



AMSAT-SM

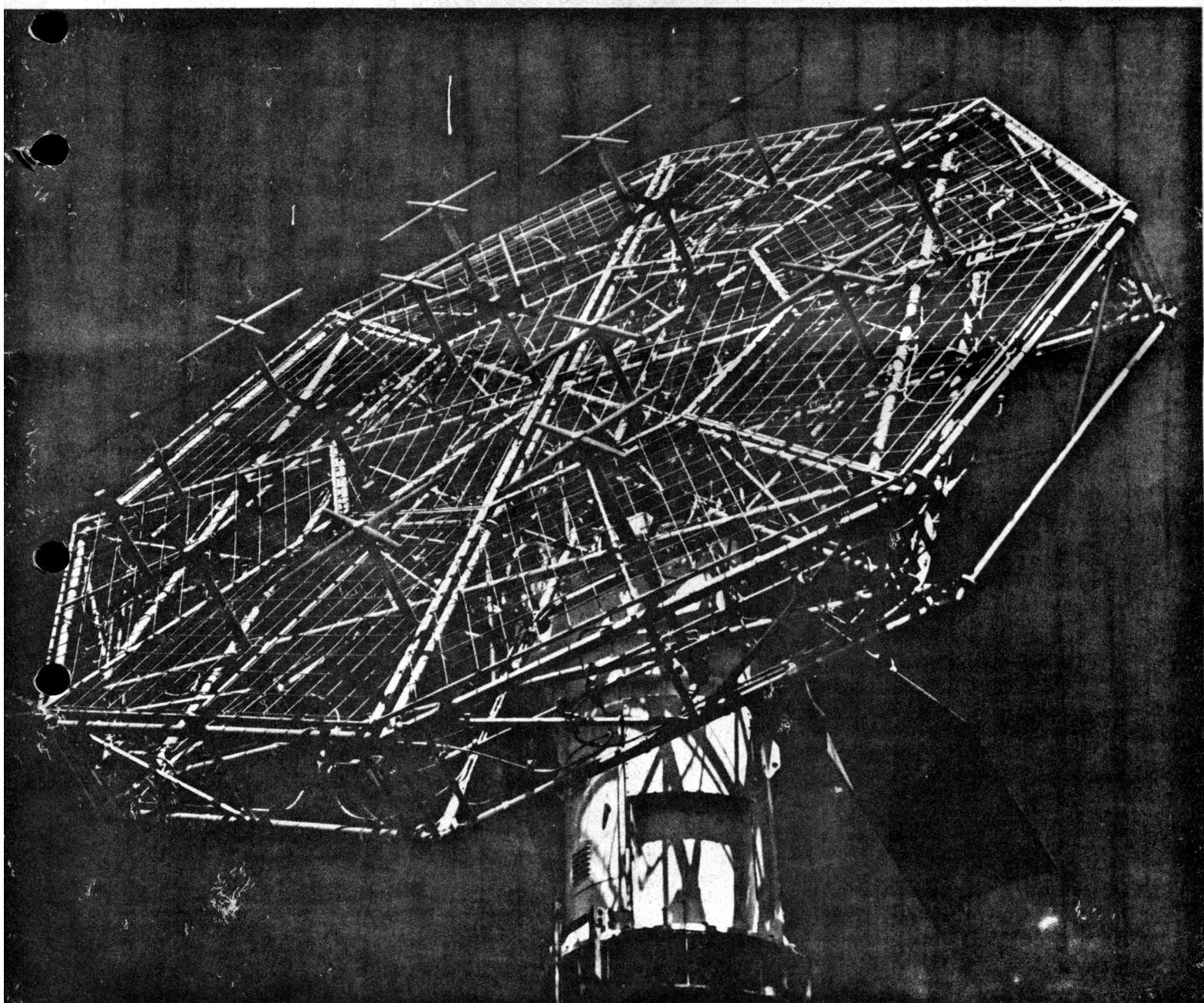
The Swedish Amateur Satellite Group

Box 87 60103 NORRKÖPING

POSTGIRO 83 37 78 - 4

Info 4

FEBRUARI 1983



ANTENNSYSTEM FÖR AUTOMATISK FÖLJNING OCH MOTTAGNING AV TELEMETRI

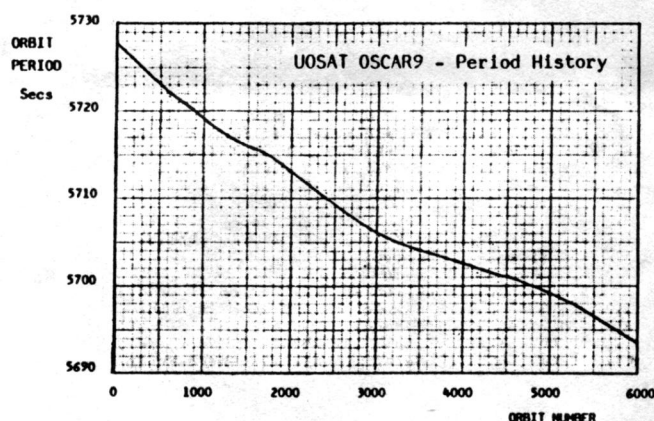
BANPARAMETRAR FÖR FEBRUARI

REFERENSVARV FÖR 14 FEB.

Sat.	Period min.	Increment °/varv	Varv nr.	EQX tid UTC	EQX long. W
AO-7	114,939190	28,736800	37741	01.48.47	121,75
AO-8	103,16893	25,79455	25204	01.04.27	95,98
UO-9			7507	00.36.24	141,59
RS-1	120,3842	30,2260	18801	00.19.47	154,11
RS-2	120,4118	30,2327	18797	00.43.43	160,64
RS-3	118,518431	29,756382	5147	01.32.34	122,19
RS-4	119,391765	29,974852	5109	01.02.13	110,70
RS-5	119,551187	30,014748	5102	00.44.09	105,46
RS-6	118,716127	29,805824	5138	00.42.59	108,99
RS-7	119,194789	29,925605	5117	00.01.07	96,34
RS-8	119,760386	30,067092	5093	00.35.42	102,46

Bandata och parametrar är beräknade av PAØDLO. Som synes är tabellen kompletterad med RS-1 och 2, då det verkar finnas lite liv kvar i dessa. Telemetrin från RS-1 kan höras på 29,400 MHz. Transpondrarna på både 1:an och 2:an fungerar lite då och då. QSO lär ha körts. Mottagarna på båda satelliterna är mycket känsliga och det är OERHÖRT VIKTIGT ATT ANVÄNDA QRP (max 10W ERP).

The graph below shows UOSAT's orbital period history from launch (6 Oct 81) to date (6 Nov 82). For worshippers at the Shrine of Straight Lines it's not a pretty sight.



Keplerian Elements

	AO-8	UO-9
Catalog Number	10703	12888
Epoch Time	82357.52928818	82359.34491153
Element Set #	718	371
Inclination	98.7653 deg.	97.5221 deg.
RA of Node	13.6029 deg.	320.4087 deg.
Eccentricity	0.0007902	0.0002335
Arg. of Perigee	94.0678 deg.	159.2724 deg.
Mean Anomaly	266.1311 deg.	200.8579 deg.
Mean Motion	13.96529651 rev/day	15.19879580 rev/day
Decay Rate	2.99e-06 rev/day/day	0.0001318 rev/day/day
Epoch Rev.	24472	6737
Semi Major Axis	7285.383 km	6885.860 km
Period	103.112741 min.	94.744348 min.
Apogee	933.778 km	511.955 km
Perigee	922.264 km	508.740 km

	RS-3	RS-4	RS-5	RS-6	RS-7	RS-8
Catalog Number	12997	13000	12999	13002	13001	12998
Epoch Time	82338.04775186	82359.30069511	82357.64241914	82353.63965564	82356.52863426	82359.29192115
Element Set #	45	68	58	41	80	171
Inclination	82.988 deg.	82.9591 deg.	82.9528 deg.	82.9599 deg.	82.9543 deg.	82.9565 deg.
RA of Node	84.2265 deg.	76.0331 deg.	77.5179 deg.	76.3819 deg.	76.6568 deg.	77.3949 deg.
Eccentricity	0.0059776	0.0018026	0.0010552	0.0051222	0.0023287	0.0018432
Arg. of Perigee	82.7944 deg.	98.8498 deg.	134.3256 deg.	64.6931 deg.	71.3335 deg.	172.1375 deg.
Mean Anomaly	277.9912 deg.	261.4593 deg.	225.8665 deg.	295.9427 deg.	289.0248 deg.	187.9950 deg.
Mean Motion	12.15574002 rev/day	12.06663096 rev/day	12.05042315 rev/day	12.13549221 rev/day	12.08671236 rev/day	12.02933192 rev/day
Decay Rate	-1e-07 rev/day/day	1.12e-06 rev/day/day	1.1e-07 rev/day/day	4e-08 rev/day/day	9.2e-07 rev/day/day	2.01e-06 rev/day/day
Epoch Rev.	4272	4497	4471	4454	4471	4483
Semi Major Axis	7991.334 km	8030.615 km	8037.812 km	8000.217 km	8021.720 km	8047.201 km
Period	118.462553 min.	119.337370 min.	119.497878 min.	118.660206 min.	119.139097 min.	119.707396 min.
Apogee	1681.690 km	1687.511 km	1678.928 km	1680.266 km	1681.161 km	1684.283 km
Perigee	1586.152 km	1658.559 km	1661.965 km	1598.308 km	1643.801 km	1654.618 km

Amateur Satellite Report is published and mailed First Class bi-weekly by The Radio Amateur Satellite Corporation, P.O. Box 27, Washington, DC 20044 for the purpose of enhancing communications about the Amateur Radio Satellite Program. Subscription rate is \$18.00 (\$26.00 overseas) yearly by check or money order to "Satellite Report," 221 Long Swamp Road, Wolcott, CT 06716. Information published herein may be quoted without permission provided credit is given. *Amateur Satellite Report* is endorsed by the American Radio Relay League as the special interest newsletter serving the Amateur Radio Satellite Community. The editorial opinions expressed are not necessarily those of the ARRL.

Info 4

Nytt år och därmed dags för årsmöte. Infoblad 4 präglas därför självfallet av en hel del material som är nödvändigt inför det stundande mötet i Sundsvall.

SOFTNET

En del av bladet ägnar vi åt SOFTNET. Vad är då softnet och vad har det med satelliter att göra?

Många amatörer använder redan idag datorer tillsammans med sin övriga radioutrustning för att köra RTTY, CW eller t o m ASCII. Utvecklingen på datorområdet går framåt med enorm hastighet och vi kan räkna med att helt nya kommunikationsmetoder kommer att växa fram på amatörradioområdet under de närmaste åren. Med denna utveckling så faller det sig ganska naturligt att ta nya grepp även på satellitområdet, d v s att digitalisera en del av satellittraffiken. Idéer om detta har funnits några år och dessa idéer har lett till att AMSAT nu börjar projektera en digital "store and forward" satellit, kallad Packsat. Dessutom planeras ett internationellt datanät kallat AMICON (AMSAT International Computer Network) som kommer att använda både Phase 3B och den planerade Packsat.

Här kommer nu SOFTNET in i bilden. SOFTNET är ett nät för digital radiokommunikation som tagits fram av bl a SM5HEV vid Tekniska högskolan i Linköping. SOFTNET och packet radio i allmänhet beskriver SMØNBJ i sin artikel SOFTNET - Ett nytt kommunikationssätt, i detta nummer. SOFTNET-projektet bygger på att nätet ska utnyttjas av data-/radioamatörer och trafiken är tänkt att köras på 70 cm-bandet.

Under året som varit har AMSAT-SM inlett ett samarbete med SOFTNET-gruppen i Linköping vilket har lett till idén att bilda en SOFTNET User Group inom AMSAT. Detta med tanke på den naturliga knytning som finns mellan digital radio och satelliter (jfr Packsat-projektet). Se vidare styrelsens proposition.

NYA OROSMOLN PÅ TVT-HIMLEN

Vi har fått oroande rapporter om att amatörer med T-licens som kört mode A-trafik fått tillsägelse av Televerket att detta inte är tillåtet då nerlänk sker på 29 MHz. Detta strider mot tidigare praxis och det finns inte heller något i nya B:90 som antyder någon skillnad mot de gamla bestämmelserna. Vid kontakt mellan SSA och Tvt i ärendet har det inte heller framkommit erinran mot sådan trafik. Vi kan därför inte förstå annat än att det uppstått något missförstånd. Om någon ytterligare skulle råka ut för liknande händelser - kontakta undertecknad eller SSA ordförande SM5HDP.

Thomas Johansson SM5IXE

RS-1 AKTIV

Det finns nu tecken på att RS-1 är delvis operativ. Birger Lindholm i Finland har hört fyren på 29.401 MHz. Enligt andra rapporter har transpondern varit aktiverad. Birger har beräknat att omloppstiden är 120.385047 minuter och förskjutningen per varv 30.226167 grader.

VERKSAMHETSBERÄTTELSE FÖR PERIODEN 1982-05-24 till 1982-12-31

BILDANDE

AMSAT-SM bildades vid ett allmänt möte den 24 april 1982, i samband med Sveriges sändareamatörers årsmöte i Oskarshamn.

Gruppen har ingått medlemskap i AMSAT (Radio Amateur Satellite Corp. Washington D.C.).

MEDLEMMAR

Medlemsavgiften har varit 25 kronor. Antalet medlemmar var vid årets slut 64 personer.

STYRELSENS SAMMANSÄTTNING

Styrelsen har bestått av följande personer:

Ordförande	Thomas Johansson	SM5IXE
Kassör	Jan Björling	SM5KNJ
Sekreterare	Mats Wiberg	SM5LWW
Utrikes sekr.	Stig Comstedt	SM5DUB
Koordinator	Sigge Skarsfjäll	SM5KUX
Suppleant	Ulf Björling	SM5LXT
Suppleant	Danny Kohn	SMØNBJ

TEKNISK VERKSAMHET

Samarbete har inletts med SOFTNET-gruppen vid Linköpings Universitet. Syftet med SOFTNET är att åstadkomma ett distribuerat packet radio-nät på 70 cm-bandet.

AMSAT-SM representerades av Danny Kohn vid AMSAT Satellite Hardware Conference i Paris den 3 oktober. Vid konferensen presenterade AMSAT-SM SOFTNET-konceptet.

SKOLVERKSAMHET

För att stimulera intresset för satellit- och rymdteknologi vid landets gymnasieskolor har ett pilotprojekt inletts i samarbete med Ebersteinska skolan (4-årig teknisk linje) i Norrköping. Vid den eltekniska institutionen kommer en komplett mottagningsutrustning för UoSAT att byggas.

MEDLEMSINFORMATION OCH SERVICE

Under året har tre informationsblad utgivits, innehållande föreningsinformation samt artiklar med tekniskt och operativt innehåll.

Ett informationsnät har hållits varje söndag på 80 mb, där SMØNBJ och SM5IXE fungerat som nätkontrollstationer. Distribution av UoSAT Technical Handbooks har ombesörjts.

Norrköping februari 1983

Styrelsen



KALLELSE till **AMSAT-SM** årsmöte

MEDLEMMARNA I AMSAT-SM KALLAS HÄRMED TILL ÅRSMÖTET

1983 DEN 23 APRIL KL. 1530.

MÖTET HÄLLES I SAMBAND MED SSA:S ÅRSMÖTE

I SUNDSVALL.

DAGORDNING:

1. Fråga om årsmötets stadgeenliga utlysande.
2. Val av mötesordförande och två justeringsmän.
3. Godkännande av röstlängd.
4. Styrelsens redovisning av verksamheten.
5. Revisionsberättelse och fråga om styrelsens ansvarsfrihet.
6. Proposition om SOFTNET.
7. Proposition om nya stadgar.
8. Val av styrelse och suppleanter.
9. Val av revisor och suppleant.
10. Tillsättande av valberedning.
11. Fastställande av medlemsavgift.
12. Mötets avslutande.

Förslag till nya stadgar framkomna vid arbetsmöte 821228.

1. NAMN OCH DEFINITION

- a. Organisationens namn ska vara AMSAT-SW, The Swedish Amateur Satellite Group.
- b. Gruppen ska vara en ideell vetenskaplig samslutning för att stimulera intresset inom området avancerad amatörradiokommunikation.

2. SYFTE OCH VERKSAMHET

- a. Gruppens huvudsakliga syfte ska vara att främja tekniskt framåtskridande främst inom satellitkommunikation och rymdteknologi samt stimulera intresset för forskning och vetenskap bland radioamatörer.
- b. Gruppen ska aktivt stödja amatörsatellitprojekt.
- c. Gruppen ska genom internationella förbindelser hålla sig underrättad om den tekniska utvecklingen i andra länder. Interessant information av teknisk eller operativ karaktär ska förmedlas till gruppens medlemmar.
- d. Gruppen ska vara ansluten till AMSAT (The Radio Amateur Satellite Corporation, Washington D.C.).

3. VERKSAMHETSÅR

- a. Gruppens verksamhetsår är från 1 april till 31 mars.

4. MEDLENSKAP

- a. Medlemskap kan erhållas av var och en som är intresserad av gruppens verksamhet.
- b. Medlemskap erhålles genom inbetalning av fastställd årsavgift. Tidigare medlem ska erlägga årsavgift före 1 juli.
- c. Årsavgiften fastställs av årsmötet.

5. STYRELSE OCH FUNKTIONÄRER

- a. Gruppen leds av en styrelse bestående av ordförande och fyra ledamöter. Dessutom finns två suppleanter. Styrelsen utser inom sig normalt följande poster: kassör, utrikessekreterare, intern sekreterare samt teknisk sekreterare. Mandattiden är två år och val sker omväxlande av tre respektive fyra ledamöter/suppleanter.
- b. Övriga funktionärer tillsätts vid behov av styrelsen.

6. ÅRSMÖTE

- a. Årsmöte ska hållas varje år senast i april månad. Kallelse ska vara utgiven senast två veckor före utsatt mötesdatum. Förslag till dagordning, propositioner och motioner samt valberedningens förslag ska bifogas kallelsen.
- b. Motioner ska vara styrelsen tillhanda senast 31 januari.
- c. Val av styrelse ska förberedas av en valberedning bestående av tre medlemmar, varav en utses till sammankallande.

d. Vid årsmöte ska följande ärenden förekomma:

- Fråga om årsmötets stadgeenliga utlysande.
- Val av mötesordförande och två justeringsmän.
- Godkännande av röstlängd.
- Styrelsens redovisning av verksamheten.
- Revisionsberättelse och fråga om styrelsens ansvarsfrihet.
- Val av styrelse och suppleanter.
- Val av revisor och revisorsuppleant.
- Tillsättande av valberedning.
- Fastställande av medlemsavgift.
- Övriga ärenden enligt kallelsen.

7. ÄNDRING AV STADGAR

- a. För beslut om stadgeändring krävs 3/4 majoritet på två på varandra följande möten, varav ett årsmöte.

8. UPPLÖSNING AV GRUPPEN

- a. Vid beslut om upplösning av gruppen krävs 3/4 majoritet på två på varandra följande möten, varav ett årsmöte.
- b. Vid gruppens upplösning ska dess tillgångar tillfalla AMSAT (The Radio Amateur Satellite Corporation, Washington D.C.).

- - §§§ - -

GREAT IDEAS...

PROPOSITION FRÅN STYRELSEN

Efter det första årets vedermödor och en del eftertanke har det visat sig att stadgarna behöver en ansiktslyftning. Här bredvid syns resultatet av en arbetsgrupps utflykter i juridikens värld. Förslaget har antagits av styrelsen att gälla som proposition till årsmötet.

Den viktigaste förändringen gäller verksamhets-årets förläggning.

Kassareport

för

AMSAT-SM 1982.01.01 - 1982.12.31

<u>Inkomster</u>		<u>Utgifter</u>	
Medlemsavgifter	1640:00	Tryckning av infoblad	528:85
Materielförsäljning	805:00	Porto	453:75
Bidrag från SSA	300:00	Lokalhyra	100:00
Medv. i QTC 7/8-82	75:00	Kuvert	34:00
Egen inb. postgiro	300:00	Kassabok	38:00
	<u>3120:00</u>	Medl. avg/Tidn.pren	314:16
		AMSAT-etikett	217:35
		Technical handbook	423:36
		Eget uttag	300:00
			<u>2409:47</u>

Ingående balanskonto

Inkomster	3120:00
Postgiro	0:00
Kontant	0:00
	<u>3120:00</u>

Utgående balanskonto

Utgifter	2409:47
Postgiro	453:03
Kontant	257:50
	<u>3120:00</u>

Tillgångar 1982.12.31

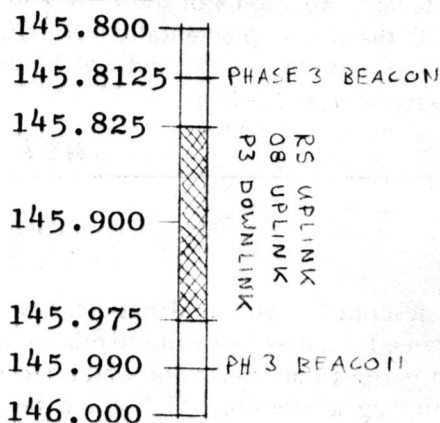
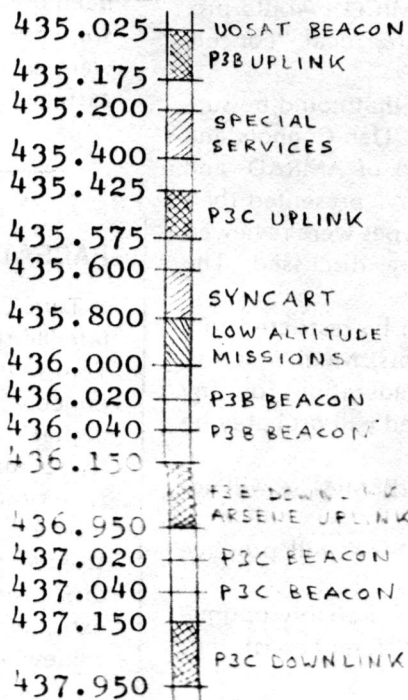
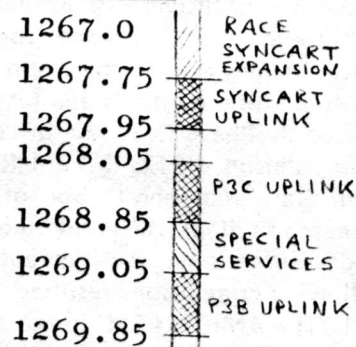
Postgiro	453:03
Kontant	257:50
	<u>710:53</u>

Norrköping 1983.01.16

J. Björling

SM5KN
Jan Björling
Kassör

AMSAT Bandplan för projekt 1981-1986, senast reviderad 82-10-04.

144 MHz435 MHz1260 MHz

Källa: ASR 48/49

Proposition till AMSAT-SM årsmöte 1983

För att främja AMSAT-SM:s tekniska verksamhet, föreslår styrelsen att inom AMSAT-SM bilda SOFTNET User Group, som i samarbete med Universitetet i Linköping aktivt skall verka för utvecklingen av SOFTNET-projektet.

Vidare föreslås att lämplig knytning mellan SOFTNET-gruppen och styrelsen ordnas genom att någon styrelseledamot samtidigt fungerar som SOFTNET-funktionär.

Norrköping februari 1983

AMSAT-SM Styrelse

The AMICON Network

Three major areas of concern filled the agenda of the most recent AMICON meeting: 1) use of the Special Service Channel (SSC) intended for digital experimentation called "AMICON"; 2) recommended modulation methods and bit rates to be used on the Phase IIIB SSC; 3) detailed link protocol to be used for linking ground stations via the satellite.

There was general agreement that today's standards must be regarded as interim measures. It is premature to specify a single scheme now. The AMICON concept is not yet a detailed network design but rather an opportunity to develop a new service for amateur radio.

In the present developmental phases we may see many diverse techniques being tested. It was agreed that use of high-altitude satellites for packet radio would be sufficiently complex so that it was unlikely many individual users could use AMICON without help. AMICON would probably evolve as a channel for linking local "concentrator" nodes around the world.

Modulation methods and bit rates that could be supported by Phase IIIB were discussed. Den Connors and Lyle Johnson of TAPR, Paul Rinaldo of AMRAD, and Tom Clark and John DuBois of AMSAT presented their research findings. Different modem types were reviewed and international requirements were discussed. The following conclusions resulted:

1. The AMICON SSC usage should be restricted to 5 kHz bandwidth (at the -26 dB points). Modem performance must be a primary consideration for any ground station and the modem used will probably be an advanced design device.
2. Use of 202-type modems using NBFM-AFSK will not work.
3. Use of 202 modems using SSB-FSK will produce marginal results.
4. A 400-1200 bps channel speed is probably optimal as this speed satisfies a variety of different constraints and requirements.

5. The PSK modulation techniques developed for Phase IIIB telemetry should be explored at both 400 and 1200 bps.

6. The AMRAD and TAPR groups will pursue developing a modem which employs Minimum Shift Keying (MSK). MSK and PSK are presently considered the most promising methods.

7. The SSC should be available for various experimental approaches until there is general agreement and experimental validation of "the" optimum method.

Eric Scace reviewed the work which had been done by the NJ & AMRAD packeteers to adapt the international X.25 protocol to amateur needs. The amateur subset has been documented by Terry Fox and is now called AX.25. Hank Magnuski distributed a tutorial document on connectionless protocols and described work which had been done to develop Revision 4 of the TIPM and LIPM software. This is the first implementation of TNC software utilizing only amateur calls (and not hard-wired assigned addresses) for addressing.

ASR 45/46

PACSAT

Tom Clark described a potential opportunity in the late '84 timeframe for a new low-altitude orbital launch. Tom reviewed various considerations which led to the concept of building a satellite which could be an all digital store-and-forward transponder—in other words, a flying mailbox. This satellite would have a computer, two or more digital serial I/O channels, appropriate modems, and ½ to 1 megabytes of on-board message storage memory which could be treated as a "virtual disk." Messages put in on one side of the earth could be extracted on the other side. The operation would be somewhat like using a landline bulletin board system,

ASR 45/46

Bandata 9/2 1983:

	NOAA6	NOAA7	
omloppstid (nodal period)	101,1465	101,9791	min
long.förskj. (increment)	25,28	25,49	grader
inklination	98,60713	98,97915	"--"
banradie (semi-major axis)	7184,994	7224,860	km
excentricitet	0,00118475	0,00134629	

Predikter för NOAA-satelliterna sammanställs i Washington och sänds ut på GTS, WMO:s datanät, vid 19-tiden UT dagligen. De betecknas TBUS1 o. TBUS2 med underrubriken APT PREDICT.

GFL i Bracknell, England återutsänder dessa omedelbart på radio RTTY 50 Bd $\pm$ 400 Hz skift på följande frekvenser:

GFL26 4489, GFL22 6835, GFL23 9886,5 o. GFL24 14356 kHz.

Online

NU! har John Branegan GM4IHJ samlat alla sina "satellit-program" i ett häfte, som publicerats av AMSAT-UK. Det innehåller listningar av ett tio-tal av Johns mest populära program för att beräkna höjd-vinkel och bäring under satellitpassagera. Det finns program både för amatör- och vädersatelliterna. Programspråket är ZX81-BASIC, men det är mycket lätt, att konvertera till andra dialekter. Utskrifter av resultatet av körningar finns också medtagna, så att man kan kolla, att det blivit rätt.

Värdet av en sådan här sammanställning skulle dock vara tämligen begränsat, om det inte innehöll ordentliga förklaringar. John har inte glömt bort den saken; han har tagit med en utförlig ordlista och förklarar de viktigaste parametrarna med hjälp av åskådliga figurer. En utmärkt nybörjarhandledning.

Häftet heter "Satellite Tracking Software for the Radio Amateur", är i A4-format, har 46 sidor och kan beställas från:

AMSAT-UK

94 Herongate Road, Wanstead Park,
LONDON E12 5EQ, England

och kostar £3.40 plus porto.

Den kan också beställas från AMSAT-SM, cirka pris 45 kr.

```

100 'TITLE"GEOSAT"
200 'GEOSTATIONARY SATEL
LITES
240 L=58.6:'LATITUDE
250 G=343.8:'LONGITUDE W
EST
260 P1=3.14159265359
300 INPUT "EQ LONG OF SA
T?";C
350 CLS
360 PRINT"GEOSAT AT";C;"
W"
370 PRINT
380 PRINT"STATION ";L;G
390 L=L*P1/180
400 G=G*P1/180
410 C=C*P1/180
440 Z=ABS(C-G)
450 IF Z>P1 THEN Z=ABS(2
*P1-Z)
460 D=COS(L)*COS(Z)
470 D=-ATN(D/SQR(-D*D+1)
)+P1/2
480 IF D>1.41895 THEN GO
TO 640
490 J=(-SIN(L)*COS(D))/C
COS(L)*SIN(D)
500 IF ABS(J)>.99999 THE
N J=SGN(J)*.99999
540 AZ=(-ATN(J/SQR(-J*J+
1))+P1/2)*57.3
550 IF C>G AND C<(P1+G)
OR C<(2*P1+G) THEN AZ=36
0-AZ
560 E=(P1/2-ATN(42171*S
IN(D)/(42171*COS(D))-6371
)))*57.3
570 PRINT"AZIMUTH TO SAT
=";INT(AZ+.5)
590 PRINT"ELEVATION
=";INT(E+.5)
600 GOTO 650
640 PRINT"SAT BELOW HORI
ZON"
650 END

```

STATION 58.6 343.8
AZIMUTH TO SAT= 158
ELEVATION = 21

Detta är det minsta program som finns i AMSAT-UK SOFTWARE MANUAL. Det beräknar azimut och elevation till en geostationär satellit.

SOFTNET, ETT NYTT KOMMUNIKATIONSSÄTT.

=====

softnet

Av Danny Kohn, SMØNBJ, Amsat-SM

Många av dem man talar med har hört talas om någonting som kallas SOFTNET men de flesta vet väl inte riktigt vad det är och vad det är bra för. Denna artikel ämnar på ett förhoppningsvis enkelt sätt beskriva vad man kan göra med datornätet för det är just precis det, det hela handlar om.

Först en liten tillbakablick. All telekommunikation handlade från början om att kunna få kontakt med avlägsna platser på ett enkelt och billigt sätt. Fjärrkommunikation började på tråd i och med att telefonen uppfanns och följdes snart av radion. Det blev ingen av dom som blev förhärskande utan det är just kombinationen av de två som har gjort att våra kommunikationsnät blivit så vitt utspridda.

Det samma gäller datorns utveckling. Redan på ett tidigt stadium stod det klart att kommunikation var nödvändigt för att datorn fullt ut skulle kunna utnyttjas. Så har det också blivit. Först på tråd via de vanliga modemerna, sedan över radio med till exempel satelliter. Radioexperimenten började ganska tidigt och i början av 60-talet skapades ett datornät på Hawaii som kallas ALOHA-net (ALOHA betyder HALLÅ på Hawaiianska). Jag tänkte börja med en liten beskrivning av vad ALOHA-net är och hur kommunikationen går till i ett sådant nät.

Det finns säkert någon bra definition i Nordisk Familjealbum (eller var det familjebok) som definierar ordet nät men fritt förklarat så kan man se ett nät som ett antal punkter som på ett i förväg överenskommet sätt kan kommunicera med varandra. Varje sådan punkt har man, pga grekiskans utveckling, kallat NOD. Dessa definitioner gäller naturligtvis all kommunikation alltså även radionät kan hålla sig med dessa beteckningar. Det finns flera 'svåra' ord men dessa kommer att förklaras under textens gång. I slutet av denna artikel är det meningen att vi så småningom skall kunna skriva en liten ordlista också. Nå, hur var det nu med ALOHA-net. Jo...

ALOHA-net skapades för att förbinda ett stort antal terminaler med en central dator. Svårigheten med att välja kabel i deras fall var naturligtvis att det är dyrt med telefonkablar mellan de Hawaiiska öarna. Systemet målsättning var att kunna erbjuda ett stort antal terminaler den centrala datorn kapacitet till ett lågt pris. Man använder sig av frekvensen 407.350 MHz för användare till dator kommunikation och 413.475 MHz för kommunikation från dator till terminalerna. Kanalernas bandbredd är 100 kHz per kanal. Trafiken går så till att den som har något

att skicka gör detta på sin kanal. Om datorn har uppfattat meddelandet kommer den att skicka tillbaka en kvittens. Gick inte meddelandet fram, upptäcker användaren detta efter en viss tid och skickar sitt meddelande en gång till.

Det kan finnas flera anledningar till att meddelande inte gick fram t ex störningar eller att någon annan sände samtidigt och att man på detta viss fick en kollision. För att undvika att nätet läser sig genom att man från två konkurrerande noder får upprepade kollisioner så har man bestämt att noderna (användarna) måste vänta en viss tid innan dom får skicka datat igen. Denna tid har bestämts att vara slumpmässig. På den frekvens som centraldatorn sänder på kommer inga kollisioner att inträffa eftersom ju centraldatorn är ensam där och kan höras av alla användarnoder. Användarnoderna kan dock av naturliga skäl ej höra varandra. Det skulle ju krävt två mottagare.

Man kan säga att ALOHANET fungerar som TAXI. Alla skriker på en gång, väntar en slumpmässig tid innan dom provar igen, och får en kvittens från TAXI-ledningen när dom kommit fram. Förutsättning är också här att alla hör TAXIs basstation.

Detta nätverk brukar kallas ett centraliserat nät då ju meddelanden mellan användarnoder måste vidarebefordras via centralen.

Men, bara för att jag skrivit allt det här så tro inte att Du vet hur SOFTNET fungerar. Det fungerar inte alls så här. Att jag skrivit allt det tidigare beror på att jag får betalt per vokal och att jag författar denna artikel sittande hemma kopplad till min dator på jobbet via av Televerket förhyrd ledning. Då detta betingar ett pris av ca. 2 kronor i timmen så förstår ni att det snart är kritiskt med att försöka hitta på andra sätt för att ordna sin datakommunikation.

En sak till bara innan vi går in på själva SOFTNET. Vi måste nu definiera upp ett nytt begrepp, nämligen ordet paket (eng. packet). Den intelligente läsaren kommer ihåg att vi alldeles nyss när vi berörde ALOHANET talade om att det överfördes data från terminaler till centraldatorn. Dessa data sändes i form av paket. Nu undrar säkert många, och jag förstår dom, varför man inte kan skicka data på samma sätt som man gör när man kör RTTY. Svaret är att det kan man visst men det finns flera nackdelar. För det första så finns det ingen som helst kontroll på att den information som sänds är korrekt mottagen på andra sidan. För det andra så kan man svårligen förmedla data med hjälp av repeatrar, särskilt om man är många som samtidigt vill använda samma repeater för att köra mot en eller flera motstationer. Vill vi krångla till det ytterligare blir det stört omöjligt om vi vill kunna förmedla datat över flera repeatrar med sk hopp dvs att datat 'hoppar' från repeater till repeater för att slutgiltigt nå sin destination.

Vad som saknas i denna följd av tecken är nämligen en lämplig adress där det står anropssignal på mottagare av meddelandet, och

annan viktig information som t ex var amatören bor som man vill tala med (QTH-lokator el dyl) vem man själv är som skickat meddelandet och en kontrollsiffra som gör att mottagaren kan kontrollera att allt blivit rätt mottaget. Att det senare är en fördel upplever jag här då den telexlinje jag fått har den egenheten att den fyller i tecken jag aldrig skrivit (HI). För att det nu inte skall bli så att man för varje tecken skickar all denna bråte av kontrollinformation så kan det vara lämpligt att samla ihop en större bunt av tecken och skicka dom tillsammans i ett PACKET. Därför kallas den typen av radiokommunikation som beskrivs i denna artikel med det sammanfattande namnet PACKET RADIO. Inom Tvts domäner används beteckningen PACKET SWITCHING ofta för motsvarande överföringssätt på trådbundna system.

SOFTNET är ett Packet Radio nät utvecklat av Linköpings Tekniska Högskola av ett antal (när allt går bra) glada, bl a amatörer. Den främste amatören på området är SM5HEV Jens, som tillsammans med en ickeamatör, Robert Forchheimer och Paul Galli SM5DYW har jobbat med dessa ideer. Nätet har visats upp (på konstgjord väg utan radio) på Tekniska Högskolans Radioklubb och Datorföreningen STACKEN på Teknis i Stockholm och det vara ett 20-tal radio- och data-amatörer som kunde beskåda vad man hade åstadkommit den senaste natten (Ni vet saker och ting har en förmåga att bli färdiga fem i tolv...).

Vi talade förut om att ALOHANET är ett centraliserat nät. Detta gäller i högsta grad inte för SOFTNET. Alltså gäller motsatsen, ett decentraliserat nät, där det inte finns någon särskild nod i nätet som är förmer än någon annan (synonymer kan kanske vara: Folknät, Demokratiskt nät m m). Hur det kan komma sig skall jag förklara alldeles strax men först några smakretare (Teknska data):

Överföringshastighet mellan två noder: ca 10 000 tecken/sekund!

Antal noder i systemet (användare): obegränsat!

Frekvens: 434 MHz

Bandbredd: 100 - 200 kHz beroende på lite av varje...

Modulation: Duobinär FSK (alternativt MSK).

Effekt: < 10 Watt

Televerket: Kör bara! (Förutsättning dock att ni kör med en SOFTNET-nod)

Satellit: Det går att få upp en nod i en sådan också!

Kostnad: Vi vet inte än men troligen ca. 5-7000 inkl radio.

Det beror ju på intresset. Ju flera desto billigare!

Vi jobbar också på att ta fram en billigare variant men det kanske tar ett tag.

Som jag sa tidigare så är SOFTNET ett decentraliserat nät, eller på vår gamla datagrekiska distribuerat (nästan samma sak). Det hela går ut på att så många som möjligt bygger en nod. Vitsen är nu att vi kan använda varandras noder när vi vill överföra paket till någon som ligger utanför vårt räckviddsområde. Vad du skickar det struntar vi i så länge det inte rör sig om komersiell trafik (B90 gäller som vanligt alltid). Det finns alltså inga särskilda repeatrar i systemet utan alla noder är repeatrar åt

alla andra (Fiffigt va?). Blir vi tillräckligt många, geografiskt utspridda, så kan vi på ett litet nafs få igenom meddelande från olika delar av landet på sekunder utan att man först måste vänta på att konditionerna skall bli dom rätta. Hur går då allt det här till?!

Jo, låt oss säga att vi vill sända ett paket från punkten A till B och, för att göra det svårare, att A och B ligger på ett så stort avstånd ifrån varandra så att dom inte kan skicka data till varandra direkt. Det inses lätt (som det helt felaktigt stod i min gamla matematikbok) att vi behöver någon form av repeater (eller flera beroende på avståndet) som hjälper till att förmedla paketet.

En sådan repeater måste kunna lyssna och sända på samma frekvens för att den skall kunna höra trafik som skall förmedlas via honom och han skall kunna förmedla denna vidare till andra. Vi kan alltså inte som i ALOHA-fallet använda oss av två frekvenser om vi inte har två mottagare och det ställer sig dyrt. Alltså:

Alla SOFTNET-noder sänder och tar emot på samma frekvens.

Vi förutsätter att noden, genom sin outgrundliga intelligens, tagit reda på vilka de närmaste grannarna är och var dom ligger. Låt oss för enkelhetens skull anta att det finns gott om noder i nätet och att vi kan nå ett antal av dom närmaste. Vi vet också QTH-lokatorn för nod B (destinationen) och kan alltså räkna ut den bästa noden att skicka meddelandet till. I meddelandet finns adressen till denna 'bästa' nod. Adressen kan t ex bestå av dom tre sista bokstäverna i hans/hennes anropssignal. Inne i meddelandet finns också information om vem den slutgiltiga mottagaren är och hans QTH-lokator. Den förmedlande noden ser efter i meddelandet och hittar denna info och använder sin kunskap om vilka noder som han har i sin omgivning och som ligger på vägen till B. Efter valet sänder han paketet med ny adress till nästa förmedlande nod ända till man når fram till B. Alltså:

I sin enklaste form kan en SOFTNET-nod förmedla meddelanden från en avsändare till en mottagare och göra enklare riktighetsbestämning. Att på ett sådant sätt dirigera meddelanden kallas på grekiska nej... engelska Routing.

Men, säger kanske någon, om alla noder sänder på samma frekvens vid samma tillfälle kommer det bara låta som på ett mörkt obeskrivbart ställe och ingen info kommer (här som där) att kunna uppfattas av någon. Rätt! Detta problem har inte heller SOFTNET kunnat lösa på ett pålitligt sätt och det går ju inte heller att förhindra då ju noderna inte hör när dom själva sänder. Men:

Innan man sänder iväg sitt meddelande, måste man lyssna efter om någon annan sänder. Gör ingen det påbörjar man sin sändning. Blir det ändå kollision så kommer noderna att upptäcka detta genom att deras destinationsnoder inte kommer att kvittera. SOFTNET-noden kommer då att vänta en slumpmässig tid innan ett nytt försök göres. Denna teknik kallas CSMA vilket kan expanderas till

Carrier Sense Multiple Access. Detta sätt att kommunicera används i en del lokala- och satellitnät.

Tro för all del inte att det är slut på finesserna. Nej, det finns en hel del till att berätta om. Vi har nämligen nu berört uppgifterna hos 2 av de tre enheter som ingår i en SOFTNET-nod. nämligen radion inkl. antenn och en NOD-dator. Dessa bildar den lägsta nivån i SOFTNET-hirarkin. Vi har nu bara beskrivit hur vi kan ta emot och sända vidare paket som inte är till oss själva och någon kan ju tycka att detta inte helt tillfredsställer hans/hennes egna behov.

Nu skall jag berätta en liten hemlighet för er som ni inte får tala om för någon annan. Det finns en dator till (Hi). Denna är full av finesser.

Kommunikationen mellan Länk-datorn och NOD-datorn som ja i fortsättningen kommer att kalla den sker i ett gemensamt minne. Gemensamt på så sätt att båda datorerna kan läsa och skriva i samma minne. De kan på så sätt hämta och lämna paket som kommit eller skall skickas. Vad är det nu för finess med att ha två datorer; räcker inte en gott och väl? Nej, tyvärr. Eftersom datahastigheten är så hög som 100 000 bitar/sekund så gäller det att vara snabb i svängarna och se till att fördröjningen inte blir allt för stor då en stor fördröjning medför att hela nätet slöas ner, till slut så mycket att man inte har någon nytta av den höga datahastigheten. En annan orsak som kanske är roligare är att det finns ledig kapacitet över i NOD-datorn både vad gäller minne och hastighet. Och nu... håll i er.

SOFTNET tillåter att man skickar program skrivna i FORTH för att köras i en annan nod och detta helt utan att den som 'äger' noden kan göra någonting åt det (förutom att rycka ur sladden förstås). I själva verket är hela protokollet (det överenskomna kommunikationssättet) bara ett anta FORTH-kommandon men hur det egentligen står till med den saken får förklaras en annan gång. Det fantastiska är att den som behöver en större dator än han för tillfället har, kan låna datorkraft av andra noder i nätet. Man får alltså en stor (hoppas vi) virtuell dator.

När man väl har sin SOFTNET-nod klar så kan man, antingen koppla in en vanlig bildskärmsterminal, eller sin redan införskaffade ABC-80, PET, APPLE, ..., ..., för att nu ha räknat upp alla.

Sedan är det bara att köra.

Är du själv eller kanske din radioklubb intresserade av att hålla på med helt nya, oprövade kommunikationsmedel inom vårans breda amatörradiohobby så vore det bra om ni kunde höra av er. Ni kan antingen ringa eller skriva till mig eller SM2DYW Paul Galli som man får tag på på Linköpings Tekniska Högskola. Du kan också checka in på kortväg (T-amatörerna ursäktas men bygg noder så slipper ni ifrån problemet) på 3740 kHz klockan 11.00 SNT varje söndag. Det är AMSAT-SM som håller i nätet och vi börjar med satellitinformation och övergår därefter till att tala SOFTNET.

I hopp om ett lyckat SOFTNET-år

Danny Kohn, SMØNBJ
Bergsättravägen 53
S-184 00 Akersberga
Tel. 0764/62468

Det vore kul att få höra av våra grannländer.

I bana

Dags, att ta en titt på NOAA-satelliterna. Den generation, som för närvarande flyger (NOAA-6 o. -7) är av TIROS-N:typ vilket bl.a. betyder, att de är nästan heldigitala. Satelliterna medför en avsökande (av jordytan) radiometer i 5, alternativt 4, smala spektralband i infrarött och synligt ljus plus ytterligare 3 instrument, som tar upp information från det infraröda området till längre våglängder. Data sänds som split-phase fasskiftsnyckling (PSK) i S-bandet (1698 eller 1707, reserv 1702.5 MHz) och det är alltså det digitala, som vi inte skall beröra mera i denna artikel. Den intresserade hänvisas till en utmärkt artikelserie av Mike Christieson i Wireless World, Nov. 1981- Jan. 1982. Nåväl, 2 av de 5 (eller 4) kanalerna tas ut, för att "analogiseras" och sändas i realtid över APT-systemet. Vanligtvis är det kanalerna 2, 0.725-1.10 μm (VIS, dagsljus) och 4, 10.3-11.3 μm (IR) som sänds. Alternativt kan en andra kanal i infrarödområdet kopplas in i stället för dagsljuskanalen (VIS) under den tid satelliten passerar jordens nattsida, men det är tydligen sällsynt. Det är alltså en viktig detalj, som skiljer TIROS-N APT från Meteor II APT. Nämligen, att TIROS-N har 2 bilder sida vid sida, en IR och en VIS. Halva "svepet" är alltså bildinformation från IR-kanalen och resten från VIS-kanalen. D.v.s alldeles sant är inte det, eftersom det går bort litet av "svep"-längden för synkpulserna, telemetri och minutmarkeringspulserna. Den som har ett presentationssystem uppbyggt kring ett katodstrålerör har en ganska enkel möjlighet, att välja ut endast den ena, genom att trigga avsökningen varje $\frac{1}{2}$ sekund, men välja svephastighet så, att hela skärmen är översvept på 0.25 sekunder.

En metod, att ta endast den ena bilden på ett mekaniskt system, t.ex. med fotopapper på en trumma, som roterar med 120 v/min, är att digitalisera den analoga signalen under den del av bildlinjen, som motsvarar önskad kanal (A eller B) i exempelvis 1024 punkter jämnt fördelade över informationstiden med en enkel AD-omvandlare. I satelliten används endast 909 punkter från själva jordsvepet i varje kanal, så det blir ingen förlust i upplösningen. I satelliten tas också de 8 mest signifikanta bitarna ut och omvandlas till analog modulationsspänning, men det är alldeles för noggrant, för att ett språng mellan två "bitnivåer" ska märkas på ett presentationssystem. 16 nivåer, d.v.s. en 4-bitars AD-omvandlare räcker gott. De 4 x 1024 bitarna lagras så upp vartefter i ett 1 k RAM, när bildkanalen är översvept läser man över det RAM:et till ett av 2 utläsnings-RAM och från utläsnings-RAM:et klockar man så ut de 1024 bytesen till en DA-omvandlare i den takt, som svarar mot presentationssystemets (bildtrummans) varvtal. Det behövs 2 utläsnings-RAM eftersom det ena måste vara klart för att ta emot information från "ingångs-RAM:et" medan det andra läser ut till DA-omvandlaren och dessa två RAM skiftar alltså sinsemellan.

Den som vill göra det här riktigt kan sluta läsa här (som det brukar stå i bilanonnserna) och beställa HANDBÖCKERNA,

från National Technical Information Service,
U.S. Department of Commerce,
Sills Building, 5285 Port Royal Road,
Springfield, Va. 22161 U.S.A.

böckerna är: NOAA technical memorandum NESS 95
The TIROS-N/NOAA A-G Satellite Series.
Arthur Schwalb, March 1978

och NOAA technical report NESS 75
Guide for Designing RF Ground Receiving Stations
for TIROS-N. John R. Schneider, Dec. 1976

(prices on request). OBS! det är skillnad på technical memorandum och technical report (har samma NESS nr.serie).

Fig.1- visar bangeometrin
för TIROS-N och hur
jordytan avsöks tvärs flyg-
riktningen.

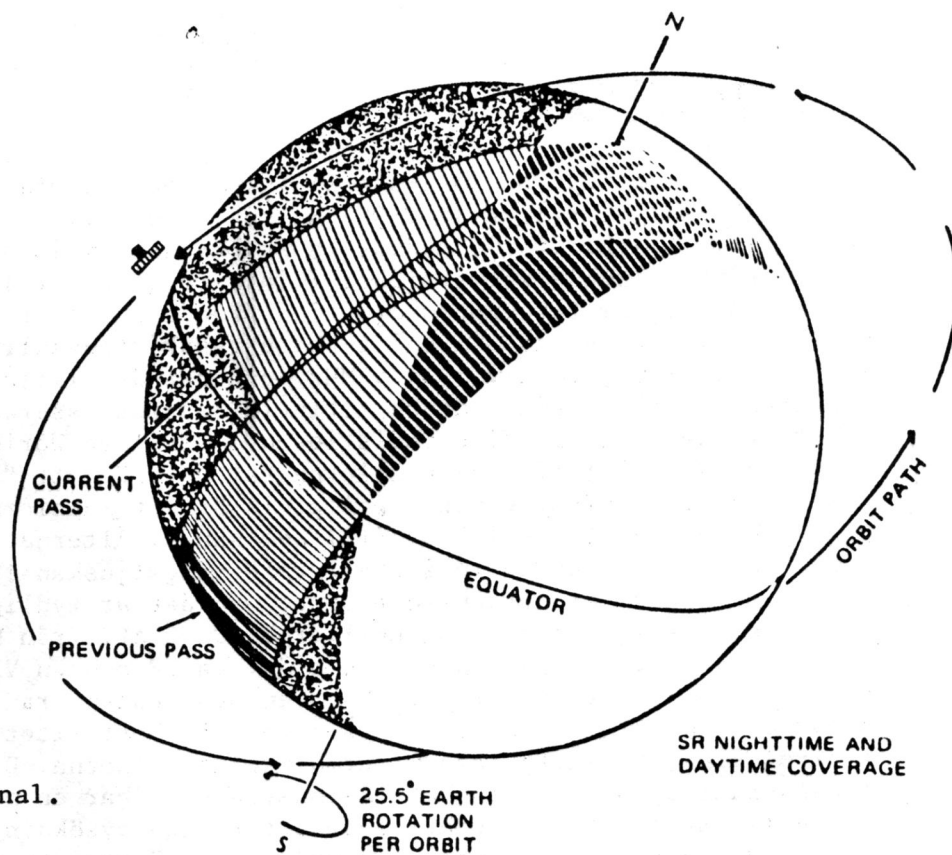
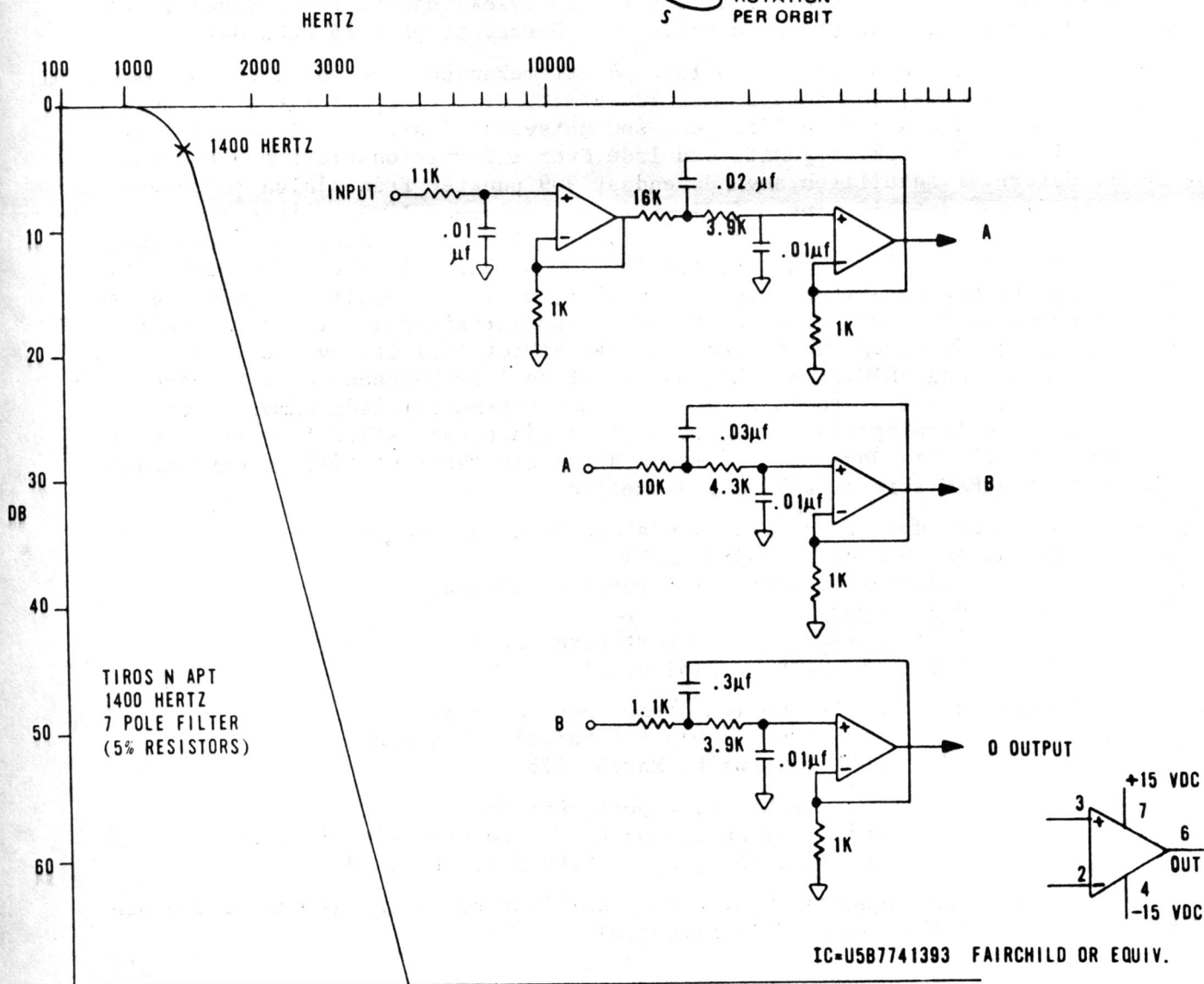


Fig.2- rekommenderat filter
för TIROS-N videosignal.



TIROS-N APT-info:

Frekvens nerlänk	137.50/137.62 MHz (NOAA6/NOAA7)
modulering	högervrid. cirkulär polarisation
underbärvåg	FM, deviation 17 kHz - 0.85 kHz
modulering	2400 Hz $\pm$ 0.3 Hz
högsta videofrekvens	AM, modulationsgrad 87 $\pm$ 5%
LF-bandbredd (före demodulation) vid $\pm$ 0.5 dB	1.44 kHz
minimum LF-filter typ (före videodem.)	0.1 - 4.8 kHz
minimum LF-filter typ (eft. "-")	3 pols Butterworth 6 kHz vid 3 dB
	3 pols Butterworth-Thompson
	2.4 kHz vid 3 dB
linjefrekvens	120/min
"index of cooperation"*	270
fasningssignalens frekv.	A-synk 1040 Hz,
	B-synk 832 Hz (ungefärligt värde eftersom
	B-synkens pulståg är osymmetriskt)
- " - längd	7 cykler/pulser för både A- o. B-synk
täckning	2700 km
upplösning vid jordytan	4 km

Bildinformationen är "linjäriserad" d.v.s. perspektivförskjutningen till följd av jordens krökning är korrigerad i satelliten.

* se I BANA, INFO 3.

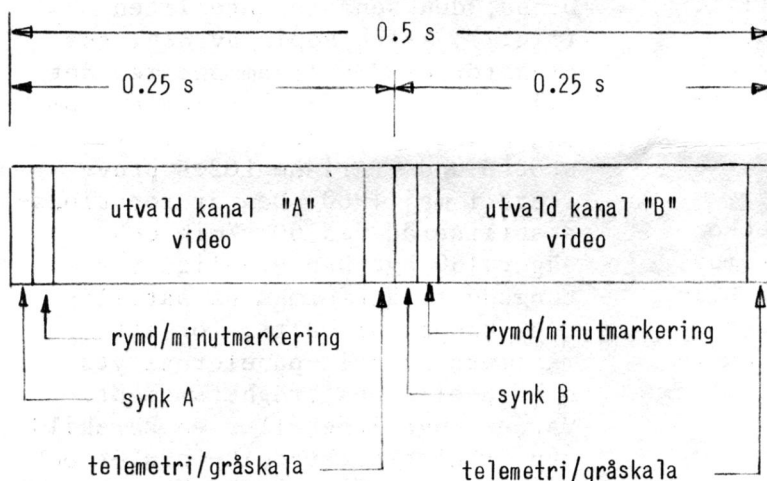
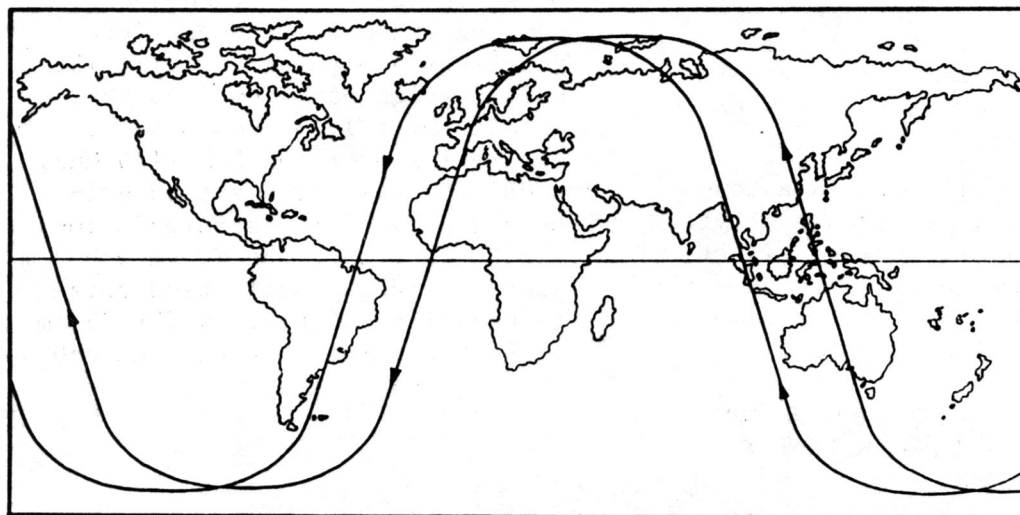


Fig.3- bildlinjeformatet för TIROS-N APT.

synk A är 1040 Hz fyrkantvåg,
synk B är 832 pulser/s pulståg,
7 pulser av vardera

Fig.4- visar hur påföljande varv hamnar ca. 25° längre västerut vid ekvatorn.



TYPICAL ORBITS

Oscar 10 / ARIANE

Denna artikel av A. Jongejans, Earth Observation Programme Office, ESA, var införd i ESA Bulletin då Phase III-B ännu planerades sändas upp med Ariane L6 tillsammans med ECS1. Till följd av L5:s haveri har den ordningen varit under omprövning och Oscar-10 hade kunnat få en anhan kamrat under färden. Nu har emellertid ESA meddelat, att det blir L6 och att starten är planerad till i slutet av April.



Radioamatörerna är i färd med, att sätta samman och testa sin tionde satellit, som har byggts med frivillig arbetskraft och med en knapp budget på endast US\$ 215 000. Den kommer att döpas till Oscar-10 när den går in i sin bana i vår med en Ariane-raket och är en tribut till uppfinningsförmågan och genialiteten hos världens radioamatörer.

Det var de amerikanska radioamatörerna, som tog initiativet till att bygga en egen satellit, Oscar-1, i slutet av 50-talet. Oscar-1, som sändes upp i bana 1961, endast fyra år efter Sputnik, var ingen relä-sändare i likhet med sina efterträdare, utan sände endast ut en hälsning på morse under några veckor tills dess batterier var uttömda. De följande satelliterna har blivit alltmer sofistikerade, deras batterier laddas från solceller, de första sändarna har bytts ut mot repeatrar och datorer har installerats för att ta hand om lägeskontrollen.

Oscar-9, den senast framgångsrikt uppsända amatör-satelliten, är byggd huvudsakligen vid universitetet i Surrey (England) och medför en mängd avancerade vetenskapliga experiment, bl.a. en magnetometer, en kamera för markbilder (CCD-teknik) och en talsyntetisator.

Med Oscar-10 blir den låga bantyp, som tidigare använts utbytt mot en starkt elliptisk, vilket kommer att medge mycket bred marktäckning under åtskilliga timmar kring satellitens apogeum.

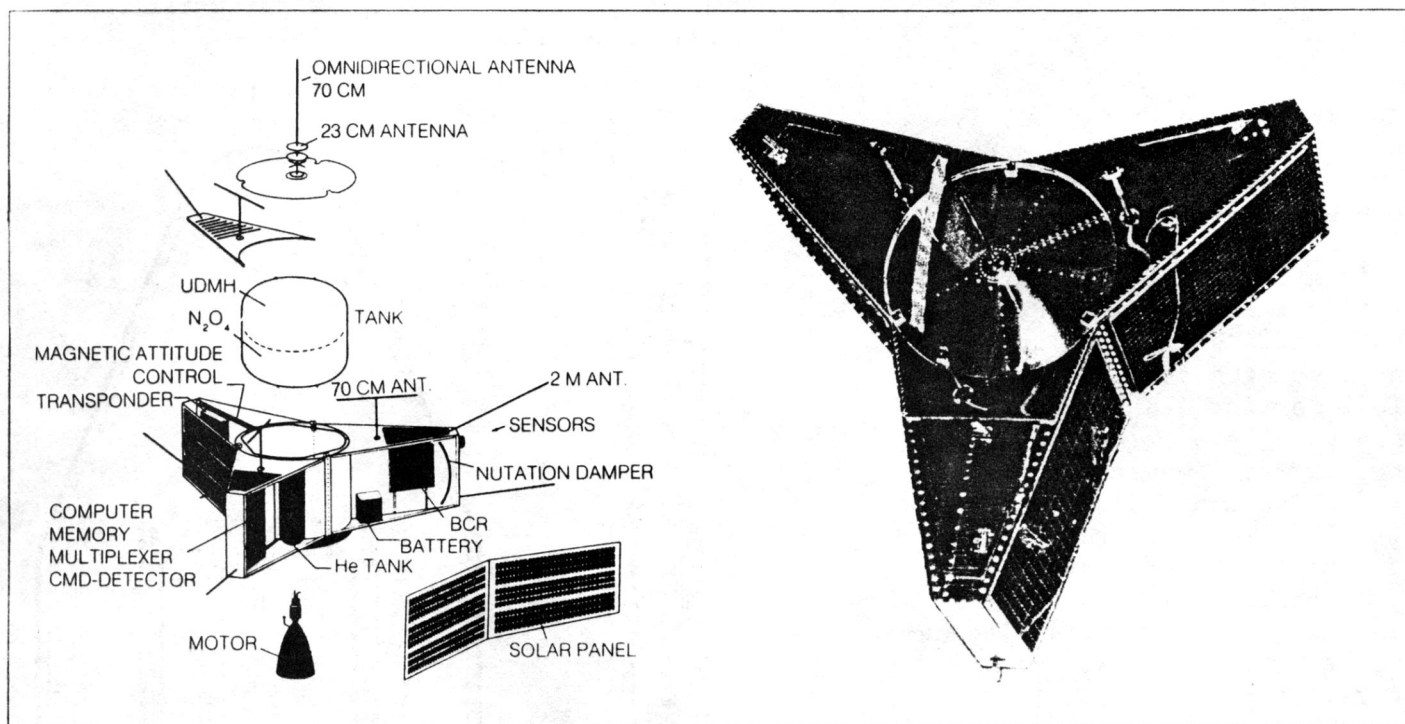
OSCAR-10: SATELLITEN

Denna, den senaste satelliten (fig.1), är en kopia av den, som gick förlorad tillsammans med det tyska "Fireweel"-experimentet som en följd av de problem, som tillstötte under Ariane L02:s provstart i maj 1980. Den är rotationsstabiliserad vid 60 v/min och väger 130 kg. Den ovanliga tre-tungade stjärnformen på satellitens kropp har valts, för att maximera solcell-panelernas yta och satellitens tröghetsmoment. Varje tunga innehåller en särskild uppsättning elektronik-moduler och har sin egen "personliga" passiva temperaturkontrollsystem baserat på en matematisk modell med 121 temperaturpunkter.

Oscar-10 medför en imponerande samling antenner. På dess övre yta finns 3 dipoler för cirkulär polarisation på 70 cm (435 MHz, 10 dBi först.), 3 monopolsant. med reflektorer för 2 m (145 MHz, 8 dBi först.) cirkulärt polariserat, 3 kvasi-rundstrålande colinjära antenner för 70 cm och 2 m sändning längs satellitens rotationsaxel samt en helix för 23 cm (1296 MHz). Satellitens bana och



AMSAT



läge har valts så, att de högförstärkande antennerna pekar mot jorden vid apogeum, medan de rundstrålande antennerna kommer till användning omkring perigeum.

En detalj i Oscar-10, som särskilt förtjänar att noteras, är den repeater, som utvecklats av projektledaren, Dr Karl Meinzer i Marburg. För att inrymma signalerna från alla samtidiga markstationer arbetar enheten i en frekvensdelad multianvändarmod (FDMA, Frequence Division Multiple Access). En nyutvecklad teknologi för mycket effektiva linjära förstärkare har använts, vilken ger en verkningsgrad jämförbar med den i konventionella icke-linjära transpondrar, som används för TDMA. Repeatern, benämnd HELAPS (High-Efficiency Linear Amplification by Parametric Synthesis) har en verkningsgrad överstigande 40% för 50 w topp HF uteffekt och 1 MHz bandbredd vid Rayleigh-fördelning av bärvågornas amplituder.

Det här är ingalunda första gången, som radioamatörer har brutit ny teknologisk mark; Oscar-6 t.ex. var först med, att använda CMOS-teknik i rymden.

En annan förnämlig detalj hos Oscar-10 är "flyg-datorn", som är så sofistikerad, att den nära nog onödiggör en kontrollcentral på marken. Förutom att den automatiskt kontrollerar satellitens läge i rymden beräknar datorn även banddata, som sedan ingår i telemetrisändningen till marken.

Oscar-10 skall sändas upp med Ariane, som medpassagerare till en annan satellit inuti ett reservexemplar av en flygfärdig SYLDA-kapsel (fig.2).

Den högelliptiska banan, av Molniya-typ (fig.3), åstadkoms genom att tända en perige-motor för tvåkomponentsbränsle (UDHM - N_2O_4) under det, att inklinationen ökas i steg från 10° till omkring 60° *. Oscar-10:s apogeum kommer att ligga på 36000 km och perigeum kommer att höjas från 200 till 1500 km under banjusteringarna.

AMSAT-ORGANISATIONEN.

Satellitanvändarna bland radioamatörerna har bildat en organisation, som kallas the Radio Amateur Satellite Corporation, eller AMSAT. Högkvarteret finns i Washington D.C. och större av-

*

se artikel av SM5IXE i INFO 3.

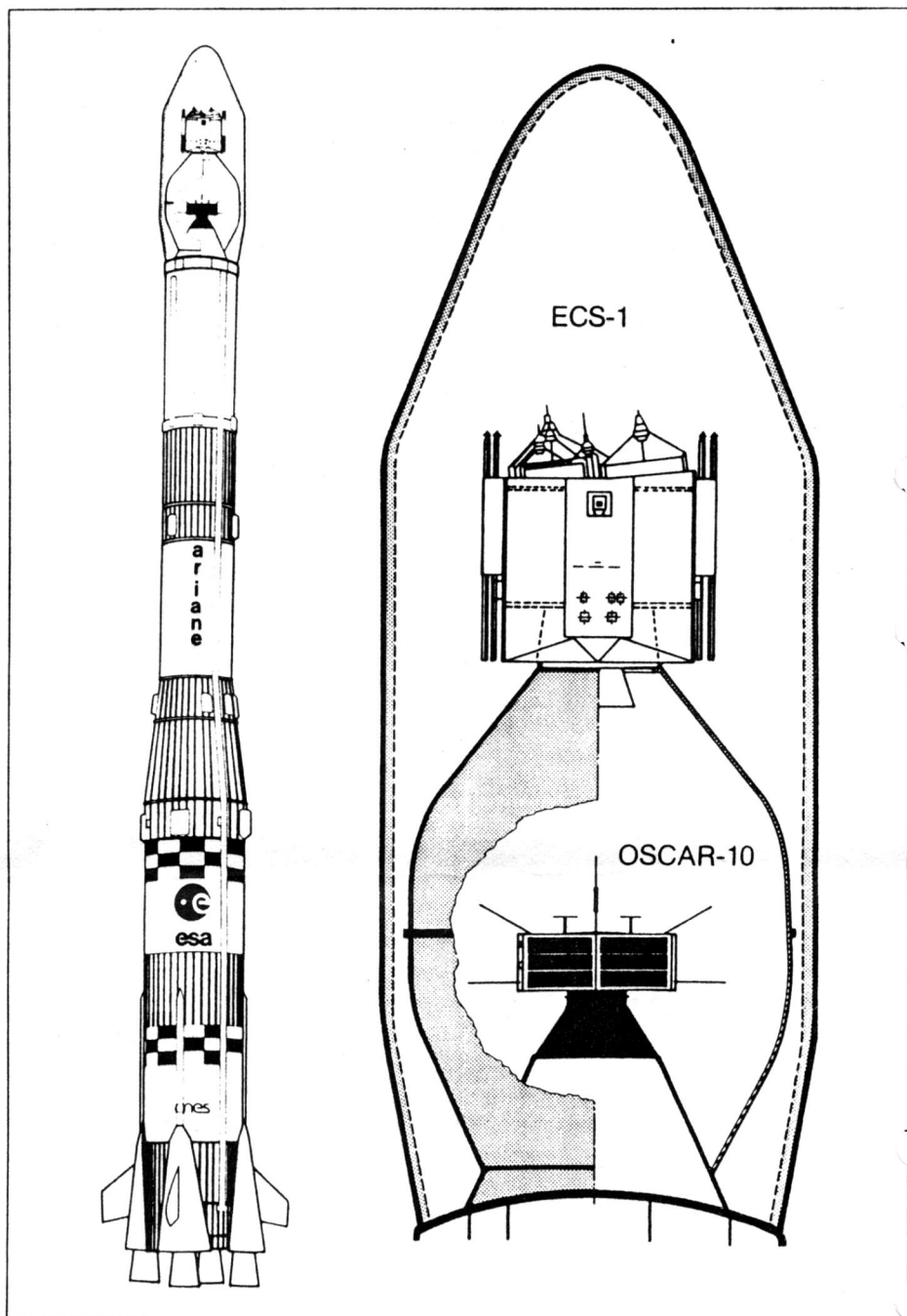
Fig.2- Oscar-10 insatt i SYLDA (Système de Lancement Double Ariane) ombord Ariane, som det ser ut vid en uppsändning tillsammans med ECS-1.

delningar finns i Kanada, Tyska Förbundsrep., Japan, Nya Zeeland, Sydafrikanska Republ. och Storbritannien.

Initiativet till att starta ett nytt satellitprojekt tas vanligtvis varje gång av en ny avdelning och i Oscar-10:s fall var det den tyska avdelningen i Marburg, som startade. Emellertid, ansvaret för nästan halva konstruktionsarbetet, provkörning och hårdvara är delat med andra avdelningar, och en enhet, batteriladdningsregulatorn, tillhandahålls utifrån AMSAT, av universitet i Budapest.

Trots att AMSAT på detta vis är en verkligt internationell organisation har den endast tre avlönade tjänstemän vid sitt högkvarter. Alla övriga deltagare i AMSAT är avgiftsbetalande medlemmar, som ställer en del av sin tid och sin förmåga till organisationens förfogande.

I motsats till vad som allmänt antages, blir amatörsatelliter inte hopsatta i trädgårdsskjul; de konstrueras och byggs av högt kvalificerad personal, huvudsakligen vid olika universitet och forskningsinstitut. Institutet betraktar denna verksamhet, som en form av tillämpad forskning, som kan leda till framsteg inom de olika fack, som är representerade i en satellit. Denna frukostiga inställning från de vetenskapliga institutens sida är en av förutsättningarna, för att radioamatörernas rymdprogram ska kunna genomföras. Man kan med fog säga, att satellitbyggandet oftare tolereras än uppmuntras och man kan aldrig vara säker på, att sådana arbeten kommer att tillåtas fortsätta i framtiden.



Gratis arbetskraft löser emellertid inte alla tillverkningsproblem, eftersom frivilliga insatser ofta är svårare att samordna än avlönad personal. En hel del diplomati och övertalningsförmåga behövs hos dem, som leder företaget, för att garantera, att de personella resurserna kommer projektet bäst tillgodo. På samma gång är det just denna överväldigande entusiasm och hängivenhet hos bidragsgivarna, som leder till de nyskapande

lösningarna, den höga kvalitén och det punktliga färdigställandet av AMSAT-satelliterna.

TILLGÅNGAR OCH RESURSER.

Frivilliga insatser eliminerar inte helt behovet av tillgängliga kontanter. Många enheter och komponenter doneras till AMSAT av olika rymdorganisationer och -industrier; så kommer i Oscar-10:s fall t.ex. battericellerna från ESAs SIRIO 2-program, och perige-motorn från en utmönstrad ELDO-raket, men en hel del annan hårdvara och nödvändiga tjänster måste betalas med reda pengar. De 400 000 D-Mark, som behövts för Oscar-10 har kommit huvudsakligen från medlemsavgifter i nationella och internationella radioamatörorganisationer och till en del från tyska staten.

En annan viktig tillgång är amatör-radiokommunikation, vilken gör det möjligt för koordinatörerna av de olika AMSAT satellitprojekten, att när som helst kostnadsfritt tala med varandra. Telekonferensen är därmed den gängse metoden, att lösa tekniska problem och sambandsfrågor vilket håller resekostnaderna på ett minimum.

KVALITETSKONTROLL.

Inom få produktionsområden ställs så stränga krav på kvalitetskontroll, som i satellittillverkningen. Man försäkrar sig om kvaliteten bl.a., genom att inhandla rymdspecificerade komponenter, att använda dubbelrade enheter, som arbetar efter ett mycket strikt schema och genom att göra oberoende inspektioner av hantverket. Men kvalitetskontroll kostar pengar och därför har radioamatörerna måst söka alternativa metoder, att garantera tillförlitligheten i sina satelliter. I stället för att köpa dyrbara rymdspecificerade komponenter gör man ett noggrant urval bland de massproducerade kommersiella delar, som man vet är strikt kvalitetskontrollerade av tillverkaren. Kretslösningarna analyseras sedan noga, för att garantera, att minsta möjliga antal komponenter används och att alla arbetspunkter ligger långt under angivna överlevnadsgränser.

Redundans har undvikits varhelst det varit möjligt på Oscar-10, för att reducera både komplexitet och vikt. Eftersom batterierna orsakat haveri av två tidigare amatörsatelliter kommer ett reservbatteri, som hålls oladdat och formeras vid behov, att tas med i Oscar-10.

Vad gäller produktinspektion har radioamatörerna gjort ett avsteg från vedertagna regler, genom att låta sina olika konstruktörer skärskåda varandras resultat med särskild inriktning på, att upptäcka eventuella förbiseenden, vilket kan vara lättare för ett "ogruvat öga" än för den, som är totalt uppslukad av sitt eget konstruktionsarbete. Den metodens värde bevisas av, att Oscar-6 fick en livslängd på 6 år (ursprungligen konstruerad för 6 månader) och Oscar-7 5 år (ursprungl. 1 år).

MARKSTATIONER.

Det är inte praktiskt möjligt för radioamatörerna, att upprätta större centraler för satellitövervakning och bemanna dessa dygnet runt, vilket förklarar varför radio-amatörsatelliterna blir alltmer självstyrande med flygdatorer, som utför de flesta styrfunktionerna. Det finns emellertid radiostationer i Tyskland, Storbritannien, Förenta Staterna och Nya Zeeland, vars radioamatörer, genom att känna till de hemliga tele-styrkoderna, kan ingripa i nödsituationer och också kan programmera om flygdatorerna i fall en förändring av satellitens funktionssätt är påkallad.

För att träna dessa "super-amatörer" på Oscar-10:s funktioner, sände Marburg-folket ut satser med satellitens funktions-kontrollenheter, så att "satellit-styrarna" kunde bygga dessa och använda dem som simulatorer.

Satellitkunder är naturligtvis radioamatörerna själva vilka ställs inför den utmanande uppgiften, att utrusta sina stationer med lämpliga antenner, sändare, mottagare och avkodare (15000

användare jorden runt för Oscar-7). Mycket av den nödvändiga informationen finns lätt tillgänglig i olika amatör-radiotidningar. AMSAT-medlemmarna har också hittat på en fnyddig grafisk överläggs-skiva, benämnd "Oscar-locator", som hjälper vid förutbestämning av passagetider och antenninriktning.

Amatörsatelliternas utbildningsvärde är inte avgränsat till radioamatörens trånga skrub. Flera skolor och universitet har satt upp markstationer för att ge de studerande påtaglig erfarenhet av satellit-teknologi, satellitbaneberäkning och telekommunikation.

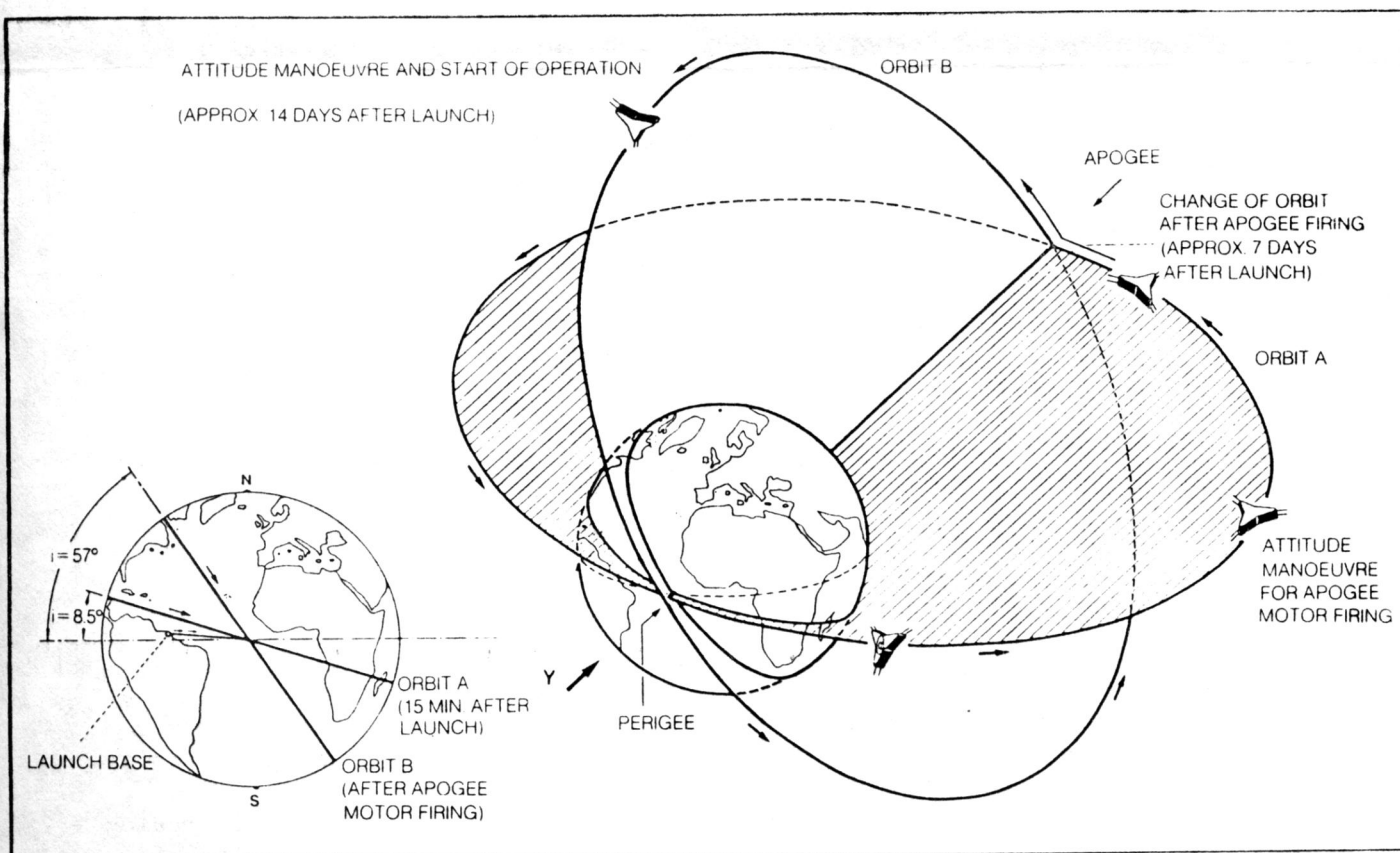
FRAMTIDA PROJEKT.

Nya amatör-radioprojekt finns i olika stadier av utformning i åtskilliga länder. I Frankrike är Arsène-projektet under studie, stöttat av CNES,

Fig. 3- banstrategin för Oscar-10.

industrin, tekniska skolor och amatör-radioorganisationer. Det är en telekommunikationssatellit som skall ha en elektroniskt avroterad antenn (2400 MHz) och som kommer att färdas i ekvatoriell elliptisk bana (apog. 36000 o. perig. 20000 km). Kanadensarna arbetar på en avancerad nyttolast för telekommunikation och det finns all anledning, att antaga att de sovjetiska radioamatörerna kommer att fortsätta med sitt ambitiösa program, vilket redan har innefattat 11 satelliter i bana.

Det behöver väl knappast sägas, att framtidens satellitbyggare bland radioamatörerna måste starkt lita till statliga rymdorgans och industrins beredvillighet, att donera ny eller övertalig materiel och att bereda plats för frukten av radioamatörernas ansträngningar på den reservkapacitet, som finns bland uppsändningarna. Det är kanske ett av de områden där "rymd-goodwill" fortfarande kan erhållas till ett mycket lågt pris!



Online

Glöm inte, att höra av Er till Online om Era önskemål och funderingar (tips) om och kring datortillämpningar, -program och allmänna -galenskaper! Online, AMSAT-SM, Box 87, 601 03 Norrk.

ORBITAL INFORMATION

(Thanks KA9Q)

OSCAR-8:

Wed Jan 26 01:25:23 1983 UTC: Ascending node at 100.582 west
Nodal period: 103.16911 min
Longitude increment: 25.794574 deg w/orbit
Element set #724
Element set epoch: Tue Jan 18 12:52:38 1983 UTC

OSCAR-9:

Wed Jan 26 00:08:57 1983 UTC: Ascending node at 134.977 west
Wed Jan 26 01:43:43 1983 UTC: Ascending node at 158.668 west
Nodal period: 94.76881 min
Longitude increment: 23.691313 deg w/orbit
Element set #391
Element set epoch: Thu Jan 20 08:18:34 1983 UTC

RS-3:

Wed Jan 26 01:14:50 1983 UTC: Ascending node at 88.651 west
Nodal period: 118.51867 min
Longitude increment: 29.756458 deg w/orbit
Element set #47
Element set epoch: Tue Jan 18 11:31:08 1983 UTC

RS-4:

Wed Jan 26 01:21:04 1983 UTC: Ascending node at 86.353 west
Nodal period: 119.39409 min
Longitude increment: 29.975570 deg w/orbit
Element set #80
Element set epoch: Tue Jan 18 12:16:11 1983 UTC

RS-5:

Wed Jan 26 00:26:12 1983 UTC: Ascending node at 71.914 west
Wed Jan 26 02:25:45 1983 UTC: Ascending node at 101.930 west
Nodal period: 119.55500 min
Longitude increment: 30.015748 deg w/orbit
Element set #67
Element set epoch: Thu Jan 20 00:58:14 1983 UTC

RS-6:

Wed Jan 26 01:38:18 1983 UTC: Ascending node at 93.665 west
Nodal period: 118.71619 min
Longitude increment: 29.805877 deg w/orbit
Element set #44
Element set epoch: Wed Jan 12 13:08:50 1983 UTC

RS-7:

Wed Jan 26 01:05:40 1983 UTC: Ascending node at 83.414 west
Nodal period: 119.19495 min
Longitude increment: 29.925660 deg w/orbit
Element set #84
Element set epoch: Mon Jan 17 04:31:48 1983 UTC

RS-8:

Wed Jan 26 01:30:18 1983 UTC: Ascending node at 87.189 west
Nodal period: 119.76366 min
Longitude increment: 30.068025 deg w/orbit
Element set #182
Element set epoch: Mon Jan 17 11:54:37 1983 UTC

Satellite: noaa-6
Catalog number: 11416
Epoch time: 83012.51057488
Wed Jan 12 12:15:14 1983 UTC
Element set: 400
Inclination: 98.6091 deg
RA of node: 44.7136 deg
Eccentricity: 0.0012406
Arg of perigee: 124.0153 deg
Mean anomaly: 236.2209 deg
Mean motion: 14.24462271 rev/day
Decay rate: 4.27e-06 rev/day/day
Epoch rev: 18356
Semi major axis: 7189.269 km
Apoon period: 101.090779 min
Apogee: 835.007 km
Perigee: 817.168 km

Satellite: oscar-8
Catalog number: 10703
Epoch time: 83018.53655690
Tue Jan 18 12:52:39 1983 UTC
Element set: 724
Inclination: 98.7659 deg
RA of node: 38.3772 deg
Eccentricity: 0.0007248
Arg of perigee: 25.5733 deg
Mean anomaly: 334.5748 deg
Mean motion: 13.96533406 rev/day
Decay rate: 1.9e-07 rev/day/day
Epoch rev: 24835
Semi major axis: 7285.370 km
Apoon period: 103.112464 min
Apogee: 916.397 km
Perigee: 905.836 km

Satellite: rs-4
Catalog number: 13000
Epoch time: 83018.51124947
Tue Jan 18 12:16:12 1983 UTC
Element set: 80
Inclination: 82.9432 deg
RA of node: 62.8190 deg
Eccentricity: 0.0019604
Arg of perigee: 49.3274 deg
Mean anomaly: 310.9483 deg
Mean motion: 12.06657577 rev/day
Decay rate: 1.12e-06 rev/day/day
Epoch rev: 4789
Semi major axis: 8030.639 km
Apoon period: 119.337916 min
Apogee: 1680.354 km
Perigee: 1648.867 km

Satellite: rs-7
Catalog number: 13001
Epoch time: 83017.18875318
Mon Jan 17 04:31:48 1983 UTC
Element set: 84
Inclination: 82.9568 deg
RA of node: 62.8246 deg
Eccentricity: 0.0023016
Arg of perigee: 19.0119 deg
Mean anomaly: 341.1271 deg
Mean motion: 12.08674395 rev/day
Decay rate: 9.2e-07 rev/day/day
Epoch rev: 4781
Semi major axis: 8021.707 km
Apoon period: 119.138786 min
Apogee: 1664.260 km
Perigee: 1627.334 km

Satellite: noaa-7
Catalog number: 12553
Epoch time: 83016.22867974
Sun Jan 16 05:29:18 1983 UTC
Element set: 179
Inclination: 98.9756 deg
RA of node: 339.2169 deg
Eccentricity: 0.0013662
Arg of perigee: 114.5090 deg
Mean anomaly: 245.7510 deg
Mean motion: 14.12822819 rev/day
Decay rate: 3.68e-06 rev/day/day
Epoch rev: 8071
Semi major axis: 7229.279 km
Apoon period: 101.923609 min
Apogee: 878.285 km
Perigee: 858.532 km

Satellite: oscar-9
Catalog number: 12888
Epoch time: 83020.34622685
Thu Jan 20 08:18:34 1983 UTC
Element set: 391
Inclination: 97.5262 deg
RA of node: 346.3386 deg
Eccentricity: 0.0004124
Arg of perigee: 96.7244 deg
Mean anomaly: 263.4439 deg
Mean motion: 15.20356357 rev/day
Decay rate: 8.505e-05 rev/day/day
Epoch rev: 7132
Semi major axis: 6884.420 km
Apoon period: 94.714637 min
Apogee: 529.845 km
Perigee: 524.167 km

Satellite: rs-5
Catalog number: 12999
Epoch time: 83020.04045557
Thu Jan 20 00:58:14 1983 UTC
Element set: 44
Inclination: 82.9551 deg
RA of node: 62.4307 deg
Eccentricity: 0.0011437
Arg of perigee: 80.4517 deg
Mean anomaly: 279.5817 deg
Mean motion: 12.05035696 rev/day
Decay rate: 1.1e-07 rev/day/day
Epoch rev: 4801
Semi major axis: 8037.841 km
Apoon period: 119.498535 min
Apogee: 1689.397 km
Perigee: 1671.011 km

Satellite: rs-8
Catalog number: 12998
Epoch time: 83017.49627124
Mon Jan 17 11:54:38 1983 UTC
Element set: 182
Inclination: 82.9438 deg
RA of node: 64.8225 deg
Eccentricity: 0.0018182
Arg of perigee: 120.6695 deg
Mean anomaly: 239.6156 deg
Mean motion: 12.02932237 rev/day
Decay rate: 2.01e-06 rev/day/day
Epoch rev: 4762
Semi major axis: 8047.205 km
Apoon period: 119.707491 min
Apogee: 1699.274 km
Perigee: 1670.077 km

Satellite: oscar-7
Catalog number: 7530
Epoch time: 82334.40718817
Tue Nov 30 09:46:21 1982 UTC
Element set: 478
Inclination: 101.3994 deg
RA of node: 336.3150 deg
Eccentricity: 0.0011748
Arg of perigee: 269.7184 deg
Mean anomaly: 90.2542 deg
Mean motion: 12.53379655 rev/day
Decay rate: -2e-08 rev/day/day
Epoch rev: 36792
Semi major axis: 7824.272 km
Apoon period: 114.869371 min
Apogee: 1481.375 km
Perigee: 1462.978 km

Satellite: rs-3
Catalog number: 12997
Epoch time: 83018.47995425
Tue Jan 18 11:31:08 1983 UTC
Element set: 47
Inclination: 82.9597 deg
RA of node: 59.0376 deg
Eccentricity: 0.0058681
Arg of perigee: 348.7727 deg
Mean anomaly: 11.2024 deg
Mean motion: 12.15573847 rev/day
Decay rate: 4e-08 rev/day/day
Epoch rev: 4824
Semi major axis: 7991.334 km
Apoon period: 118.462568 min
Apogee: 1660.882 km
Perigee: 1567.094 km

Satellite: rs-6
Catalog number: 13002
Epoch time: 83012.54781228
Wed Jan 12 13:08:51 1983 UTC
Element set: 474
Inclination: 82.9589 deg
RA of node: 63.1762 deg
Eccentricity: 0.0050145
Arg of perigee: 15.7578 deg
Mean anomaly: 314.5040 deg
Mean motion: 12.13550353 rev/day
Decay rate: 4e-08 rev/day/day
Epoch rev: 4744
Semi major axis: 8000.212 km
Apoon period: 118.660095 min
Apogee: 1663.898 km
Perigee: 1583.344 km

Amateur Satellite Report is published and mailed First Class bi-weekly by The Radio Amateur Satellite Corporation, P.O. Box 27, Washington, DC 20044 for the purpose of enhancing communications about the Amateur Radio Satellite Program. Subscription rate is \$18.00 (\$26.00 overseas) yearly by check or money order to "Satellite Report," 221 Long Swamp Road, Wolcott, CT 06716. Information published herein may be quoted without permission provided credit is given. Amateur Satellite Report is endorsed by the American Radio Relay League as the special interest newsletter serving the Amateur Radio Satellite Community. The editorial opinions expressed are not necessarily those of the ARRL.