ut din fil med SATS.DAT i RealTRAK och filen IT.ORB om Du har INSTANTRAK. Eller uppdatera själv dessa eller andra spårningsprogram med de färskta KEPLER-elementen! Välj själv! Det kostar inget - detta ingår i vår service när Du handlar hos LE REIMERS eller är medlem i AMSAT-SM.

Men Du måste sända en formaterad disk, plus rätt frankerat och adresserat retur-emballage avsett för diskett (dubbelt brevporto)! (=SASE) Om Du bor i Danmark, skicka med 10:- till porto i stället för frimärken.

Om Du väljer att själv lägga in nya keplerdata, så måste Du se upp med en sak. NAMNEN på satelliterna är alltså inte alltid de samma i olika listor eller i olika upplagor av listorna! Många filer i PACKETRADIO BBS innehåller också FEL!

Tyvärr medför detta (som orsakas av sådana som ger ut 'bearbetade' KEPLER-listor) att det lätt kan bli FEL och/eller ordning på satellit-listan vid uppdateringar. DET BLIR DOCK INGA PROBLEM OM DU BARA BYTER 'SATS.DAT' i RealTRAK eller 'IT.ORB' i INSTANTRAK och hämtar dessa filer från VÅR BBS i LANDSKRONA eller via post från oss! GÖR DET OM DU ÄR OSÄKER! Vi använder endast officiella kepler-listor direkt från NASA!

73 de

SM7ANL/Reidar
AMSAT-SM SERVICE
Tulpangatan 23

S-256 61 HELSINGBORG

042-13 85 96

042-13 85 96 --> FAX

--> BBS

08-636 99 59 --> BBS

SM7DDT/Lars

LE REIMERS TRADING

Box 213

S-261 23 LANDSKRONA

0418-141 74 -> öppet kl. 10:00 - 21:00

0418-141 74 -> öppet kl. 10:00 - 21:00

0418-139 26 -> öppen dygnet runt!

08-765 97 78 -> AMSAT-SM STOCKHOLM

Som Du ser finns också en BBS i Stockholm. Använd den om det är närmare för Dig. Den innehåller ännu flera filer med nyheter mm från AMSAT. Dock finns ungefär motsvarande kepler-filer, dock ej alltid specialfilerna för RealTRAK och INSTANTRAK. De finns dock alltid i AMSAT-SM's BBS'n i Landskrona.

NY KEPLER SERVICE ?

av Reidar Haddemo, SM7ANL

Som Du vet är tillgång till korrekta och bra KEPLER-ELEMENT minst en gång i månaden viktigt för oss satellitamatörer. Vi i AMSAT-SM har alltid färsk data i våra telefon-BBS:ar (se artikel i detta nummer) och dessutom i varje nummer av 'INFO' De senare har i många år skrivits av Birger Lindholm, Finland, på ett mycket förtjänstfullt sätt. Heder och TACK för allt detta arbete Du lagt ner för AMSAT-SM, Birger!

Nu har emellertid Birger antytt att han börjar få svårt med att få tiden att räcka till också för detta jobb. Vi kanske måste börja diskutera en annan form av KEPLER-data i 'INFO' ? Det finns ju faktiskt sådana att få tag på via modem och packet och via satelliterna, även om de inte är lika utförliga och genomarbetade som Birgers.

Vi i redaktionen vill snabbt ha HELA LÄSEKRETSSENS synpunkter på hur ni vill ha det. Skriv ett vykort till Leif Möller eller Reidar Haddemo och TYCK TILL!

Ett förslag är att satsa på en förkortad uppställning som vi kan visa exempel av nedan. RÄCKER DETTA ??? Eller vill ni ha hela listan uppställd som tidigare, men AMSATs format. Det blir 4-5 sidor! Eller kanske vi t.o.m. kan köra NASA- 2LINE ? De finns i förkortat version. Titta på de exempel som visas nedan och TYCK TILL!

Några exempel på hur KEPLERLISTOR kan se ut. RÖSTA för något och TYCK !

①

UOSAT KEPLER ELEMENTER

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
#AO-10	93321.57691	27.19	355.75	0.6019	131.00	299.15	2.05880	-1.1E-6	7841
#UO-11	93325.57000	97.79	344.91	0.0010	210.46	149.59	14.69087	2.6E-6	51982
#RS-10/11	93325.49625	82.92	122.35	0.0010	239.98	120.03	13.72326	1.6E-7	32142
#AO-13	93324.87971	57.86	283.01	0.7211	328.86	3.52	2.09724	-2.2E-6	4164
#FO-20	93325.97912	99.02	152.17	0.0541	89.01	277.29	12.83222	-5.0E-8	17755
#AO-21	93327.46610	82.94	294.94	0.0034	299.35	60.41	13.74528	8.4E-7	14131
#RS-12/13	93327.59616	82.92	163.91	0.0028	323.64	36.27	13.74030	3.0E-7	14041

②

TO ALL RADIO AMATEURS BT

NASA 2-LINE

AO-10
1 14129U 830588 93321.57691393 -.00000112 00000-0 10000-3 0 2118
2 14129 27.1956 355.7539 6019652 131.0025 299.1524 2.05880635 78414
UO-11
1 14781U 840218 93325.57000090 .00000269 00000-0 49738-4 0 6134
2 14781 97.7960 344.9183 0010964 210.4629 149.5959 14.69087530519827
RS-10/11
1 18129U 87054A 93325.49625370 .00000016 00000-0 10683-4 0 8137
2 18129 82.9207 122.3575 0010357 239.9809 120.0325 13.72326180321420
AO-13
1 19216U 880518 93324.87971886 -.00000221 00000-0 10000-4 0 8154
2 19216 57.8676 283.0185 7211074 328.8644 3.5221 2.09724867 41647

Att komma igång på S-bandet.

=====

Nedplitat av B. Lindholm.

Jag har varit intresserad av satelliter sedan Oscar 5 sändes upp. Min första konverter var av märket Drake, och antennen en hemgjord 5 elements Yagi riktad mot Abo. Med hjälp av en Drake R-4C huvudmottagare lyckades jag få in mina första CW-signaler från AO-5 på 144.050 MHz.

Allt efter som nya satelliter har sänds upp har även nya band tagits i bruk för satellit kommunikation. Med Oscar 13 följde en transponder för S-bandet (2.4 GHz). Uteffekten är endast 1 watt, men trots det har 100-tals amatörer haft kontakt via denna transponder.

Värvintern 1993 läste jag en artikel i Oscar News om hur James Miller, G3RUH, pläderade för högre frekvenser, och berättade hur enkelt det var att komma igång på mode-S. Jag köpte då en SSB Electronics konverter för satellitbandet (2.400 - 2.402 GHz), och kopplade den till min 2 meters konverter. Jag tog en bit RG-58 kabel, lödde på en BNC-kontakt, skalade en bit av kabeln och gjorde en dipol av mittledaren och skärmen (ca 6 cm lång). Efter att ha kollat med tracking-programmet när Duvan skulle komma, kopplade jag in grejorna och satte mej att vänta. Då Duvan gick upp över horisonten i öster "riktade" jag in konvertern, med dipol antennen, mot Duvan, och döm om min häpnad då jag efter en stunds rattande på mottagaren hörde signalen från satelliten. Att påstå att signalen brakade in är att ta i men som bäst var den ca 1-2 S-enheter över bruset. Och detta med antennen inne i shacket!

Nästa steg var att tillverka en helix, men trots upprepade försök så lyckades jag aldrig få den att fungera som jag ville. Efter att ha läst G3RUH's försök med sin 60 cm's lampskärm, beslöt jag att bygga en 1 meters parabol. Jag plockade ut mätten på spridarna mm med hjälp av ett datorprogram. Spridarna gjorde jag av 10 mm aluminium rör, och "bottenplattan" av en bakelitplatta, som jag tyckte var tillräckligt styv. Jag spände s.k siktnät på stommen (nätet klippte jag efter spridarna), och fäste det med trådar från siktduken. För att fästa mikrovågshuvudet borrade jag ett hål i mitten av bottenplattan och fäste ett 12 mm aluminium rör i det. Mastfästet gjorde jag av ett gammalt fäste från en antenn förstärkare.

Nu var det värsta kvar, nämligen att knäpa ihop den 2.25 varvs helix som skulle bli hjärtat i det hela. Efter att ha läst James beskrivning några gånger tog jag mod till mej, och lyckades faktiskt bygga antennen. Efter diverse utprovningar hade jag monterat helixen med vidhängande reflektor på parabolens.

Så var det då dags för utprovning. Jag bar ut min IC-R71 rx i garaget, satte i ett rör i julgransfoten, som jag ställde utanför garage dörren, hängde på parabolens, skruvade fast konvertern bak på reflektorn (direkt i N-kontakten från helixen), kopplade på mottagaren + konverterna, riktade in antennen ungefär var jag trodde att AO-13 befann sig, och satte mig att vänta att Mode S skulle kopplas på. Jag tänkte faktiskt ramla av stolen då de första signalerna hördes från Oscar 13's transponder! En kontroll av azimuth och elevation, och signalstyrkan gick upp till mellan 3 och 4 S-enheter över bruset. Till-och-med transponderns "brus-golv" hördes. Jag försökte flytta mikrovågshuvudet ut och in mot parabolens, men avståndet tycktes inte vara kritiskt. Nämnas kan att AO-13's attityd var 150/0, och avståndet endast ca 15000 km.

Då S-bands konvertern endast är inbyggd i en plåtlåda måste man skydda den mot väder och vind. Jag hittade en kraftig aluminium låda som jag monterade in konvertern i, och sedan skruvade fast bak på parabol-fästet. Sedan köpte jag en 2.4 GHz pre-amp från Down East Microwave i USA och monterade den direkt på N-kontakten till helixen. Förstärkningen från systemet borde nu vara mer än nog, fastän jag skulle använda RG-58 kabel ned till shacket!

Parabolen sitter nu monterad över elevationsrotorn, högst upp i masten. Den har hittills fungerat bra. Mitt QTH är rätt högt beläget, men omgivet av skog, så jag har nog en hel del dämpning vid låg elevation. För tillfället är AO-13's attityd 210/0, och Mode S kommer rätt sent då satelliten är rätt lågt över horisonten, men signalen från en ZL-station var ändå 2 S-enheter över bruset vid 7 graders elevation, och ett avstånd av 42600 km till satelliten.

Jag är nog benägen att hålla med James att men med rätt liten antenn kan få goda resultat på 2.4 GHz. Det finns ju heller inga QRM från terestiella stationer. Om man vill komma med någon kritik så är det rätt knepigt att rikta in antennen mot satelliten då lobbredden endast är ca 6 grader, och en liten vridning av antennen gör att signalen försvinner helt.

Då P3D hoppeligen kommer upp om några år kommer S-bands mottagningen att förbättras dramatiskt, då den nya satelliten kommer att få en mycket högre ERP. Kanske man sedan kan jämföra den med TELE-X, och en parabol på 50 cm är mer än tillräcklig. G3RUH har gjort försök med en 16 varvs helix som faktiskt är liten, och fungerar skapligt.

VÄDERSATELLITSNACK.

=====

Förlusten av NOAA-13 var säkert ett bakslag för NASA (som vid samma tid förlorade kontakten med sin Mars sond). På plussidan kan noteras att de gamla NOAA-satelliterna fungerar bra.

Meteor-2/21 sändes upp för en tid sedan. Den sänder på 137.850 MHz, och tycks starta sändaren då den kommer över mörker/ljus zonen. Övriga ryska vädersatelliter, som är igång, är Met-3/3 (och kanske Met-3/4).

Meteosat 5 har aktiverats, och sänder skarpa bilder. Om allt går enligt planerna sänds Meteosat 6 upp den 15 november. Det har ju pratats en del om att Meteosat kommer att börja kryptera sina PDUS-sändningar. Hoppeligen går de vanliga sändningarna fria tills vidare. Meteosat har i flera år reläat sändningar från GOES-satelliter (och nu från Meteosat 3 på 75W). Senaste sommar började man även reläa GMS-satelliten på ca 120E. Flera oväder, som bl.a drabbat Filippinerna och Japan har kunnat beskådas.

Förutom frekvenserna 1691 och 1694.5 MHz sänder Meteosat även på 1695.730 och 1695.780 MHz, bl.a FAX.

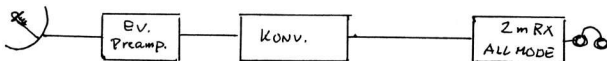
TEMA MOD-S - del 1.

av Reidar Haddemo, SM7ANL

I några kommande nummer skall nu vi efter alla 'aptitretare' om MOD-S komma in på praktik och detaljer. Vi hoppas, att några skall bli så intresserade att de går vidare och prövar själva. Det roliga med MOD-S är att trots att det verkar avancerat, kan det faktiskt göras enkelt och fås att fungera mycket bra. Vi börjar i detta nummer med en liten allmän genomgång och sammanfattning. Därefter skall vi behandla de olika utrustningarna och momenten som ingår - det blir alltså antenner, preamps, konverter, matningskabeln och mottagaren. En del finns det mycket att säga om, annat kan vi behandla i korthet. Och naturligtvis kan vi inte ta med ALLT eller för mycket detaljer. Men följer Du den här lilla serien så kan Du absolut vara igång på MOD-S till sommaren. Så låt oss sätta igång!

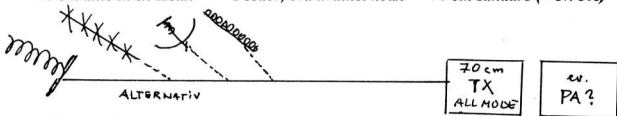
NERLÄNK MOD-S: (från satelliten)

Antenn Ev. preamp 2400/144 MHz konverter Koax 2 m mottagare



UPPLÄNK (från Din egen rigg)

70 cm antenn ex Helix Feeder, bra kvalitet coax 70 cm sändare (+ ev. PA)



FIGUR 1.

Varför MOD-S?

Mod-S innebär, att vi använder amatörradiobandet 13 cm som nerlänk från satelliten och 70 cm, på AO-13 435.602 - 435,638 MHz som upplänk till satelliten. För nerlänken på 13 cm (eller egentligen 12 cm som många säger, 2400 MHz = 12.5 cm) har vi har en rejäl bit avsatt för satellit-trafik, 2400 - 2450 MHz, alltså 50 MHz brett!!

Nerlänken från satelliten sänder således på 12 cm, och där finns alltså mycket gott om plats. Det är annat det än alla de problem som finns på MOD-B-nerlänken, alltså på 145.8 - 146 MHz. Det är alldeles tätt med stationer - studera t.ex. frekvenslistan på sidan 16 i 'INFO'3/93'. Läs också artikeln på sidan 10 i 'INFO 1/93' där G3RUH James, berättar om andra stora problem på med 2 m länken, bl.a. det kraftiga bruset, alla störningar mm. Brustemperaturen på 12 cm är som värst i storleksordningen 120 - 150 [K], att jämföra med ca 1200 [K] för 2 metersbandet. Alltså INGA QRM på 12 cm! Och vi har också då och då nämnt de stora problem man har i Europa och USA, Grönland och Kanada med de nya s.k. PAVE PAWS radarsystemen som byggts upp där. (se också artikel i detta nummer !) Dessa förorsakar redan nu ofta mycket svåra störningar på 432 - 445 MHz och omöjliggör allt oftare satellittrafik via 70 cm.. Dessutom har vi fått KABEL-TV KANAL 6 problem, som orsakar svåra störningar på 2 m i många områden. Vi får fler och fler områden med KANAL 6 problem, oftast orsakade av dåliga TV-apparater och videospelare, men även dåligt utförd installation. Även dessa problem gör satellit-trafik på främst MOD-B allt svårare. Och våra amatörband fylls av fler och fler digitala stationer, packet-BBS, repeater, nät, forwarding-kedjor som 'EUROPE-LINK', DALA-LÄNKEN' osv osv. Och alla dessa stationer bryr sig inte alltid om att ta hänsyn till satellitkörare eller respekterar våra tilldelade frekvenser! MOD-B börjar bli odugligt! Och det gäller att göra något åt detta. NYTT MOD! MOD-S och MOD-J - det är lösningen!!

Den första STORA fördelen med MOD-S är att vi lyssnar på 12 cm, 2400 - 2402 MHz och där slipper vi alla dessa störningar, brus och QRM mm. Det är ett av amatörernas 'renaste band' - en pärla bland HAM-banden att vara rädd om!! Det är HÄR vi nu kan köra satellit på MOD-S via allt fler satelliter! Vi skall berätta om HUR MAN GÖR! Allt fler satelliter kommer mod MOD-S och nästan alla ny med MOD-J, dvs uppfrekvensen på t.ex 145 MHz-bandet (det går!) och nerfrekvensen från satelliten på 70 cm-bandet, vilket också går - se t ex alla de nya satelliterna för digitaltrafik. Till MOD-J skall vi återkomma - men i detta nummer skall vi ägna mycket åt MOD-S !

Det låter kanske alldeles för svårt och avancerat när vi pratar om 12 cm bandet. Men vi skall komma ihåg, att vi LYSSNAR på detta band, vi behöver bara en enkel och relativt billig konverter uppe på din antenn, en billig kabel ner till Din 2-m mottagare! (eller 28 MHz mottagare om Du föredrar det!). Det är ju i regel **sändaren och slutsteg mm** som är gör det dyrt och komplicerat. Det slipper Du på 12 cm bandet när Du kör MOD-S. En liten enkel konverter framför Din vanliga 2-m mottagare bara! Sedan är Du igång. Din 2-m RX (eller 28 MHz-mottagare) bestämmer kvaliteten på MOD-S!

Vad behöver Du för prylar för att kunna köra MOD-S?

Vi har redan konstaterat att när Du använder MOD-S så LYSSNAR Du på 12 cm. Och för att lyssna på 12 cm behöver Du en konverter och Din vanliga 2-m rigg, dvs en 2 m MOTTAGARE. De flesta använder sin 2-m mottagare och inte 28 MHz RX.

Konvertern omvandlar signalerna från 2400 - 2402 MHz till 144 - 146 MHz. En sådan konverter kan man faktiskt bygga själv om man är litet van vid högre frekvenser, men de flesta köper nog en färdigbyggd. Man kan ju också bygga konvertern för andra mellanfrekvenser, som sagt t ex 28 MHz. De vanligaste 2400/144 MHz konvertrar är:

- * SSB-Electronic: UEK-13/3028 eller UEK-2000-S (ny till våren 1994!)
- * Down East Microwave (DEM):SHF2400 (i byggsats eller färdigbyggd)

Här i Europa dominerar SSB-Electronic, den görs ju i Tyskland. Denna konverter utmärks av att den har synnerligen hög kvalitet, vilket naturligtvis håller uppe priset - men funktionen blir också därefter! I Sverige är det JEH-TRADING som säljer SSB-Electronics prylar. Du kan kontakta, Olavi - se separat annons, han hjälper dig :

SM6JEH, Olavi Hinkkanen, tel eller FAX 0521 - 25 43 08, biltfn: 010-206 27 95
JEH Trading, Box 99, Frändefors, så får Du alla upplysningar

Olavi är förstås medlem i AMSAT-SM och hjälper Dig gärna. Vi har i AMSAT-NSRA haft tillfälle att prova båda SSB-konvertrarna. Båda fungerar ypperligt, och den nya som kommer i vår verkar bli en mycket fin apparat. Den är inte helt klar ännu, tyvärr spökade fiaskot med satelliten ARSENE till det, då denna krävde speciell hänsyn till frekvensval mm. Nu har ju ARSENE tystnat, och SSB-electronic kommer med en ny och bättre variant. Den finns också färdigbyggd i vattentät låda, klar för anslutning. De data vi sett är fina, t ex Super Low noise HEMT-input RF amplifier med NF på < 0.6 dB!! Detta är extremt bra, och gör att det nästan är onödigt med en preamplifier! S.k. 'overall converter NF' är ca 0.8 dB och 1.0 dB för mastmonterad version. Konvertern har också 2-poligt Helical filter som ger mycket fin selektivitet. Ett GaAs-FET andra stegs preamp finns också. Priset hösten 93 är 3.600,- i vattentät låda för mastmontering. Den gamla varianten UEK-13 finns, och kostar i storleksordningen 486 DM (ej mastmontering), men den nya modellen är överlägsen!

Priset för dessa konvertrar kan tyckas litet högt, men tänk på den höga kvalitet som Du får, och på den STORA kostnad som DU slipper att betala - för det gör du faktiskt!

Du behöver ju bara den lilla konvertern! Du kan Du försöka tänka Dig vad en en rigg med sändare och mottagar och hela stationsgarmentet skulle kosta! DET HADE BLIVIT DYRT! Nu kommer Du undan med några tusenlappar och får ändå hög kvalitet på höga frekvenser och tillgång till avancerad teknik, och framför TRAFIK!

Kvaliteten på denna nya konverter är så bra, att man för det mesta inte behöver en preamp. Visst blir signalerna starkare, men bruset högre. Den vinst man gör är knappast värd pengarna om man har SSB:s nya konverter UEK-2000-S. Men vi har inte fått möjlighet att prova detta tillräckligt noggrant ännu - det kommer till våren!. Men så mycket vet vi- med den nya SSB-200-S (även utan preamp) får Du fantastiska signaler även med enkla antenner. Så lyft luren och ring Olavi! Men läs om antenner, kablar mm först i detta tema-nummer. Och det finns alternativ, se nästa sida!

DEM-KONVERTERN

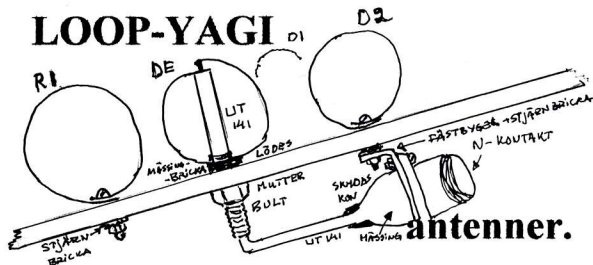
Den som vill försöka få ner priset och kanske också bygga själv har också fina chanser. En firma i USA, DOWN EAST MICROWAVE, har specialiserat sig på radiotekniska prylar för höga frekvenser. De säljer det mesta för mikrovågor, antenner, transvertrar, konverter, preamplifiers, slutsteg mm. Och de har också komponenter till detta, liksom att de oftast också säljer sin prylar antingen som färdigbyggda enheter eller som byggsatser. Priserna blir då mycket lägre. Men när Du bygger själv måste Du vara medveten om att Du måste vara mycket kunnig på utrustning, konstruktion och användning av just HÖGA FREKVENSER - annars är det stor chans att bygget misslyckas. Vi måste väl i ärlighetens namn också tillägga, eftersom vi provat både komponenter, byggsatser och färdigbyggda enheter från DEM att kvaliteten är ett snäpp LÄGRE än SSB Electronics. Men inclusive tull, frakt och moms blir det ändå avsevärt billigare - för den som föredrar det! I TABELLEN i DEM's annons på nästa sida kan Du se en sammanställning över en del av DEM's produkter. Du kan också få deras katalog (20 sidor) om Du skickar ett 'SASE' plus en 'SELMA' (färdigt adresserat och frakerat C-5 kuvert samt 20:-) till mig, så ordnar jag det! (SM7ANL)

Men glöm inte att alla priser som DEM anger, är priset i USA! Flygfrakt, tull ca 7 % samt svensk moms 25 % tillkommer, samt postkostnaderna i Sverige.

DEM's MOD-S konverter heter 'SHF 2400' och är uppbyggd med moderna komponenter, t ex MMIC och färdigtryckta mönster. Det finns t ex endast en enda trimmer i hela konvertern, den till kristalloscillatorn. Men vem som helst bygger inte en sådan konverter! Byggsatsen kostar \$ 155. Men det finns en färdigbyggd konverter också, dock ej i vattentät låda!! Den kostar \$ 255. Vi har provat både fabriksbyggd och själva byggt en. Båda var något brusigare än SSB-electronics men inte så det besvärade allt för mycket. Känsligheten ungefär den samma. Dock behövde man en preamp på DEM. En sådan finns , 13 LNA - \$130, eller 13 LNAWP - \$140 som är färdigbyggd och i vattentät låda. (dock avsedd ENDAST för mottagning).

Nu har vi pratat om några alternativ kring en av komponenterna i Ditt MOD-S arrangemang. Vi skall tillägga ett par saker, bra att veta. Konvertern skall sitta på antennen så nära anslutningspunkten som möjligt och med kortast möjliga koaxkabel. Den måste sitta UNDER eller BAKOM antennens aktiva yta , inte inne i antennen.

Det är fruktanvärt lätt att göra svåra misstag vid sådana här inkopplingar. Du kan t ex råka slå på en strömbrytare som skickar en sändarsignal direkt in i konvertern eller preamplifiern. Då är det 'GOD NATT' med det mesta i denna - det förstår Du nog! Anslut ALLTID konverter/preamp SIST av allt när Du kopplat och provat allt annat färdigt. Ett annat sätt är att ha en SEPERAT MOD-S mottagning, så att Du kopplar Din preamp/konverter DIREKT till en speciell 2-m mottagare eller 2-m-konverter som Du har enbart för detta. Det går ju också att göra en andra mellanfrekvens till 28 MHz och köra MOD-S konvertern den vägen. Vi rekommenderar SEPERAT MOD-S!! Då har Dina grejor störst chans att bli bra - och att överleva i längre. Se figuren!! ①



Figur 1

Man skulle vid första eftertanken kanske tycka, att en vanlig YAGI är en enkel och liten och lätt att sno ihop för MOD-S. Det har emellertid visat sig, att en longYAGI för 12 cm blir oerhört kritisk, och det är i det närmaste omöjligt att kunna göra en kopia som fungerar tillfredsställande.. Redan på 1970-talet kom ett par intresserade engelska radioamatörer med G3JVL och G8AZM i spetsen på att man kunde göra elementen i form av breda halvågs ringar som element i YAGIN. Denna blev då mycket mera okritisk och kunde byggas av varje händig - men fortfarande NOGGRANN - radioamatör. LOOP-YAGIN har blivit mycket populär på höga frekvenser av flera skäl: den är lätt att bygga själv, den väger mycket litet och har mycket lågt vindmotstånd (jämför en parabol) och den fungerar faktiskt bra. Så bra som en rätt utförd parabol blir den förstås inte, men man kan stacka 2 eller 4 antenner och få en bra och tillräcklig förstärkning. Ca 21 dBi ger vår LOOP-YAGI här.

Är Du händig med plåtsaxen kanske Du kan klara saken själv. Men det är jobbigt att klippa ut alla dessa ringar med rätta mått. Vi har kommit fram till, att man kan kosta på sig att köpa hela elementsatsen från DOWN EAST MICROWAVE. De säljer sådana satser till loop-yagis för flera band, bl.a. 12 cm. Satsen innehåller samtliga parasitiska element utsågade och böjda till rätta mått i aluminium, färdiggiort matningselement i mässing med fäste och N-kontakt (väderskyddad), samt alla skruvar, brickor, muttrar i rostfritt. Inte minst det drivna elementet är värdefullt att få! Men satsen kostar ju också! Det man får göra själv är antennbommen och monteringen. vara NOGA med måtten och montera alla element och dipol korrekt - men det är inte särskilt svårt. Se DEM's annons för priser mm.

På följande sidor kommer vi att beskriva DEM's populära LOOP-YAGI för 12 cm. Vi har valt att bibehålla originalritningarna med t ex alla originalmått i tum och foot. Det är så lätt att göra ett fel - det är bättre Du själv får göra och se efter originalen. **RÄKNA NOGA - kolla flera gånger!!! Använd fickräknaren eller datorn!**

Down East Microwave

MICROWAVE ANTENNAS AND COMPONENTS

Bill Olson, W3HQT Box 2310, RR 1, Troy ME 04987 207-948-3741
FAX 207-948-5157

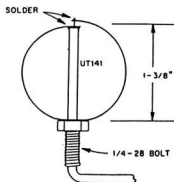
DIMENSIONS OF 2401 MHz LOOP YAGI, MODEL 1245LY(K)



Element	Spacing from end of boom	Circumference	Element	Spacing from end of boom	Circumference	Element	Spacing from end of boom	Circumference
R2	0.500	5.259	D13	21.898	4.351	D28	51.935	4.160
R1	2.244	5.259	D14	23.900	4.351	D29	53.938	4.160
DE	2.728	4.918	D15	25.903	4.351	D30	55.940	4.160
D1	3.408	4.487	D16	27.905	4.351	D31	57.943	4.160
D2	3.875	4.487	D17	29.908	4.351	D32	59.945	4.160
D3	4.876	4.487	D18	31.910	4.215	D33	61.948	4.160
D4	5.878	4.487	D19	33.913	4.215	D34	63.950	4.160
D5	6.581	4.467	D20	35.915	4.215	D35	65.953	4.160
D6	7.880	4.467	D21	37.918	4.215	D36	67.955	4.106
D7	9.883	4.467	D22	39.920	4.215	D37	69.958	4.106
D8	11.885	4.467	D23	41.923	4.215	D38	71.960	4.106
D9	13.888	4.467	D24	43.925	4.160	D39	73.963	4.106
D10	15.890	4.467	D25	45.928	4.160	D40	75.965	4.106
D11	17.893	4.487	D26	47.930	4.160	D41	77.968	4.106
D12	19.895	4.487	D27	49.933	4.160	D42	79.970	4.106

Note: All dimensions are in inches.

The boom diameter is 0.5 inch and it is drilled for 4-40 hardware (no. 33 drill bit). The driven element hole is enlarged to 1/4 inch. All elements are 0.032-inch thick and 0.250-inch wide. Note that element spacing from D7 on is 2.0025 inches. To bend elements, wrap the strip around a suitable form (such as a piece of pipe or tubing). The driven element is formed in same way, then soldered to the mounting bolt as shown. The feed coaxial cable (0.141-inch semi-rigid) goes through the mounting bolt and is soldered to the open ends of the element. For best match, the driven element should be approximately 1.375 inches high; this makes it wider than it is tall. This shape can be adjusted for best match. This antenna is based on work by G3JVL and W1JR.



Down East Microwave

MICROWAVE ANTENNAS AND COMPONENTS

Bill Olson, W3HQT Box 2310 RR 1, Troy, ME 04987 207-948-3741
FAX 948-3757

2401 MHz Loop Yagi Kit, Model 1245LYK

SPECIFICATIONS

Frequency range:	2.3 to 2.45 GHz	Gain:	≈21 dBi
Number of elements:	45	3-dB Beamwidth	
Boom length:	83 inches	(E plane):	≈16°
Boom diameter:	0.5 inch	F/B ratio:	≥20 dB
Mast diameter:	1 inch	Maximum power:	400 W average
Weight:	3 pounds	Stacking distance:	13 inches vertical
Connector:	Type-N female		15 inches horizontal

PARTS LIST

Quantity	Description	Quantity	Description
2 pcs.	drilled boom	1 pkg	4-40 stainless-steel screws
2	reflectors 1, 2	1 pkg	4-40 stainless-steel nuts and locks
1	driven element	1	boom-to-mast bracket
12	directors 1-12	1	boom-to-mast plate
5	directors 13-17	2	U-bolts with nuts
6	directors 18-23	1	cable assembly with connector
12	directors 24-35	1 pkg	miscellaneous 8-32 hardware
7	directors 36-42		

ASSEMBLY INSTRUCTIONS

1) Put the boom together. The splice is between elements D26-D27 and is secured by the loop mounting screws. Attach loops to the boom with 4-40 screws, lockwashers and nuts in proper sequence. Loops go on the side of the boom marked "top." When tightening the nuts on the parasitic elements, be careful not to torque them too tightly. Snug down the nuts, align the elements, and use a screwdriver for the final tightening. A 1/4-inch nut driver is almost mandatory for this job! Attach the driven element with the 1/4-28 brass nut. If only a single antenna is being built, it doesn't matter which way the loop goes. If antennas are to be stacked, see "Instructions for Stacking Loop Yagis."

2) Attach the boom-to-mast plate with the angle bracket and 8-32 hardware. The mounting center is D20. Install U-bolts so that the mast is directly under the boom.

3) Install the connector-cable assembly through the hole in the driven element mounting bolt and solder the ends to the ends of the loop. Solder the inner conductor first. Bend the connector forward and secure it to the boom with the bracket provided. (The bracket is secured by the nut for D2.) Attach the feed line and tape it to the bottom of boom. Seal all connections with silicone RTV or equivalent.

4) The SWR should be 1.5:1 or better. Additional tweaking can be accomplished by adjusting the distance between the driven element and R1 or by adjusting the shape of the driven element.

Antennen finns också att köpa helt klar från DEM eller som byggsats = alla delar, även den borrade bommen, eller enbart elementsatsen, allt utom bommen. T.o.m. en helt färdigbyggd antenn finns! Se annons!

DEM's LOOP-YAGI för MOD-S

av Reidar Haddemo, SM7ANL. Originalritningar DEM, Troy USA.

På föregående sida överst FIGUR 1. ser du huvudkomponenterna i LOOP-YAGIN.. Denna modell heter DEM-1245LY, DEM's special för MOD.S. Det är alltså en ca 2.07 m lång bom, 1/2" runt aluminiumrör. På denna sitter 45 loop-element. Längst bak sitter 2 stycken reflektorelement, sedan kommer matningselementet, 'the driven element', och därefter de övriga 42 looparna. På följande sidor finns alla mått, OBS! i tum och fot! RÄKNA OM TILL millimeter NOGA!

BOMMEN, ca 2.07 m, 1/2" runt aluminiumrör måste du borra efter **noggranna mått**. Som Du ser på mått-tabellen har man varit så smart, att måtten tas i **samtliga fall från bommens bakända och framåt**. På detta sätt blir ett ev. fel inte hela tiden större och större. Mät upp och markera samtliga fästställen för alla 45 elementen. **KONTROLLERA DETTA FLERA GÅNGER!!** R1 och R2 är reflektorena, DE är 'driving element' och D1 - D42 är de 42 'direktorena'. Borra de 45 hålen för elementen **RAKT!!** Fäst upp bommen på en lång bräda. Det ÄR svårt att borra 45 små hål rakt genom ett runt rör alldeles parallellt! Låt någon hjälpa Dig att rikta in borret lodrätt!!

LOOPARNA är alla gjorda av 0.8 mm aluminium, 6.35 mm breda, och omkretsen (cirkumference) framgår av tabellen. Spänn fast varje element och borra efter vilken skruv du använder (rostfri 4-40 i byggsatsen). Putsa NOGA - INGA GRADER !

RUNDA dem sedan runt något lämpligt föremål, ett rör eller så. Låt inte looparna 'överlappa' varandra i ändarna mer än några millimeter. Det är loopens **OMKRETS** som är Ditt styrande mått. En del anser, att det är viktigt att **ALLA loopar** på antennen sätts likformigt, dvs. att höger (eller vänster) del av loopens dipolelement ligger fastskruvat på samma sätt, t ex närmast bommen. Det ligger något i detta, så gör så!

DRIVET ELEMENT är väl det svåraste att få ihop. Se figurerna! OBSERVERA att själva loopen skall göras av MÄSSINGPLÅT (samma bredd och tjocklek) och det genomgående röret är en semi-hardline koax, som heter UT141. Den har ytterhölje av heldragen försilvrad koppar. Denna kabel kan i Sverige köpas hos JEH-TRADING, Olavi, se annons. Det behövs ca 15 cm . Där koaxen går genom bommen löder/limmar du fast en gängad bult, som sedan används för att skruva fast det hela med en kopparmutter underifrån. Se FIGUR 1 föregående sida!

VATTENTÄTT måste det vara där koaxkabel och antennen förenas. Detta uppnår Du genom att göra en liten kon av mässing eller kopparplåt och löder ihop.

Stick in koaxen/kopparrör i konens LILLA hål. Löd fast koaxen till N-kontakten på vanligt sätt, och sedan FÖRSIKTIG kopparröret (ytterhöljet på koaxen) till konen, och till sist fäster Du konen på N-kontakten men lödning eller skruvar. **N-kontakten måste vara av HÖGSTA KVALITET.** Yppersta isolering och perfekt vattentät! Inget annat duger på dessa frekvenser! Klipp koax och kopparrör till rätt längd först! Du skall till sist böja koppar-röret (koaxen) och fästa N-kontakt med kon och anslutning med hjälp av en plåtvinkel på bommens undersida. Fäst plåtvinkeln i N-kontaktens 2 övre skruvar och andre ändan av plåtvinkeln under skruven till loopen nr D2. Se FIGUR 1 på föregående sida, där syns rätt bra. Det måste förstås också vara vattentätt där koaxen är lödad till loopen. Använd t.ex SILIKON eller 'SILIKONGUMMI' eller annat HF-mässigt bra tätningsmedel.

HOPMONTERING sker till sist när alla delar är klara. **OBSERVERA** att Du måste ta en fin fil och slipa på bommen där looparna ligger an mot bommen. Där får inte vara 'runt' utan du få slipa försiktigt så att en jämn, slät LITEN plan och alldeles ren anliggningsyta uppstår. Fila FÖRSIKTIGT, du får inte försvaga bommen!!

Sätt på alla loopar och element med skruv och stjärnbricka. LÄGG MÄRKE TILL att stjärnbrickan sitter UNDER bommen, vid muttern! Drag inte åt hårdare än vad man klarar med en vanlig mejsel, det kan deformera loop eller bom! Och nu är antennen klar för den första provningen. Se detta avsnitt! Avstäm mm först, ytbehandla sedan.

Innan antennen placeras ute för gott måste den ytbehandlas. Skarvar och kopplingar med SILICON, självvulkande isoleringsband och till sist två strykningar med båtfernissa - OBS! INTE ROSTSKYDDs- eller vanlig FÄRG!

PROVNING AV MOD-S ANTENNER.

Du behöver normalt en 2.4 GHz signal-generator, en HF-detektor och en effektmätare. Vaaa! Saknar du något av detta för 2.4 GHz???

Visst inte! SOLEN är din signalgenerator, din 2 meters SSB-mottagare är din HF-detektor och en vanlig voltmeter (en sådan där gammaldags med rörlig spole inuti!) är din effektmeter. Och detta har du säkert när du nu har kommit så här långt !

Montera din 12 cm konverter DIREKT *på undersidan av antennen* och koppla en KORT bit koax till N-kontakten, anslut 12 cm konvertern till antenningången på din 2 m mottagare och sätt den på SSB (eller CW). Om du nu kopplar till och från strömmen till 12 cm konvertern skall du höra en kraftig ökning av bruset när spänningen är till. Du vet nu att konvertern och det övriga tar emot NÅGONTING!

Nu går vi utomhus (på solsidan av huset) och monterar upp allt sammans igen på ett lämpligt bord. (TÄNK PÅ EL-FARAN om du inte har jordade nätspänningar!!!) Tag din antenn och peka rakt upp mitt i zenit på himlen över ditt huvud.

LYSSNA på bruset och försök komma ihåg dess styrka. Med hörlurar påtagna går det lättare! Peka nu med antennen RAKT ner i marken. Bruset skall öka märkbart, ungefär fördubblas (+3 dB)! Nu vet du att antenn och konverter fungerar på hög frekvens!

Anslut nu din gamla voltmeter till 2 m mottagarens högtalarutgång, sätt mätaren på lägsta område (3 V ?). Peka rakt upp med antennen igen och sätt mätaren på cirka halvt utslag med volymknappen. Lokalisera solen. Peka med antennen RAKT på solen (moln gör inget!). Nu ökar bruset igen, men inte så mycket. På mätaren ökar utslaget ca 10 %. Nu vet du, att konverter och antenn förstärker normalt för denna utrustning på GHz-området. Du kan försöka trimma antennen genom att trycka ihop matnings - loopen (PLATT-OVAL), eller justera (böja) avståndet mellan dipol och reflektor eller direktor nr 1. SWR på 1.5:1 eller bättre kan uppnås. Lättast MÄTER Du förstärkningen mot solen, en SWR-meter för Gigahertz-området har inte många!

Ta nu reda på var/när OSCAR-13 kommer med MOD-S igång. Rikta antennen dit. Runt 144.720 bör du nu hitta AO-13 beacon när den är till och stationer när MOD-S transpondern är till runt denna frekvens. VIOLA!! DU ÄR IGÅNG PÅ MOD-S!!!

OSCAR-13 sänder MOD-S på 2400.711 MHz - 2400.747 MHz USB med analog transponder. Beaconsändaren ligger på 2400.664 MHz. Men tänk på att Dopplereffekten är STOR på dessa frekvenser, så du får ratta runt litet. Ibland sänds MOD-B, alltså MOD-B och MOD-S samtidigt nu för tiden. MOD-B-stationerna hörs då alltid på LSB och MOD-S på USB! AO-13's mod- och attitydschema står alltid i 'INFO' och finns alltid på vår BBS i Landskrona. AO-13's upplänk är 435.602 - 435.638 MHz LSB.

MOD-S finns också på DOVE DO-17 frekvens 2401.2205 MHz, sällan modulation! Dessutom provas, särskilt på onsdagar MOD-S på AO-16, 2401.1428 MHz

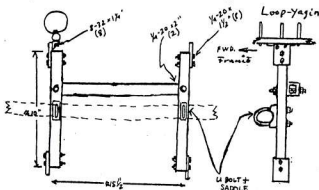
På vårt nya 'slagskepp' Phase-3D' kommer MOD-S att bli ett av huvudmoderna med HÖG effekt och fina antenner. Då räcker en liten enkel antenn för att köra 2.4 GHz!

ATT STACKA LOOP-YAGI.

Vi får med den antenn vi beskrivit ovan ca 21 dBi, 3 dB beamvidd ca 16 grader och F/B förhållandet runt 20 dB. Detta räcker länge för att köra AO-13, men signalstyrkorna på SBB är inte stora! Det är då enkelt att **STACKA** 2 eller 4 sådana här antenner. Dock måste man tänka på en del viktiga saker, bl.a. följande: Två antenner stackas bäst sida vid sida horisontellt. Man får då ytterligare ca 2.5 dBi, men smalare strålningsvinkel, bruset från markstrålningen blir dock LÄGRE!

ATT STACKA 4 LOOP-YAGIS.

Här är till sist bilden på ett H-FÄSTE. Där finns inga kritiska mått Lycka till!



HELIX-antennor för MOD-S

Efter idéer av James Miller, G3RUH i 'OSCAR NEWS' nr 103 /10/93 bl.a.
Sammanställt och bearbetat av Reidar Haddemo, SM7ANL

James Miller kom på idén att pröva ut den MINSTA antennen som han kunde göra för att ändå fortfarande perfekt kunna höra beaconsändaren från AO-13. Det blev en HELIX på 16 varv. Antennen visade sig ypperlig, fungerade perfekt. Andra har kopplat på det här med HELIX, och idag kanske vi vågar utnämna denna antenne till 'ÅRETS SEGRARE' på antenn-sidan för MOD-S. MYCKET LITEN, MYCKET LÄTT ATT BYGGA, MYCKET BILLIG - EN JÄTTEBRA ANTENN!

James, G3RUH, utgick från att hans parabol, presenterad i annan artikel i detta nummer, att han kunde 'avstå' från ca 4.5 dB i antennvinst i förhållande till parabolen och ändå höra beaconsändaren på AO-13's längsta avstånd. Då behövde han en liten antenne som kunde ge ca 15 dBic. En intressant sådan var en 16 varvs HELIX.

James tog precis samma reflektor som han gjort för parabolen, se FIGUR 2 i artikeln om parabolen. En fyrkantig aluminiumplåt, 25 x 25 cm med avrundade hörn, ett passande fyrkantigt hål i mitten för en bom av 12.5 cm fyrkantsrör av aluminium och en kvalitets-N-kontakt, allt precis likadant som för parabolantennen.

Själva antennelementet är ju också en helix-skruv, men nu med 16 varv och högervriden. 16 varv orkar inte N-kontakten bära, utan denna antenne får monteras på lämpliga stöd av t ex TEFLON för var 5:e varv, fastsatta på bommen. Teflonstav har jag inte hittat i Sverige (finns det - så hör av Dig!!), men i AMSAT-NSRA har vi bl.a. prövat 'innerisoleringen' (dialektrum) i en bra koaxkabel. Man skalar av ytterhöljet, tar bort skärmstrumpan och innerledaren, så har man en 'stång' som man kan kapa av lämpliga små bitar av. Gör ett hål överst, där helixtråden träs in och mät ut längden på stödet så det passar att skruva fast i bommen.

HELIX-skraven har för övrigt samma mått, alltså gjord av innerledan i H-100 KOAXKABEL, 3.3 MM KOPPARTRÅD, diameter på den form du lindar helixen på ca 40 mm (antennen fjädrar ut litet när du är klar, vilket är rätt då diametern skall vara drygt 40 mm) och 28 mm (+/- 1 mm) mellan lindningsvarven. Det skall nu vara 16 varv. Och dessa skall denna gång förstås lindas i **HÖGER-RIKTNING**, samma som en vanlig gängning på en skruv. Nu har Du ju ingen spegel-inverkan!

Anpassningen görs på exakt samma sätt. Klipp bort 1/2 varv, och löd sedan den tunna 6 mm breda mässingplåten på den första 1/4-delen av andra halva varvet.

Avståndet till reflektorplåten för 16 elemens-helixen blev 2 mm vid koaxkontakten och 8 mm längst ut. Prova dock att trimma detta vid provningen. Och provar gör du som vid parabeln!

Du kommer att finna att denna lilla antenn på c:a 50 cm ger dig MINST 15 dBic! Perfekt läsbar beaconsändare - och även SSB-signaler går att läsa på MOD-S-bandet. De mätningar James gjort visar detta. Dessutom att solens ökning av bruset var 1.16:1 (0.63 dB), motsvarar ett G/T förhållande på ca 0.3 K^{-1} . (se mera om detta i INFO nr 3/93 sidan 11). James parabol gav 0.9 K^{-1}

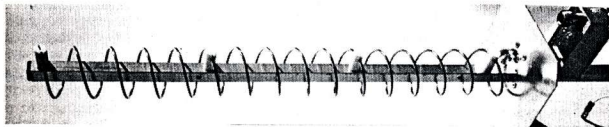
EN FANTASTISK LITEN NÄTT, ENKEL, BILLIG OCH BRA ANTENN!!!

Så varför inte bygga vidare på denna? Det har faktiskt flera stycken gjort, och skrivit om i olika tidningar, Även vi i AMSAT-NSRA har gjort det. Och det man gör, är att 'stacka' denna 16 elementare till 2 eller 4 stycken antenner. Två antenner är enkelt, de bör placeras vid sidan av varandra horisontellt. Fyra stycken kan placeras i 'fyrkant' på en lagom stor reflektor. Stackningsavstånden avviker i olika beskrivningar, liksom matningen. Du kan ju själv prova. Någon har stackningsavstånd 15" horisontellt och 13" vertikalt, samma som stackningen för 4 LOOP-YAGI - se denna artikel i detta nummer. Andra har valt 2 våglängder i båda riktningarna.

Att fasa samman två eller fyra antenner ställer till de verkliga problemen! Här finns många förslag, från att använda 6 st 3/4-våglängders koax i ett 'H-matchningsnät' till att prova med 2- eller 4-vägs 'power-divider'. Dessa är ganska dyra, men det förefaller som detta senare är den bästa och enklaste vägen.

En vanlig hemmabyggt sådan HELIX med 4 stycken 16-varvs antenner, gav t.ex Stirling - WISNN ett gain på 25 dBic med en 'beamvidd' på 14.5 grader, 3 dB! Detta är minst lika bra som en större parabol. Och betänk att antennen är ca 1/2 meter lång och c:a 40 x 40 cm, mycket LÄTT, BILLIG OCH LÄTTBYGGD!

Kanske den antennen DU OCKSÅ skulle satsa på!!



32

OBS! HÖGER CIRKULÄR!

PARABOL TILL MOD-S.

Efter en artikel i 'OSCAR NEWS nr 100/93 av James Miller.

Bearbetat och tillägg av Reidar Haddemo, SM7ANL.

Antennen för mycket höga frekvenser - är det inte parabolantennor man tänker på då? Jovisst kan det vara det. James Miller berättade i artikeln i OSCAR NEWS hur ENKELT och billigt det kunde lösas! Kanske det allra enklaste sättet att skaffa en antenn av bra kvalitet med hög förstärkning till MOD-S, 2400 MHz?

James Miller besökte en möbelaffär och hittade där en hög billiga lampskärmar. De liknande parabol. Han slogs av tanken att man kanske kunde pröva! Sagt och gjort! Lampskärmen var 585 mm i diameter och 110 mm djup. Då kan man räkna ut det s.k. f/d-förhållandet = $585/110/16 = 0.33$. Kanske inte så där särskilt bra, det borde vara omkring 0.5-0.6 - det skulle ge en bättre parabol med bl.a. mindre brus (djupare skål och därmed mindre inläckning av strålning från marken, som är brusigt) Men vad då - en parabol för £2 vore ju värt att pröva. Focallängden till focus $f = 0.33 \times 585 \text{ mm} = 194 \text{ mm}$. Dessa mått, f/d och f räknar Du lätt ut på samma sätt till DIN parabol - även om Du kanske hittar nån gammal aluminiumparabol i stället för en lampskärm. Det finns numera gott om dem. I Hörrs Nygård i august kom en kille med en hel släpvagn full med både gamla och nya KASSERADE parabol i aluminium. Själv fick jag tag på en helt ny 90 cm för 50:- ! *Vårens jobb! Nu över till :Så här gjorde James!*

Först en bom, 12,5 mm fyrkantör i aluminium. Bommen skulle gå rakt genom parabolens mitt och bakåt utgöra ett bra fäste för uppsättning, såg 150 mm. Framåt skulle bommen först nå fram till f-punkten, alltså 194 mm. I focalpunkten skall sitta en reflektor. Bakom denna skall konvertern sitta DIREKT, och/eller kanske först också en preamplifier. I James fall betydde det ytterligare 186 mm. Men det beror ju på hur stora ens egna prylar är. James bom blev alltså 530 mm.

Därefter sågade James ett fyrkantigt hål för bommen mitt i parabolen. Där trädde han in bommen, satte den på rätt längd och skruvade fast den på parabolens baksida med ett par små aluminiumvinklar. Se **FIGUR 1** nästa sida Och därefter var det dags för reflektorn. James sågade ut en fyrkantig aluminiumplåt 125 mm x 125 mm, samt rundade av hörnen. Det hade också gått med en helt rund skiva, 125 mm i diameter, men det var ett svårare jobb - så varför bry sig! Se **FIGUR 2!** Mitt i skivan ett nytt fyrkantigt hål, där bommen kan träs igenom och fästas med små plåtvinklar. Men vänta med fästsättningen! På rätt ställe skall nu sättas en N-kontakt av HÖGSTA kvalitet. Den skall sitta så att den direkt passar till den konverter eller ev. preamp du har på andra sidan reflektorn. Dessutom får du ev. använda en eller flera brickor då N-kontaktens mittstift på baksidan skall 'börja' precis i samma höjd som reflektorn utgör.

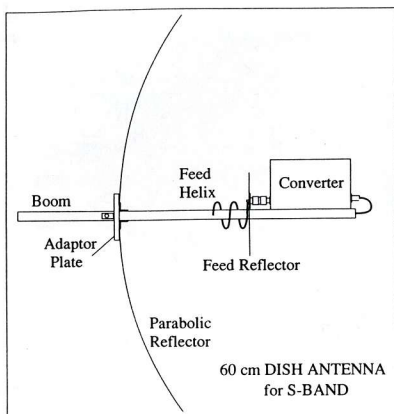
Stiftet får alltså inte sticka upp en bit först!. Mät noga, kontrollera att N-kontakten sitter exakt rätt för att passa till din apparat, preamp eller konverter. Den sitter ju på andra sidan reflektorn och skall sitta fast på bommen och passa ihop 'rakt igenom' reflektorn' via N-kontakten! Borra hål och fäst N-kontakten med 3 (tre!) skruvar. Där du saknar skruv skall anpassningen till helixen sitta!

HELIXEN.

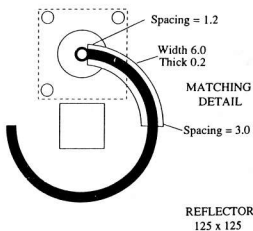
Helixen gjordes av 3.3 mm koppartråd. Den skaffade James helt enkelt genom att ta innerledaren i en bit H-100 koaxkabel! Det behövs ca 1/2 meter. Linda runt en lämplig 'form', ett rör eller så som är 40 mm i diameter. Nu är det viktigt att du lindar åt rätt håll! Det skall vara 28 mm mellan varven (+/- 1 mm). Du skall linda i **VÄNSTER SKRUV**, alltså **MOTSATT** det håll som gängerna i en vanlig skruv har. Satelliten sänder visserligen högervidet cirkulärt, men med denna typ av antenn reflekteras ju strålarna som i en spegel och måste därför vara i **OMVÄND RIKTNING!** Linda hela längden på ca 50 cm. Klipp av det första **HALVA** varvet. Med hjälp av diverse verktyg, tänger mm skall du nu få den första 1/4 av resten av det första varvet att bilda en rak bit som kan gå i rätt kurva i ca 10 graders vinkel mot reflektorn. Här skall matningsanordningen sitta. Denna består av **TUNN** mässingplåt ca 0.2 mm tjock eller så. Rita av hur den utritade första 1/4 av antennen går (samma kurvform) på ett papper. Kalkera över denna figur till mässingplåten och klipp ut en remsa som är 6 mm bred med exakt samma form. Remsan skall vara lika lång som det första 1/4-VARVET. Löd fast denna plåtremsa på helixen. Prova om Du kan få helixen att sitta på N-kontaktens mittstift och sedan att helixen går vinkelrätt ut och att matningsplåten kan gå några millimeter från reflektorn. På **FIGUR 2** ser Du att avståndet mellan mässingsremsa och reflektor skall vara 1.2 mm där N-kontakten sitter och öka till 3 mm där mässingsremsan är slut. Ser det bra ut, löd fast helixen till N-kontaktens mittstift med en **REJÄL** lödkolv (60 W ?). När allt ser rätt ut, klipp bort de överflödiga varven på helixen - den skall vara **TOTALT 2 1/4** varv inclusive matchningssektionen.

Skruva fast reflektorn så att **MITTEN** av **helixen** är precis i focus (194 mm från parabolens botten). Detta mått verkar ej vara kritiskt, men prova gärna när du använder antennen. Fäst reflektorn i bästa läget med plåtvinklar. Du kan dra koaxkabeln från konvertern och spänningskabeln genom bommen så att de kommer ut bakom parabolen. Problemet med en parabol är som Du förstår inte att bygga en. Det är att få den att sitta i masten och kunna vridas av dina rotoror. En parabol har ett mycket stort **VINDFÅNG** och klarar sällan en svår höst och vinter hos oss utan att något blåser sönder. Men skall Du bara köra **OSCAR-13** och nya **PHASE-3D** så behöver man ju inte flytta antenn särskilt ofta. En lösning är därför att bygga en liten lätt 'trämast-ställning' - en litet lätt träställning med ett maströr i, där du kan sätta parabolen när du vill köra **MOD-S**. Trätornet kan du gömma bakom garaget eller buskarna och ta fram på gården när Du vill köra. Då riskerar Du inte något i Ditt ordinarie antensystem i alla fall. Men det är ju ingen bra lösning i längden. Men det kommer du nog på själv, liksom en bra lösning på **DET** problemet!

Nu kan du prova din nya **mod-S** antenn! Läs avsnittet '**PROVNING AV MOD-S ANTENNER**' Din antenn bör ge en fin signal, prototypen på 60 cm gav ca 20 dB.



The N-type connector is fixed with 3 screws, and is mounted on a 1.6 mm spacer to bring the PTFE moulding flush with the reflector.





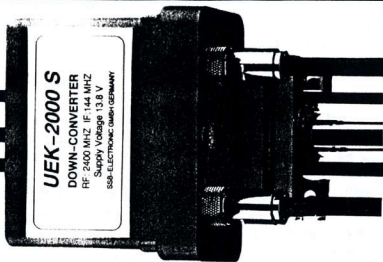
New converters for OSCAR & ARSENE

UEK-2000 S High performance S-band converters for both satellites

Based upon the requests of the advanced satellite user, we have developed a new "easy to use" converter with these features:

- Super-low noise HEMT-input RF amplifier with a N.F. of < 0.6 dB
- Overall converter N.F. of 0.8 dB, 1.0 dB for mast-mounted version
- 2-pole Helical filter for superb front-end selectivity
- GaAs-Fet second stage preamplifier
- Surface mounted Schottky Double Balanced Mixer (DBM) with 144 MHz IF
- Very stable x-tal oscillator with filter coupled multiplier stages

- Teflon-PCB & microwave SMD construction
- Voltage feed via coaxial cable or via separate line
- Different models available for either OSCAR Mode "S" or the new ARSENE
- Mast-mounted versions feature: SS-Hardware, N-Connectors & weatherproof construction
- Non mast-mounted versions are available with neu-silver boxes & SMA connectors
- With a tuneable receiver (144 - 191 MHz), one converter can cover both OSCAR & ARSENE



UEK-2000 S
DOWN-CONVERTER
HF: 2400 MHz IF: 144 MHz
Supply Voltage: 13.8 V
SSB-ELECTRONIC GMBH GERMANY

SSB ELECTRONIC GmbH

Pantermacherstr. 5

58644 Iserlohn/Germany

Phone + +49 / 23 71 / 64 54

Fax + +49 / 23 71 / 6 75 93

EUROPE, ASIA, AFRICA

Olavi Hinkkanen, SM6JEH

BOX 99

S-460 64 FRÅNDEFORS

Tel och FAX: 0521-25 43 08

JEH TRADING

SSB
Electronic

Down East Microwave

RR1, Box 2110, TROY, ME 04987, USA, +207-948-3741, FAX: +207-948-5157

DEM är en liten amerikansk firma som specialiserat sig på material och utrustning till radioprylar i microvågsområdet, antenner, transvertrar, slutsteg, preamplifiers, konvertrar, transvertrar och alla slags komponenter och tillbehör till dessa. DEM kan oftast leverera både färdigbyggda enheter, dock sällan i låda, utan enbart alla komponenter på kretskortet, men också samma enhet i byggsats för eget arbete. Man förutsätter kunnskap om extrem högfrekvensutrustning vid byggsatskonstruktion.

DEM har en 20-sidig katalog i A5-format. AMSAT-SM SERVICE har dessa på lager. Beställ en genom att skicka ett SASE (adresserat och frankerat C5 med dubbelt brevporto, samt 20:- ex en s.k.'SELMA') till AMSAT-SM SERVICE så kommer den!

MOD-S utrustning.

I denna annons presenterar vi enbart den utrustning som berörs i artiklarna i AMSAT-SM 'INFO' nr 5 1993. OBS att de priser vi anger är priserna i U.S.A. vintern 1993 och till dessa kommer flygfrakt, tull ca 7 %, MOMS 25% samt svenska postkostnader.

Beställningar till AMSAT-SM måste vara gjorda senast den 1 febr 1994, då vi ej har något på lager utan gör några få gemensamma inköp! Beställningar skall sändas skriftligt till: AMSAT-SM, Tulpangatan 23, 256 61 HELSINGBORG. Du kan naturligtvis också beställa direkt i USA, de tar VISA och MASTERCARD.

MOD-S LOOP YAGI ANTENN, nr 1245LY. 45 element, 2.3-2.4 GHz, 20 dBi, 3 dB beamvidd E-plan = 16gr., F/B 20 dB, max 400 W, Bom 6,75 feet, 1/2". **PRIS \$93**

Samma antenn i byggsats: Pris \$79

Samma antenn, ENBART element och dipol (ej bom). Rekommenderas! **PRIS \$40**

MOD-S KONVERTER, nr SHF 2400. färdigbyggd, ej låda, enbart allt på kretskortet, inget att trimma, 2.4 GHz in, 144 MHz ut. **PRIS \$255**

Samma konverter, men helt i byggsats, kräver byggvana för SHF! **PRIS \$155**

PREAMPLIFIER för 2.4 GHz. Nr 13LNA. 2.2-2.4 GHz, Gain 12 dB. NF, 0.6-0.8 dB, 12-15 Volt. Aktiv för TR-switch (medföljer ej). Avantek ATF10135. **PRIS \$130**

Samma preamp, men ej för TR, inbyggd i vattentät låda, Enbart RX. **PRIS: \$140**

POWER DIVIDERS. ex för att stacka 2 eller 4 LOOP-YAGIS:

För 2 antenner: nr 13-2PD, 2.2-2.4 GHz PRIS \$50

För 4 antenner: nr 13-4PD, 2.2-2.4 GHz PRIS \$60

RESERVATION FÖR ÄNDRING AV ARTIKLAR, PRISER OCH ÖVRIGT!

K E P L E R E L E M E N T.

Källa: Nasa 2-raders element, redigerade av Birger Lindholm.
(Bör EJ användas för noggranna vetenskapliga studier.)

Satellit	NOAA-9	* NOAA-10	* NOAA-11	* NOAA-12
Int. beteckn. . .	84-123A	* 86-073A	* 88-089A	* 91-032A
Föremål nr. ...	15427	* 16969	* 19532	* 21263
Element nr. ...	612	* 510	* 410	* 817
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	321.67817478	* 323.68554173	* 323.67891070	* 323.56678881
Inklination ...	99.0821	* 98.5133	* 99.1515	* 98.6421
R.A.A.N.	4.3682	* 334.0643	* 302.7055	* 350.7456
Ecentricitet ..	0.0015882	* 0.0012433	* 0.0012244	* 0.0013768
Arg. of Per. ...	95.7490	* 218.5417	* 5.6990	* 121.7860
Medel-anomali .	246.5523	* 141.4895	* 354.4307	* 238.4659
Varv per dag ..	14.13562457	* 14.24844816	* 14.12933644	* 14.22334412
Axeleration ...	.00000105	* .00000096	* .00000156	* .00000168
Epok varvnr ...	46046	* 37277	* 26563	* 13073
Nodal oml.tid .	101.926789	* 101.121271	* 101.971995	* 101.299399
O-axeleration .	5.359E-07	* 4.784E-07	* 7.973E-07	* 8.417E-07
Västl. förskj..	25.479444	* 25.281269	* 25.490274	* 25.325060
V-axeleration .	1.348E-07	* 1.204E-07	* 2.006E-07	* 2.118E-07
Fyrfrekvens ...	137.620=APT	* 137.500=APT	* 137.620=APT	* 137.500=APT
	1707.0=HRPT	* 1698.0=HRPT	* 1707.0=HRPT	* 1698.0=HRPT

Referenstid :	17 Nov 1993	* 19 Nov 1993	* 19 Nov 1993	* 19 Nov 1993
Varvnummer :	46046	* 37277	* 26563	* 13073
Kl.(HH:MM:SS) :	16:16:32 Utc	* 16:27:08	* 16:17:35 Utc	* 13:36:08 Utc
Västlig long :	296.49	* 331.43	* 0.39	* 271.88

Satellit	METEOR-3/3	* METEOR-3/4	* METEOR-3/5	* METEOR-2/21
Int. beteckn. . .	89-086A	* 91-030A	* 91-056A	* 93-055A
Föremål-nr. ...	20305	* 21232	* 21655	* 22782
Element nr. ...	915	* 617	* 614	* 212
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	326.70726297	* 327.43445415	* 327.30300481	* 325.65877278
Inklination ...	82.5547	* 82.5444	* 82.5541	* 82.5509
R.A.A.N.	53.0394	* 315.0567	* 262.1324	* 10.8972
Ecentricitet ..	0.0017057	* 0.0013262	* 0.0013850	* 0.0023907
Arg. of Per. ...	80.9974	* 341.2576	* 356.1728	* 87.2237
Medel-anomali .	279.2674	* 18.8056	* 3.9270	* 273.1663
Varv per dag ..	13.16023734	* 13.16458338	* 13.16825241	* 13.82992586
Axeleration ...	.00000043	* .00000043	* .00000043	* .00000101
Epok varvnr ...	19595	* 12428	* 10936	* 1140
Nodal oml.tid .	109.478259	* 109.442128	* 109.411669	* 104.180733
O-axeleration .	2.720E-07	* 2.717E-07	* 2.715E-07	* 5.504E-07
Västl. förskj..	27.498244	* 27.489284	* 27.481599	* 26.173945
V-axeleration .	6.800E-08	* 6.793E-08	* 6.787E-08	* 1.376E-07
Fyrfrekvens ...	137.300=APT	* Ej på.	* Ej på.	* 137.850=APT

Referenstid :	22 Nov 1993	* 23 Nov 1993	* 23 Nov 1993	* 21 Nov 1993
Varvnummer :	19595	* 12428	* 10936	* 1140
Kl.(HH:MM:SS) :	16:58:26 Utc	* 10:25:34 Utc	* 07:16:17 Utc	* 15:48:35 Utc
Västlig long :	263.26	* 263.74	* 269.21	* 286.90

I skrivandes stund (28/11) är följande vädersatelliter noterade: NOAA-9, 10
11 och 12; Meteor-3/3 och Meteor-2/21.

Redaktörens adress: Sparvvägen 5, SF 25900 Dalsbruk. FINLAND. Kommentarer
och föreslag till förbättringar är välkomna!

K E P L E R E L E M E N T .

Källa: NASA 2-raders element, redigerade av Birger Lindholm.
(Bör EJ användas för exakta vetenskapliga studier.)

Satellit	AO-10	* UO-11	* RS-10/11	* AO-13
Int. beteckn.	83-058B	* 84-021B	* 87-054B	* 88-051B
Föremål-nr.	14129	* 14781	* 18129	* 19216
Element nr.	211	* 613	* 813	* 815
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	321.57691393	* 325.57000090	* 325.49625370	* 324.87971886
Inklination	27.1956	* 97.7960	* 82.9207	* 57.8676
R.A.A.N.	355.7539	* 344.9183	* 122.3575	* 283.0185
Ecentricitet	0.6019652	* 0.0010964	* 0.0010357	* 0.7211074
Arg. of Per.	131.0023	* 210.4629	* 239.9809	* 328.8644
Medel-anomali	239.1524	* 149.5959	* 120.0325	* 3.5221
Varv per dag	2.05880635	* 14.69087530	* 13.72326180	* 2.09724867
Axeleration	-0.0000112	* 0.00000269	* 0.00000016	* -0.0000221
Epok varv nr.	7841	* 51987	* 32142	* 4164
Nodal oml.tid	698.6	* 98.079403	* 104.990388	* 686.6
O-axeleration	-	* 1.223E-06	* 8.925E-08	* -
Västl. förskj.	175.2	* 24.521829	* 26.373515	* 172.2
V-axeleration	-	* 3.077E-07	* 2.231E-08	* -
Fyrfrekvens	145.810/ 145.987 MHz	* 145.826/ * 435.025/ * 2401.5 MHz	* 29.357/.408, * 145.857/.903, * 29.407/.453, * 145.907/.953	* 145.812/ * 2400.664 MHz
Referenstid	:	* 21 Nov 1993	* 21 Nov 1993	*
Varvnummer	:	* 51982	* 32142	*
Kl.(HH:MM:SS)	:	* 13:40:46 Utc	* 11:54:34 Utc	*
Västlig long	:	* 280.84	* 116.78	*

Satellit	AO-16	* DO-17	* WO-18	* LU-19
Int. beteckn.	90-005D	* 90-005E	* 90-005F	* 90-005G
Föremål nr.	20439	* 20440	* 20441	* 20442
Element nr.	713	* 713	* 713	* 713
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	324.68304767	* 325.21733703	* 324.69934066	* 325.67080327
Inklination	98.6140	* 98.6142	* 98.6145	* 98.6146
R.A.A.N.	48.1917	* 48.9764	* 48.4799	* 49.6483
Exentricitet	0.0012184	* 0.0012282	* 0.0012824	* 0.0013250
Arg. of Per.	83.5887	* 81.4113	* 83.2364	* 80.8874
Medel-anomali	276.6705	* 278.0290	* 277.0290	* 279.3806
Varv per dag	14.29861812	* 14.29999401	* 14.29976777	* 14.30069500
Axeleration	0.00000084	* 0.00000109	* 0.00000081	* 0.00000099
Epok varvnr.	19980	* 19989	* 19982	* 19997
Nodal oml.tid	100.766566	* 100.756878	* 100.758470	* 100.751942
O-axeleration	4.142E-07	* 5.374E-07	* 3.994E-07	* 4.880E-07
Västl. förskj.	25.191224	* 25.188785	* 25.189183	* 25.187539
V-axeleration	1.042E-07	* 1.352E-07	* 1.005E-07	* 1.228E-07
Fyrfrekvens	437.026/ 437.051/ 2401.143 MHz	* 145.825/ * 145.824/ * 2401.2205 MHz	* 437.075/ * 437.102 MHz	* 437.126/ * 437.153 MHz
Referenstid	: 20 Nov 1993	* 21 Nov 1993	* 20 Nov 1993	* 21 Nov 1993
Varvnummer	: 19980	* 19989	* 19982	* 19997
Kl.(HH:MM:SS)	: 16:23:33 Utc	* 05:12:55 Utc	* 16:47:01 Utc	* 16:05:55 Utc
Västlig long	: 257.39	* 89.47	* 262.98	* 252.50

Den Nodala omloppstiden och den västliga förskjutningen är beräknad för Epokdagen. O-axeleration är minskningen av den Nodala omloppstiden PER VARV. Detsamma gäller för V-axelerationen/västliga förskjutningen.

KEPLER ELEMENT.

Källa: NASA 2-raders element, redigerade av Birger Lindholm.
(Bör EJ användas för exakta vetenskapliga studier.)

Satellit	FO-20	* AO-21	* RS-12/13	* UO-22
Int. beteckn. . .	90-013C	* 91-006A	* 91-007A	* 91-050B
Föremål-nr. ...	20480	* 21087	* 21089	* 21575
Element nr. ...	610	* 370	* 614	* 413
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	325.97912877	* 327.46610100	* 327.59616256	* 325.62459097
Inklination ...	99.0202	* 82.9432	* 82.9217	* 98.4563
R.A.A.N.	152.1718	* 294.9482	* 163.9135	* 39.0920
Excentricitet ..	0.0541163	* 0.0034102	* 0.0028927	* 0.0007330
Arg. of Per. ...	89.0188	* 299.3528	* 323.6427	* 184.4976
Medel-anomali ..	277.2925	* 60.4149	* 36.2770	* 175.6161
Varv per dag ..	12.83222068	* 13.74528481	* 13.74030145	* 14.36866978
Axeleration ...	-.00000005	* .00000084	* .00000030	* .00000132
Epok varv nr. ...	17755	* 14131	* 14041	* 12327
Nodal oml.tid ..	112.272341	* 104.822327	* 104.860286	* 100.275935
O-axeleration ..	0.000E-00	* 4.663E-07	* 1.667E-07	* 6.415E-07
Västl. förskj. ..	28.082061	* 26.331329	* 26.340982	* 25.069045
V-axeleration ..	0.000E-00	* 1.166E-07	* 4.168E-08	* 1.614E-07
Fyrfrekvens ...	435.795=JA	* 145.800/.819,	* 29.408/.453,	* 435.120 MHz
	435.910=JD	* 145.838/.948,	* 145.912 MHz	*
		* 145.948/.987.	* 29.458/.503,	*
			* 145.862 MHz	*
Referenstid : 21 Nov 1993	* 23 Nov 1993	* 23 Nov 1993	* 21 Nov 1993	
Varvnummer : 17755	* 14131	* 14041	* 12327	
Kl.(HH:MM:SS) : 23:29:54 Utc	* 11:11:09 Utc	* 14:18:26 Utc	* 14:59:22 Utc	
Västlig long : 261.27	* 295.27	* 113.26	* 246.37	
Satellit	KO-23	* KO-25	* IO-26	* MIR
Int. beteckn. . .	92-052D	* 93-061H	* 93-061D	* 86-017A
Föremål nr. ...	22077	* 22830	* 22826	* 16609
Element nr. ...	310	* 213	* 213	* 596
Epok år	1993	* 1993	* 1993	* 1993
Epok dag	325.56659606	* 324.71104890	* 325.63461159	* 327.79016587
Inklination ...	66.0893	* 98.5779	* 98.6764	* 51.6171
R.A.A.N.	354.6876	* 36.8642	* 38.31977	* 137.6286
Excentricitet ..	0.0005267	* 0.0012529	* 0.0010035	* 0.0005040
Arg. of Per. ...	339.3077	* 68.2759	* 94.7836	* 20.3514
Medel-anomali ..	20.7715	* 291.9752	* 265.4492	* 339.7798
Varv per dag ..	12.86281948	* 14.28017671	* 14.27693538	* 15.58667160
Axeleration ...	.00000000	* .00000103	* .00000078	* .00007671
Epok varvnr. ...	6008	* 794	* 807	* 44399
Nodal oml.tid ..	111.961740	* 100.896657	* 100.919382	* 92.324834
O-axeleration ..	0.000E+00	* 5.099E-07	* 3.864E-07	* 2.913E-05
Västl. förskj. ..	28.230060	* 25.224243	* 25.229175	* 23.466726
V-axeleration ..	0.000E+00	* 1.283E-07	* 9.722E-08	* 7.167E-06
Fyrfrekvens ...	435.175 MHz	* 436.500 Mhz	* 435.870 Mhz	* 143.625=Voice
				* 145.550=Ham
Referenstid : 21 Nov 1993	* 20 Nov 1993	* 21 Nov 1993	* 23 Nov 1993	
Varvnummer : 6008	* 794	* 807	* 44399	
Kl.(HH:MM:SS) : 13:35:52 Utc	* 17:03:52 Utc	* 15:13:48 Utc	* 18:57:48 Utc	
Västlig long : 269.84	* 278.82	* 250.76	* 209.58	

Om Nasas axeleration är NEGATIV räknas O- och V-axelerationen med 0!