

  
**AMSAT-SM**

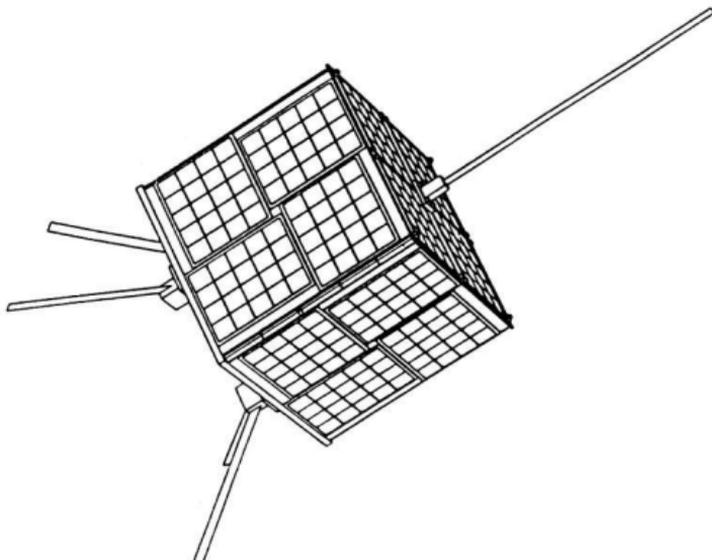
# INFO



**Nummer 3 Oktober 1991**

**Innehåll:**

Sid. 2	Ordförandens tankar
Sid. 3	MicroSat workshop
Sid. 4	OSCAR från grunden
Sid. 10	SARA
Sid. 11	Satellitfrekvenser
Sid. 13	BBS brux
Sid. 16	Rymd BBS'ar
Sid. 20	OSACR13's perigeum
Sid. 21	UoSAT-F / OSCAR22
Sid. 22	Satellituppskjutningar
Sid. 24	Keplerelement



**AMSAT - SM**  
Box 1311  
600 43 NORRKÖPING  
Postgiro: 83 37 78 - 4

Medlemsavgift 1991 : 75 kr

**Styrelse:**

Ordförande:	Leif Möller	SM0PUY	tel: 0762 - 719 61
Kassör:	Magnus Ericsson	SM5SEM	tel: 011 - 23 91 24
Intern sek:	Stefan Petersen	SM5PHK	tel: 0589 - 136 95
QTC redaktör:	Anders Svensson	SM0DZL	tel: 0176 - 198 62
Tekn. sek:	Gunnar Olsson	SM4EFW	tel: 0246 - 223 79
Suppleant:	Bruce Lockhart	SM0TER	tel: 0760 - 116 12
Suppleant:	Peter Hall	SM0FSK	tel: 08 - 754 47 88

**Funktionärer:**

Bandata:	Birger Lindholm		tel: 009358 - 256 11 52
Bulletinredaktör:	Reidar Haddemo	SM7ANL	tel: 042 - 13 85 96
INFO-nätet:	Gunnar Olsson	SM4EFW	tel: 0246 - 223 79
Redaktör:	Leif Möller	SM0PUY	tel: 0762 - 719 61
Distributör:	Anders Hartzelius	SM5PXC	tel: 011 - 695 21
Medlemsreg.	Magnus Eriksson	SM5SEM	tel: 011 - 23 91 24
Försäljning:	Leif Möller	SM0PUY	tel: 0762 - 719 61
BBS-operatör	Ulf Schröder	SM0GOS	

Årsprenumeration på SAT-INFO bulletin och keplerelement : 50 kr.

**AMSAT-SM nätet på 80 m**  
3740 kHz  
Söndagar kl. 10.00

AMSAT-EUROPA  
14280 kHz  
Lördagar kl. 10.00 UTC

AMSAT-SA  
14280 kHz  
Söndagar kl. 09.00 UTC

BBS adresser:  
SM4EFW@SM3ESS  
SM0FSK@SM0ETV  
SM7ANL@SK7DD  
SM5BVF@SM0ETV  
SM0KV@SM0ETV

AMSAT-International  
14282 kHz  
Söndagar kl. 19.00 UTC

AMSAT-DX windows net  
18155 kHz  
Söndagar kl. 23.00 UTC

Manusstopp för INFO-bladet

1991 nr. 4 15 November

Redaktionsadress:  
SM0PUY Leif Möller  
Norrgården 5  
186 32 Vallentuna

Omslaget: PACSAT. Kom på mötet. Hitta dit genom att läsa mer på sidan 3.

## ORDFÖRANDENS HÖST TANKAR

Då jag häromsistens satt och rullade tummarna i min vanliga bilkö på väg till jobbet så märkte jag till min oförstådda häpnad att löven på träden redan börjat skifta färg. Detta konstaterande förde osökt tankarna till INFObladet. Sax och limstift plockades fram vilket nu har resulterat i att ännu ett INFOblad rullar ut från tryckpressarna (som egentligen är en kopiator). Om ni tycker att bladet kommer sent så får det skyllas på att bladen (löven alltså) inte har börjat skifta färg förrrens nu.

Föreningens aktivitet puttrar vidare på ungefär samma nivå som tidigare. Vi har fått ganska många nya medlemmar hittills i år. Vi har också sålt många 9600 bauds modem. Det verkar som om satellitintresset stiger. Man kan ju mycket lätt 'råka' höra t.ex RS14/OSCAR21 eller någon jsat på en vanlig 2m rigg och detta väcker lätt intresset för vad som kretsar ovanför huvudet på oss. Jag har också fått frågor från folk som plötsligt på sin packet-station fått upp meddelanden från U2MIR som just då har passerat förbi. Vi har alltså en stigande uppgift vad gäller att sprida information. Ett stort steg som vi tar på den vägen är en telefonBBS som vi nu har kört igång och som vi hoppas mycket på. Som all annan aktivitet i föreningen så är även denna beroende av ett aktivt deltagande från allas sida. Vi ska försöka hålla BBS'en fylld med bulletiner, public-domain program, keplerelement och annat smått och gott. Men det är också meningen att BBS'en skall fungera som en anslagstavla där vi kan skicka meddelanden om allt möjligt och förhoppningsvis få svar från någon annan medlem. Nåväl, kom gärna med funderingar, kommentarer och kritik på hur ni tycker att BBS'en fungerar.

Glöm inte bort höstmötet i Arboga. Det ser ut att bli ett riktigt 'fixarmöte' där vi kommer att ägna oss åt mycket praktisk satellitkörning. Det är alltså ett gyllene tillfälle att både kolla in hur man kör mikrosat och få goda tips och råd från folk som kört mikrosat länge.

Väl mött på mötet . -PUY / Leif

# Mikrosat Workshop

och mycket annat!!

**När?** Söndagen den 20:nde Oktober. Från kl. 10.00 är du välkommen, sitta ned, ta en kopp kaffe, snacka med polarna och gå runt och kika lite. Kl. 12.30 drar vi igång "på riktigt".

**Var?** FFV Teknikutbildnings lokaler utanför Arboga (se karta). Parkera på grusplan framför Telub.

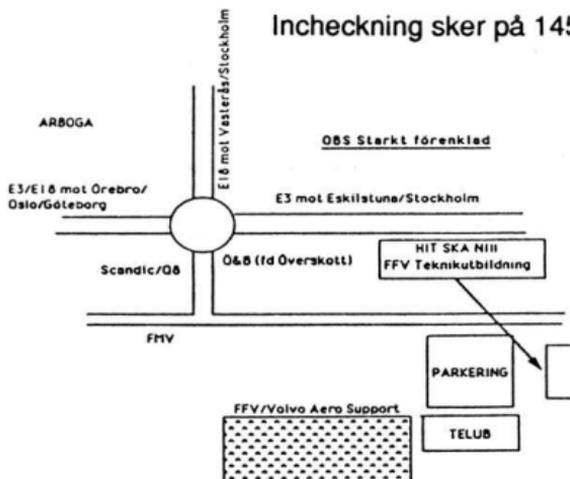
**Vad händer?** Henry/5BVF visar bilder från UO22 och kör Mikrosat live, tillsammans med Bruce/0TER som även visar sin "autotrackinglåda"

Reidar/7ANL kommer dit och säljer/visar vad som finns i AMSAT/SM:s medlemservice. Och div. annat. Även tester/mätningar på modem kommer att kunna fixas.

För att "komplettera bilden" vill vi gärna att andra bidrar. Ta med dina prylar och insperera varandra. Om du vill tala om något, så går det alldeles utmärkt! Hör bara av dig till Stefan/5PHK innan, så vi kan planera in dig i schemat.

Välkomna  
Stefan Petersen/SM5PHK  
Repslagaregränd 3D  
73246 Arboga  
Tel: 0589/13695  
Paket: SM5PHK@SK5BB

Incheckning sker på 145,550 MHz.



# OSCAR från grunden !

AV SM7ANL, REIDAR HADDEMO, TULPANGATAN 23, 256 61 HELSINGBORG.  
COPYRIGHT (C) REIDAR HADDEMO, SM7ANL

---

## DEL 10 AV SM7ANL'S GRUNKURS FÖR SATELLITAMATÖRER

---

### ATT SPARA EN SATELLIT, DEL 2.

---

I förra avsnittet behandlade vi grunderna för SPARNING (TRACING) av en satellit. Vi fann olika enkla sätt att ta reda på satellitens bana och var, när och hur den passerar inom räckhåll från Din egen station. Vi lärde oss också de flesta ord och uttryck som man använder i detta sammanhang och vad de innebär. I det här avsnittet skall vi behandla en annan, bekvämare, och numera vanligare metod att göra samma sak, nämligen med hjälp av en dator och ett spårningsprogram.

I princip kan vi säga, att det finns två huvudtyper av datorframställd satellitspårning:

- 1) spårningsdata i tabellform med data i många varianter
- 2) spårningsdata i grafisk form, oftast på en världskarta

Både tabelldata och grafisk visning kan erhållas i REALTID eller för den tid som man själv väljer. Ofta vill man ha reda på spårningsdata för en satellit I FÖRVÄG, så att man vet NÄR man skall vara igång. Man gör en PLANERINGSLISTA (SCHEDULE) eller 'SKED' som vi radioamatörer säger. Samma sak kan man förstås också göra grafiskt på en karta, där man i förväg kan SE den önskade satellitbanan. Man kan välja både realtid (aktuell tid), förfluten tid och framtid. En skedlista görs dock av praktiska skäl nästan alltid i tabellform.

I den här översiktliga grundkursen skall vi inte behandla hur man gör ett datorprogram för satellitspårning. Det finns beskrivet i många andra böcker, och alla de formler och algoritmer och den matematik som behövs för detta finns också på annat håll. I vår egen 'huvudbok' för satellitamatörer, 'The Satellite Experimenters Handbook' finns det mesta, och det finns också speciallitteratur som tar upp detta.

Vi skall här nöja oss med titta något på hur de vanligare spårningsprogrammen arbetar, och vad man kan få ut av dem. Även detta blir förstås mycket översiktligt. Det finns flera hundra sådana program, och de större programmen har manualer på hundratals sidor. Vi håller oss till några huvudpunkter för de vanligaste datorprogrammen. Vi skall också ge exempel på både tabeller och grafiska spårningsdata. Vi använder främst de program som säljs genom AMSAT-organisationerna, också av AMSAT-SM's MEDLEMS-SERVICE.

## Programmets grunddata.

---

De allra flesta spåningsprogrammen behöver 3 typer av grunddata för att kunna ge önskade upplysningar:

- 1) Dina personliga data för Din egen station (QTH)
- 2) Satelliternas aktuella Kepler-data
- 3) Rätt tid och datum

DINA PERSONLIGA DATA utgörs av Din signal eller namn, det geografiska läget för Din station (QTH) i LONGITUD och LATITUD, samt höjden över havet. De flesta program vill ha dessa värden i decimaltal. Man får då räkna om minuter och sekunder till decimaltal. En geografisk position på LAT 56 grader och 45 min NORR blir som decimaltal 56.75 grader nordlig bredd, osv. Man får se upp med hur programskrivaren vill ha positionen angiven. De flesta skall ha breddgraderna angivna som POSITIVA tal för breddgrader norr om ekvatorn, och NEGATIVA söder om, och 0 - 90 gr. För längdgraderna skiljer man sig åt mera. Vanligast är att man skall ange längdgrader som GRADER VÄST. Då börjar man alltså med 0 grader vid Greenwich som västligt och räknar sedan VASTERUT hela varvet runt jorden till 360 grader. Man använder nästan aldrig beräkning till 180 gr. väst eller öst som på en vanlig karta. Dock FINNS det program som räknar så eller till 360 grader BÄSTIG längd! Så se upp med detta!

Din position kan Du lätt se på en vanlig karta, liksom i regel också Ditt QTH's HÖJD över havet. Man räknar då höjden till antennen. 'ABL' betyder 'Above Sea Level'. Här räcker det att ange ett ungefärligt värde för oss radioamatörer. Vill Du ha exakt värde för alla dessa data så kan i regel Din kommun hjälpa till via byggnadsnämnden eller lantmäteriverket.

SATELLITERNAS KEPLERDATA måste finnas i programmet, oftast i en särskild fil. Där lägger man in de satelliter som man vill kunna spåra och deras aktuella keplerelement. Många program har plats för hundratals satelliter. Tänk på, att ju fler satelliter Du lägger in i filen, desto längre tid tar det för programmet att beräkna alla dessa satelliter hela tiden. Och det blir jobbigt att ständigt uppdatera till nya keplerelement. Nu är detta inget större problem med de allt snabbare datorerna, som på oerhört kort tid räknar ut alla värden för flera hundra satelliter. Många program blir MYCKET snabbare om man har en matteprocessor i datorn, om programmeraren har gjort programmet så. Och de nya moderna programmen har AUTOMATISK uppdatering av keplerelementen, s k AUTOKEPLER. Man skaffar då aktuella data från någon databas, från packetradio eller liknande, sparar dessa på en disk, och ber så programmet att uppdatera alla satelliter med ÄLDRE data än de som finns i den nya filen. Någon sekund senare är ett par hundra satelliter försedda med de nya keplerelementen! I regel krävs dock, att filen är ren från alla ovidkommande texter mm, så man brukar få rensa med en texteditor först. De näste programmen gör även detta automatiskt! Xven AMSAT-SM har numera en egen telefon-BBS, där vi enkelt kan hämta senaste data! Se artikel i detta nummer.

RÄTT TID OCH DATUM hämtar de moderna programmen från datorns inbyggda klocka. Det är viktigt att Du har RÄTT TID åtminstone på sekunden när. TEXT-TV-tiden eller tele-tiden tel. 90 510.

## SPARNINGSDATA I LISTFORM.

Även det enklaste spårningsprogram kan åstadkomma någon form av lista med spårningsdata för den önskade satelliten och tiden. Minimum är att få en lista med data enligt nedan:  
(obs! DATA i ALLA listor i detta avsnitt är endast EXEMPEL !!)

```

24 09 91
-----
AD-13      MA      AZM      EL
-----
08:00 Z      076      238      78
08:30 Z      087      251      79
09:00 Z      098      263      79
09:30 Z      109      272      79

QTH 1: 12.708 / 56.039  SM7ANL
-----

```

Listan ovan talar om datum, aktuell satellit, tid i UTC (= Z), fasläget i MA (256:e delar), riktning i azimut (AZM) samt eleva-tion (EL) och från vilket QTH dessa data gäller. Detta räcker ju bra för de flesta tillfällen. Sådana här listor klarar även det enklaste spårningsprogram.

Men naturligtvis klarar de moderna spårningsprogrammen mycket mer. Här är ett exempel på en mer utförlig lista (INSTANTRAK):

```

6. AO-13
Date/Time UTC Azim/Elev Range Lat Long Doppler Phs/M Offp
02OCT91 124500 299/ 50 39337 +56 -52 +690 124/L 6.4
02OCT91 130000 299/ 50 39363 +57 -53 -14 130/L 4.7
02OCT91 131500 299/ 50 39274 +57 -53 +48 136/S 3.3
02OCT91 133000 300/ 49 39067 +57 -54 +111 141/B 2.6
02OCT91 134500 300/ 49 38744 +57 -54 +175 147/B 3.2
02OCT91 140000 300/ 49 38301 +57 -54 +239 152/B 4.7
02OCT91 141500 299/ 48 37738 +56 -54 +304 158/B 6.5

```

Här finns också RANGE = avståndet till satelliten, LAT och LONG (för satellitens Sub-Satellit-Punkt, SSP), DOPPLER (avvikelsen i frekvens för satellitsignalen) PHS/M (PHASE = fasläget samt M = TRANSPONDER MOD). OFFP = OFF-POINTING är avvikelsen för satellitens antenriktning, också kallat SQUINT-VINKEL. (Vi skall behandla de uttryck som vi nämner här och som vi ännu inte tagit upp i den här grundkursen i ett annat sammanhang, så ta det lugnt om Du inte vet vad som menas med en del ord!)

Ovanstående uppgifter är typiska för de flesta vanliga spår-ningsprogrammen. Denna spårningstabell innehåller det mesta av vad man behöver veta. Men man kan också få en del andra uppgif-ter. Vi visar ett par olika varianter på nästa sida. En del kan tyckas onödigt, och annat saknar man i vissa tabeller. Men allt är en fråga om 'tycke och smak' och de anspråk och behov som man har på spårningsdata. Därför kanske man ibland behöver mer än ETT språningsprogram för att få alla sina önskemål uppfyll-da. Det man inte hittar hos det ena programmet finns kanske hos ett annat.

10/02/91 08:22:18.93 UTC ( 6. AO-13 )  
 Azimuth Elevation Range (km) dR/dt Doppler Offp Path Loss  
 SM7ANL 261.789° 23.171° 18495.685 2.5375 -1234 68.5° -161.1 dB

Lat. Long. Alt.(km) Phase Mode Grid Next Set  
 27.143° -47.459° 15422.962 26.5 B GL67gd +00 09:42:13

1760.6 km ESE of Hamilton, Bermuda

	X (km)	Y (km)	Z (km)	R. A.	Decl.	Tsky
Sat	448.488	19394.905	9946.084	05:14:49	+14°39:16	426K
Obs	-3056.112	1847.741	5266.890			

Ovanstående tabell, också hämtad från INSTANTRAK ser litet annorlunda ut. Här finns, förutom de redan nämnda, också följande data: dR/dt = den hastighet (i km/sek) varmed avståndet MOT eller FRÅN ditt QTH och satelliten ÄNDRAR sig. Detta kallas i andra program också R/R = RANGE RATIO. Detta hänger samman med DOPPLER-effekten, frekvensändringen för satellitens radiosignaler. PATH LOSS är ett mått på DÄMPNINGEN på radiosignalen från ditt QTH till satelliten, och vice versa. Detta beror på frekvensen och avståndet till satelliten.

ALT (km) = ALTITUDE är satellitens höjd i km över jordytan, mätt lodrätt nedåt mot jordens medelpunkt, alltså avståndet från SUB-SATELLITPUNKTEN (SSP) till satelliten. Förväxla inte detta med RANGE, som är AVSTANDET till satelliten mätt från Ditt QTH. ALT kallas också HEIGHT eller liknade. GRID är SSP för satelliten uttryckt som MAIDENHEAD LOCATOR. SSP anges också mera geografiskt i klartext med angivande av närmaste större stad, ex. ovan '1760.6 km ESE of Hamilton, Bermuda'.

NEXT SET (NEXT RISE) är tiden till LOS eller ADS, alltså till nästa gång satelliten försvinner eller kommer upp vid din tillgänglighets-zons horisont. REV (REVOLUTION) el. ORBIT = VARV.

De två nedersta raderna är mest för den astronomiskt intresserade. Vissa satellitspårningsprogram, t ex GRAFTRAK och INSTANTRAK har också en hel del astronomiska data, vilket ligger nära till hands. De data som finns ovan är XYZ, som är astronomiska koordinater (CARTESIAN IJK). Även R.A. och DECL är astronomiska koordinater, RIGHT ACENSION och DECLINATION. TSKY är RYMDBRUSSET mått i Kelvin-grader i riktning från Ditt QTH mot satelliten. Detta hänger samman med använd frekvens och de radiostrålände källor som finns i rymden i riktningen mot satelliten. Rymdbruset är en del av det brus Du hör i Din mottagare när Du lyssnar på satelliten, så det kan ha sin betydelse!! Du kan t.o.m. trimma ex. pre-amp eller convertrar med hjälp av rymdbruset!

Ovanstående infotabeller från INSTANTRAK är oerhört detaljerade och innehåller många viktiga data, mer än de flesta andra program. De flesta av oss behöver väl inte alla dessa data, men ibland kan det vara bra att ha även de ovanligare uppgifterna.

På följande sidor finns fler exempel från olika program.

SAT V.3.5      TR: 5022      Obj.: DO-17      QTH 1: 12.7 / 56.0

Day	UTC	Az	El	MA	Height	Lon	SSP	Lat	Orbit	Squint
02-10-1991	08:38:00	41.6	4.4	178.6	793	56.8	68.0	8830	AOS	
02-10-1991	08:46:00	119.3	3.7	198.9	789	40.3	40.5	8830	LOS	
02-10-1991	10:16:00	19.8	3.0	171.6	794	49.7	76.5	8831	AOS	
02-10-1991	10:30:00	182.2	0.3	207.2	787	11.6	29.3	8831	LOS	

QUIKTRAK

SCHEDULE FOR SATELLITE UO-14 FOR SM7ANL FROM EPOCH 02OCT91 085302

DATE	AOS	MAX	LOS	EPOCH	DX/EL	AZ	ORBIT
02OCT91	101203	101937	102712	02OCT91	52 EL	98	8830
02OCT91	115148	115901	120614	02OCT91	36 EL	304	8831
02OCT91	133145	133719	134254	02OCT91	11 EL	323	8832
02OCT91	151055	151430	151804	02OCT91	3 EL	348	8833

SATSCAN II

WHERE										
SATELLITE	RANGE	EL	AZ	LAT	LOX	R-R	SQ	MA	REV	STATUS
OSCAR10	27206	-17	60	12°N	130°E	-1.9	146	216	3445	OUT
OSCAR11	13194	-78	33	37°S	178°E	-1.3	*	90	40519	OUT
OSCAR13	25461	40	272	40°N	45°W	2.2	45	44	2527	IN
OSCAR15	12705	-67	332	18°S	148°W	-2.1	*	94	8832	OUT
OSCAR17	10311	-46	176	43°S	18°E	4.4	*	3	1290	OUT
RS10-11	11809	-56	174	62°S	24°E	3.4	*	0	21425	OUT

SATSCAN II

CALENDAR										
*** Calculation in Progress					Esc To End This Run ***					
WED	2-OCT-1991	WO-18	REV No:	8831						
TIME	RANGE	EL	AZ	SQ	R-R	MA	MODE			
07:52	3308	0	43	*	-2.5	178	*			
07:54	3090	2	58	*	-1.1	183	*			
07:56	3063	2	75	*	0.6	188	*			
07:58	3234	1	91	*	2.2	193	*			

SATSCAN II

EQX CALENDAR										
OSCAR17	02-10-91	OSCAR17	03-10-91	OSCAR17	04-10-91	OSCAR17	05-10-91			
09:33:56	156.2<	00:41:18	23.0>	00:12:44	15.9>	09:49:06	159.9<			
11:14:45	181.4<	09:05:23	149.0<	08:36:50	141.9<	11:29:55	185.1<			
12:55:34	206.6<	10:46:12	174.2<	10:17:39	167.1<	13:10:44	210.3<			
14:36:23	231.8<	12:27:01	199.4<	11:58:28	192.3<	14:51:33	235.5<			
19:38:50	307.4<	14:07:50	224.6<	13:39:17	217.5<	19:54:00	311.1>			
21:19:39	332.6>	19:10:17	300.3>	18:41:44	293.1>	21:34:49	336.4>			
23:00:29	357.8>	20:51:06	325.5>	20:22:33	318.3>	23:15:38	1.6>			



# SARA

Av: Leif Möller / SM0PUY

När den Europeiska fjärranalyssatelliten ERS-1 sköts upp med den 44:e Arianeraketen så följde även fyra  $\mu$ -satelliter med. En av dem var UoSAT-F som numera är OSCAR22. En annan var den Franska SARA som jag tänkte beskriva närmare i den här artikeln

SARA står för 'Satellite Amateur de Radio-Astronomie' eller på svenska 'amatör radioastronomi satellit'. Den är konstruerad och byggd av rymdklubben ESIEESPACE efter en idé från astronomer på Meudon observatoriet i Frankrike. Syftet med satelliten är att lyssna på radiobruset från Jupiter i våglängdsområdet 2 till 15 MHz. Strålningen i detta våglängdsområde är relativt outforskat bland annat för att jonosfären största delen av tiden inte släpper igenom dessa frekvenser. Tidigare satelliter (Voyager 1, RAE1, IMP6) som har lyssnat på dessa frekvenser har gjort det under alltför kort tid för att man skall få tillförlitliga resultat. Under normala förhållanden så står Jupiter för merparten av strålning i detta våglängdsområde. Den galaktiska strålningen är svag och kan bortses ifrån. Under kraftig solaktivitet så kan strålning från solen i detta våglängdsområde vara starkare än från Jupiter. Strålning från solen går dock att särskilja på bland annat längden och styrkan. Strålningen från Jupiter är mycket sporadisk. Den uppträder oftast under stormperioder. Radiostrålningen är koncentrerad till toppar med 1-50 ms eller 1-10 s varaktighet, med frekvensband ungefär 50 KHz breda som rör sig mellan 2 och 15 MHz. Stormarna hänger ihop med rotationen hos Jupiters måne IO och Jupiters egen rotation.

Satelliten är en 400x400x470 mm stor box. Antennerna består av sex stålband, 5 m långa och 100 mm breda monterade på sidorna. Under uppskjutning är antennerna ihoprullade och frigöres vid separationen från raket. Mottagarens frekvensområde är 2 - 15 MHz uppdelad i åtta kanaler som är 100 KHz breda. Mottagaren söker av dessa åtta kanaler genom att koppla in olika antenner. Denna process sker flera gånger under en tid av 150 s. Den mottagna signalens amplitud-medelvärde räknas sedan ut och processen startar sedan om från början igen. Detta amplitud-medelvärde är det enda mätvärde som samlas in. En av de sex antennerna används för att sända ner resultatet till jorden. Nerlänken är på kontinuerligt. Ingen telemetri eller annan data än de ovan beskrivna sänds ner. En upplänk finns som kan användas för att stänga av nerlänken om det skulle visa sig att den orsakar störningar. Nerlänksfrekvensen är 145.955 MHz och effekten 1W. Dataformatet är 300 baud AFSK med tonparen 1200/2200 Hz. Linjär polarisation används. Samma data sänds under en 24-timmars period för undvika att markstationen skulle tappa en omgång data om man missar en passage.

Satellitens strömförbrukningen är cirka 3W. 60% av ytan är täckt av solceller som efter reglering matar ut 5V till elektroniken och till ett batteri som används för att klara eklipsperioder. Ingen attitydkontroll behövs då antennerna är rundstrålände. Temperaturen i satelliten skall vara runt 20°C och detta uppnås genom att 40% av ytan inte är täckt av solceller utan är målad med en färg som balanserar in och utgående värmestrålning. Systemet är alltså helt passivt.

## FREKVENSER FÖR AMATÖRRADIOSATELLITER UPPDATERAD DEN 3 OKTOBER 1991

21.120	RS-10	MODE K, T, KA, KT ROBOT UPLINK
21.130	RS-11	MODE K, T, KA, KT ROBOT UPLINK
21.160-21.200	RS-10	MODE K, T, KA, KT UPLINK
21.210-21.250	RS-11	MODE K, T, KA, KT UPLINK
29.357	RS-10	MODE A, K, KA, KT BEACON
29.360-29.400	RS-10	MODE A, K, KA, KT DOWNLINK
29.403	RS-10	MODE A, K, KA, KT BEACON/ROBOT DOWN
29.407	RS-11	MODE A, K, KA, KT BEACON
29.410-29.450	RS-11	MODES A, K, KA, KT DOWNLINK
29.453	RS-11	MODE A, K, KA, KT ROBOT DOWNLINK
144.425 - 144.475	OSCAR-13	MODE J UPLINK
145.800	OSCAR-21	BPSK/FM BEACON
145.810	OSCAR-10	GENERAL BEACON
145.812	OSCAR-13	GENERAL BEACON
145.819	OSCAR-22	CW BEACON
145.820	RS-10	MODE A, KA ROBOT UPLINK
145.825 - 145.975	OSCAR-13	MODE B DOWNLINK
145.825 - 145.977	OSCAR-10	MODE B DOWNLINK
145.826	OSCAR-11	GENERAL BEACON
145.82516	DO-17	BEACON
145.82438	DO-17	BEACON
145.830	RS-11	MODE A, KA ROBOT UPLINK
145.838	OSCAR-21	BPSK/FM BEACON
145.840	LO-19	UPLINK
145.850	FO-20	MODE JD UPLINK
145.852 - 145.932	OSCAR-21	MODE B DOWNLINK, TRANSPONDER #1
145.857	RS-10	MODE T, KT BEACON
145.860	LO-19	UPLINK
145.860 - 145.900	RS-10	MODE A, KA UPLINK, MODE T, KT DOWN
145.870	FO-20	MODE JD UPLINK
145.880	LO-19	UPLINK
145.890	FO-20	MODE JD UPLINK
145.900	OSCAR-22	UPLINK
145.900	WO-18	UPLINK
145.900	PO-16	UPLINK
145.900	LO-19	UPLINK
145.920	PO-16	UPLINK
145.940	PO-16	UPLINK
145.946 - 145.866	OSCAR-21	MODE B DOWNLINK, TRANSPONDER #2
145.948	OSCAR-21	CW BEACON
145.952	OSCAR-21	BPSK/FM BEACON
145.960	PO-16	UPLINK
145.900 - 146.000	FO-20	MODE JA UPLINK
145.903	RS-10	MODE T, KT BEACON
145.907	RS-11	MODE T, KT BEACON
145.910	FO-20	MODE JD UPLINK
145.910 - 145.950	RS-11	MODE A, KA UPLINK, MODE T, KT DOWN
145.953	RS-11	MODE T, KT BEACON, ROBOT DOWNLINK
145.983	OSCAR-21	RUDAK2 BPSK AX.25 BEACON
145.985	OSCAR-13	ENGINEERING BEACON
145.987	OSCAR-10	ENGINEERING BEACON

435.016	OSCAR-21	RUDAK2 UPLINK, Rx #1
435.025	OSCAR-11	ENGINEERING BEACON
435.070	OSCAR-14	BEACON/DOWNLINK
435.120	OSCAR-22	DOWNLINK
435.120	OSCAR-15	BEACON
435.022 - 435.102	OSCAR-21	MODE B UPLINK, TRANSPONDER #1
435.025 - 435.175	OSCAR-10	MODE B UPLINK
435.041	OSCAR-21	RUDAK2 UPLINK, Rx #4
435.043 - 435.123	OSCAR-21	MODE B UPLINK, TRANSPONDER #2
435.155	OSCAR-21	RUDAK2 UPLINK, Rx #2
435.193	OSCAR-21	RUDAK2 UPLINK, Rx #3
435.420 - 435.570	OSCAR-13	MODE B UPLINK
435.601 - 435.637	OSCAR-13	MODE S UPLINK
435.651	OSCAR-13	GENERAL BEACON
435.677	OSCAR-13	RUDAK DOWNLINK
435.715 - 436.005	OSCAR-13	MODE L DOWNLINK
435.795	FO-20	MODE JA BEACON
435.800 - 435.900	FO-20	MODE JA DOWNLINK
435.910	FO-20	MODE JD TELEMETRY
435.940 - 435.990	OSCAR-13	MODE J DOWNLINK
436.020	OSCAR-10	MODE L ENGINEERING BEACON
436.040	OSCAR-10	MODE L GENERAL BEACON
436.150 - 436.950	OSCAR-10	MODE L DOWNLINK
437.02625	PO-16	BEACON/DOWNLINK
437.05130	PO-16	BEACON Raised cosine Tx
437.07510	WO-18	BEACON
437.10200	WO-18	BEACON Raised cosine Tx
437.15355	LO-19	BEACON
437.12580	LO-19	BEACON Raised cosine Tx
1265.000	WO-18	ATV UPLINK
1269.050 - 1269.850	OSCAR-10	MODE L UPLINK
1269.330 - 1269.620	OSCAR-13	MODE L UPLINK
1269.710-	OSCAR-13	RUDAK UPLINK
2400.325	OSCAR-13	BEACON
2400.711 - 2400.747	OSCAR-13	MODE S DOWNLINK
2401.1428	PO-16	BEACON
2401.2205	DO-17	BEACON
2401.500	OSCAR-11	ENGINEERING BEACON

MODE

UPLINK

DOWNLINK

A	2 m.	10 m.
B	70 cm.	2 m.
D	Batteriladdning, transpondrar avslagna	
J	2 m.	70 cm.
K	14 m.	10 m.
L	23 cm.	70 cm.
S	70 cm.	13 cm.
T	14 m.	2 m.

```

*****
***  W E L C O M E  T O  A M S A T  -  S M  B B S  S Y S T E M  ***
***      Dedicated to satellite tracking and HAM radio      ***
***      Telephone number:  Nat   08-750 46 27             ***
***                                      Int   +46 8 750 46 27             ***
*****

```

Ja, så kommer det förhoppningsvis att stå på din dator / terminalskärm så snart du har läst den här lilla introduktionsartikeln färdigt. Vi har med andra ord begåvats med en alldeles egen telefon-BBS. En av propositionerna som årsmötet hade att ta ställning till gällde just upprättande av en BBS. Vi har under ett par veckor 'beta-testat' BBS'en och nu är det dax för er, kära medlemmar, att börja utnyttja detta senaste tillskott för informations-spridning.

Till BBS-datorn (som är en 16 MHz 80286 PC med 40 MByte hårddisk) finns en mikrosat-station kopplad. Vi kommer alltså att få de absolut senaste nyheterna, keplerelementen och public-domain programmen direkt inlagda i våran BBS. Naturligtvis så är det tänkt att vi själva skall lägga in egna meddelanden, program och kanske även bilder nedtagna från lämplig satellit. BBS'en är ju tänkt som en elektronisk anslagstavla/träffpunkt för oss. Vi har tänkt oss att BBS'en skall vara öppen för alla intresserade men endast medlemmar i AMSAT-SM får tillgång till all information. Detta innebär att du, när du har loggat in, skickar ett meddelande till BBSoperatören (SysOp) där du ber att få höjd prioritet. Om ditt namn finns med i medlemsförteckningen så ser han till att du får rätt AMSAT prioritet och därmed full tillgång till hela databasen.

Handhavandet av BBS'en är ganska självförklarande (hoppas vi). När du loggat in och diverse meddelanden har dykt upp skärmen så kommer du till huvudmenyn:

```

*** AMSAT-SM - 39 minutes left ***

N - New users
M - Message area
F - File areas
O - Options
S - System
L - Logout

>

```

Tecknet '>' är inmatningspromptern och nu kan du ange ett av sex val:

**N:** Här kommer du till 'Nya användare' menyn där du får information om BBS'en och om AMSAT-SM

**M:** Det här är 'Meddelande' menyn där du kan skicka och ta emot meddelanden, både privata, till en annan användare, och offentliga som kan läsas av alla.

**F:** Det är här all den verkliga informationen finns. Här finns ett antal under-bibliotek, t.ex. 'UoSAT', 'MIKROSAT', 'PROGRAM' etc. som innehåller information om olika satelliter samt program.

**O:** Options, här kan du välja språk mellan svenska och engelska, ange hur många rader din bildskärm har (vi antar 24), ändra lösenord och adress etc.

**S:** Systemmenyn låter dig titta på vilka användare som finns i systemet och lite annan information som har med själva BBS'en att göra.

**L:** Loggar ut och kopplar ner din förbindelse med BBS'en.

En god idé kan vara att börja med att ställa in BBS'en till svenska. Det gör du genom att välja 'O' i menyn. Nu bör din skärm se ut ungefär så här:

```
*** AMSAT-SM, Options - 38 minutes left ***
```

```
Screen length = 24, ANSI = OFF, Page pause = ON ,  
Screen clear = ON , Full screen message display = OFF
```

```
H - Call sign  
Z - Change QTH  
W - Change password  
L - Change screen length  
A - Enable/disable ANSI  
P - Enable/disable page pause  
C - Enable/disable screen clear  
F - Enable/disable full screen message display  
S - Select language  
Q - Quit 'Options'
```

```
> S
```

Här väljer du nu 'S' för att växla mellan svenska och engelska. Det är bara menytexterna som påverkas av språkvalet. Dom ändringar som du gör sparas så att samma inställningar gäller nästa gång du loggar in.

Vad gäller våra exotiska svenska tecken åäö och ÅÄÖ så har vi bestämt oss för att följande skall gälla: i all text som systemoperatören lägger in, t.ex. välkomstmeddelanden, hjälpmenyer, etc. kommer åäöÅÄÖ att vara ersatta av {}[]|. Det är sedan upp till dig som användare att ställa in teckenuppsättningen i din terminal / dator så att det verkligen står mösspåtaginshjälp och inte m\ssp\taginshj\lp. Om vi visste att alla användare ringde upp från sin PC, som använder den åttonde biten i tecken-byten för att representera våra exotiska tecken, så skulle vi kunna använda den standarden. Nu har det visat sig att en del vanliga terminaler / terminalemulatorer betar sig konstigt om de matas med tecken där bit åtta används, därav skälet till att vi inte vill använda den metoden. I filer som du själv lägger in får du naturligtvis använda åäöÅÄÖ med bit-åtta (PC) standarden. De användare som sedan läser din text och inte kan hantera det problemet (ofta försvinner bara tecknet) får försöka att lösa det på lämpligt sätt.

För att skicka och ta emot meddelanden så väljer du 'M' från huvudmenyn:

```
*** AMSAT-SM, Meddelanden - 38 minuter kvar ***
```

```
A - Select message area  
M - List new messages  
L - List all messages  
R - Read  
S - Send  
D - Delete  
Q - Avsluta 'Meddelanden'
```

```
> L (Här kan du välja 'L' för att se alla meddelanden)
```

[F]orward, [R]everse, [I]ndividual, [H]elp,  
[M]arked, [N]ew msgs, [S]elected, [Q]uit.  
Select: Forward (Välj 'F' här.)

Message area "Private mail" contains 9 messages.

System contains messages ranging 20 to 36.

Enter message number to start at [Enter=First/Last] : (Tryck endast

RETURN här för att få se samtliga meddelanden.

#	From	To	Subject
20	SysOp	Leif Moller	Incorrect password logo
21	SysOp	Leif Moller	Incorrect password logo
22	SysOp	Leif Moller	Incorrect password logo
27	Leif Moller	Leif Moller	En tunna med gurka.....

\*\*\* AMSAT-SM, Meddelanden - 36 minuter kvar \*\*\*

A - Select message area

M - List new messages

L - List all messages

R - Read

S - Send

D - Delete

Q - Avsluta 'Meddelanden'

> R (Välj 'R' för att läsa ett meddelande)

[F]orward, [R]everse, [I]ndividual, [H]elp,  
[M]arked, [N]ew msgs, [S]elected, [Q]uit.

Select: Individual (Välj 'I' för att läsa ett enstaka meddelande)

Message area "Private mail" contains 9 messages.

System contains messages ranging 20 to 36.

Enter message number to read : 27 (Läs meddelande nummer 27)

Pause after each message [Y/n]? No

Message #27 - Private mail (PRIVATE) (RECEIVED)

Date : 02-Oct-91 18:35

From : Leif Moller

To : Leif Moller

Subject : En tunna med gurka.....

En tunna med gurka är en bra test, eller hur.

End of messages

Press [Return] to continue:

Vi kommer att försöka installera så mycket hjälpmenyer som möjligt och även författa en mer komplett brux som kommer att ligga som en fil. Om det kör ihop sig kan du alltid skicka ett meddelande till SysOp'en.

Telefonnummret är:

08 - 750 46 27

Baudrate är (ännu så länge):

1200 eller 2400 Baud.

NERTAGET FRÅN CELESTIAL BBS AV SM7DSE. TACK KENT I SM7ANL/REIDAR

=====  
 Space Related BBS Systems  
 =====

US Naval Observatory 300/1200 Baud (7/E/1)	(Washington, DC)	(202) 653-1079
Starbase III BBS 24 Hours, 2400/1200/300 Baud Astronomy, Space, and Science.	(Fresno, CA)	(209) 432-2487
Rancho Palos Verdes Astronomy 24 Hours, 2400/1200/300 Baud Extensive collection of Astronomy/Space programs. Home of AstroClock written by Dave Ransom. Large collection of Astronomy graphics.	(Rancho Palos Verdes, CA)	(213) 541-7299
Datalink RBBS 24 Hours, 300/1200 Baud AMSAT and Weather Satellites	(Dallas, TX)	(214) 394-7438
The Space Network 24 Hours, 300/1200/2400 Baud	(Denver, CO)	(303) 494-8446
The Comm-Post 24 Hours, 300-14,400 Baud (HST) Astronomy.	(Denver, CO)	(303) 534-4646
M-42 24 Hours, 300-19200 Baud (Hayes V-Series) Astronomy	(St Louis, MO)	(314) 997-5157
NSS BBS 24 Hours, 2400/1200/300 Baud National Space Society	(Pittsburgh, PA)	(412) 366-5208
SPACEMET Central/Physics Forum 24 Hours, 2400/1200/300 Baud	(Amherst, MA)	(413) 545-1959 (413) 545-4453
SPACEMET North 24 Hours, 9600/2400/1200/300 Baud (HST)	(Greenfield, MA)	(413) 772-2030 (413) 772-2038
SPACEMET South 24 Hours, 2400/1200/300 Baud These boards are primarily for teachers in Massachusetts. Have many Space, Physics, Astronomy and Educational Text and Program files.	(Chicopee, MA)	(413) 592-0942 (413) 594-8405
Canadian Space Society BBS 24 Hours, 300/1200/2400 Baud Visual satellite tracking	(Canada)	(416) 458-5907
Zephyr BBS/SASS 24 Hours, 2400/1200/300 Baud	(Maumee, OH)	(419) 893-0121

The Andromeda Galaxy (Troy, NY) (518) 273-8313  
 24 Hours, 2400/1200 Baud

Star-Net RBBS (Minneapolis, MN) (612) 681-9520  
 24 Hours, 300/1200 Baud  
 Astronomy/science: CFAS, AAVSO, ISRG, IAPPP, SERAL,  
 and CANDL (Pay system)

Earth Science Resources Center (Kalamazoo, MI) (616) 342-4062  
 300/1200 Baud  
 North Star Horizon system; interests Earth Sciences,  
 Astronomy, Geology, Oceanography, and Meteorology

Astro BBS (Arlington, VA) (703) 524-1837  
 24 Hours, 2400/1200/300 Baud  
 Primary topics are ASTRONOMY and SCIENCE, with  
 additional topics on ENVIRONMENTAL PROTECTION  
 and GEOCLOCK.

Aerospace Technology BBS (Fairfield, CA) (707) 437-5389  
 24 Hours, HST 14.4K  
 Aviation, Aerospace, Space & Astronomy.

NASA Activities (Houston, TX) (713) 280-8711  
 1200 Baud  
 Available for only about one week prior to Shuttle  
 launches. Provides detailed information about  
 upcoming Shuttle activities.

Homer (Tustin, CA) (714) 544-0934  
 24 Hours, 2400/1200/300 Baud  
 Space and Science oriented file areas.  
 Space picture files.

Astronomy (Fullerton, CA) (714) 738-4331  
 24 Hours, 2400/1200/300 Baud  
 Science, Engineering, Ham, AI, and Astronomy

DFW National Space Society (Arlington, TX) (817) 261-6641  
 5am to 4am (down 4-5 for mail hour), 2400/1200/300 Baud

Kingmont Astro Observatory BBS (Sacramento, CA) (916) 652-5920  
 24 Hours, 300/1200/2400 Baud  
 Good source of astronomy-related software

Starbase One (London, England) +44-01-733-3992  
 24 Hours, V.21, V.22, V.22 BIS, V.23, MNP2  
 The UK's biggest Astronomy BBS and the only one  
 officially supported by the British Astronomical Association.

Monitor World BBS (Sydney, Australia) +61-2-6753027  
 24 Hours (except Zone 3 mail hour),  
 300,1200,2400,9600 Baud V.32

Main specialty is Radio Communications, although starting to move heavily into Space/Astronomy areas.

Compulink (Perth, Australia) +61-9-451-7288  
24 Hours, 2400/1200/300 Baud  
Space conferences, NASA launch info

Yokohama Science Center BBS (Yokohama, Japan) +81-45-832-1177  
24 Hours, 300/1200 Baud  
Astronomy/Space News, Earth satellite orbital elements  
and tracking program, observation reports from users.

=====  
L5 Society Boards  
=====

L5 Silicon Valley (Morgan Hill, CA) (408) 778-3531  
24 Hours, 300/1200 Baud

L5 Minnesota (Minneapolis, MN) (612) 920-L5MN  
24 Hours, 300/1200/2400 Baud  
NASA and ESA Press Releases

=====  
DataTech Network Systems  
=====

DataTech 001 Headquarters, San Carlos CA..... (415) 595-0541 24  
DataTech 002 CrosNest I, Paris France..... 011-33-90-776136 SP  
DataTech 004 CrosNest II, San Mateo CA..... (415) 341-9336 12  
DataTech 009 Santa Clara CA..... (408) 247-2853 12  
DataTech 010 Palo Alto CA..... (415) 858-2840 12  
DataTech 012 Chain Reaction Bikes, Redwood City CA.(415) 366-9171 12  
DataTech 016 South San Francisco CA Police Dept.(415) 877-5341 12  
DataTech 017 F.W. Backus, Palo Alto CA..... (415) 493-4506 12  
DataTech 019 Celestial BBS, Fairborn, OH..... (513) 427-0674 24  
DataTech 021 BTA, Palo Alto CA..... (415) 856-2771 12

12 = 1200 baud top speed  
24 = 2400 baud top speed  
SP = manual connect, France daylight hours only

NYHETER:  
=====

OIG-RBBS NASA  
NASA 2-LINE KEPLER DATA (301) 306-0010 ELLER 0011, 0012, 0013  
24 TIMMAR 2400/1200/300 (8,N,1)

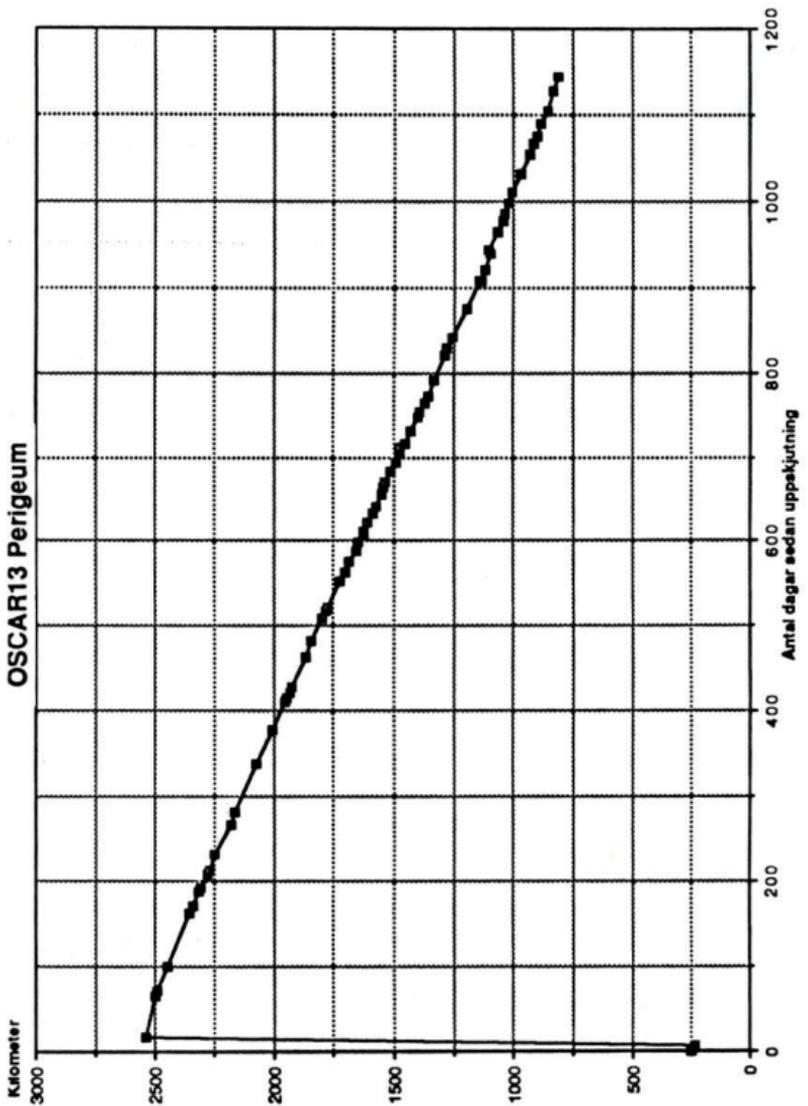
CELESTIAL RCP/M  
KEPLER-ELEMENT MM (513) 427-0674

AMSAT-SM INFO (SE DETTA NUMMER AV INFO) 08 - 750 46 27

# ARIANE LAUNCH MANIFEST

<u>Launch</u>	<u>Date</u>	<u>Vehicle</u>	<u>Payload</u>
V46	Sept. 1991	A44LP	Anik E1
V47	Oct. 1991	A44L	Intelsat 6 F1
V48	Dec. 1991	A44L	Telecom 2A, Inmarsat 2 F3
V49	Jan. 1992	A44L	Superbird B, Inmarsat 2 F4
V50	Feb. 1992	A44L	Eutelsat 2 F4, Insat 2A
V51	Mar. 1992	A44L	Telecom 2B, Arabsat 1C
V52	June 1992	A42LP	Topex-Poseidon, Kitsat-A, S80/T
V53	July 1992	A44L	Hispasat 1A, ARSENE, Satcom C4
V54	Aug. 1992	A42P	Galaxy 7
V55	Oct. 1992	A44L	Eutelsat 2 F5, Insat 2B
V56	Nov. 1992	A44L	Hispasat 1B
V57	Dec. 1992	A42P	Galaxy 4

Följande schema har jag saxat från 'Aviation Week & Space Technology'. Med tanke på att förseningar understundom brukar uppstå i uppskjutningarna så skulle jag inte rekommendera er att ställa klockan efter listan. Tågordningen är däremot intressant, och i två av uppskjutningarna finns det amatörradiosatelliter som (fri)passagerare. Det är V52 med den Koreanska mikrosatelliten Kitsat-A (byggd i Surrey) och V53 med den Franska satelliten ARSENE. S80/T är en annan mikrosatellit som skjuts upp tillsammans med Kitsat-A. S80/T är byggd av Matra och kommer att användas för att testa digital kommunikation med fordon och för lokalisering. Den kommer knappast att använda sig av amatörradiofrekvenser.





# UoSAT-5 Earth Imaging System Fact Sheet

## SYSTEM OVERVIEW.

The UoSAT-5 Earth Imaging System (EIS) provides facilities for image capture and processing within one module. The CCD camera captures meteorological scale images and the digitised data is read by the transputer-based processing unit. This combination provides a flexible platform for investigations into novel in-orbit image processing techniques, with new software uploadable as required, minimising the risk of obsolescence. The EIS is comprised of two distinct modules: the Transputer Image Processing Experiment (TIPE) is located in the spacecraft stack (module tray 9), and the CCD camera electronics and optics which fits in the battery box. The two sub-systems interface via a dedicated sub-harness; there are no direct electrical connections between the camera head and the rest of the spacecraft, and all signals destined for the EIS camera pass via the TIPE module.

## THE TRANSPUTER IMAGE PROCESSING EXPERIMENT.

The TIPE image processing unit comprises two T800 transputers which can operate either individually or as a pair. The design philosophy of the TIPE is to have one transputer, T1, act as the prime processor, endowed with a large memory and a number of non-standard features providing a flexible image processing unit. The other transputer, T0, has been designed using a minimalist approach, including a much smaller memory, which makes it less versatile but more reliable. Therefore, T0 will function either as a co-processor to T1, so that powerful parallel image processing software can be implemented, or as a back-up should T1 fail, providing a baseline image capture system. In addition to their own reserved memory, both transputers have access to the buffer memory where raw data is dumped during image capture.

## THE UOSAT-5 CCD CAMERA.

The CCD camera is based around the CCD04-06 monochrome television sensor made by the EEV company, and its associated chip-set. The output signal from this system is compatible with the CCIR 625 line television standard. The sensor uses the frame-transfer technique, and has a 2/3" format with 578 x 576 imaging pixels arranged as two interlaced fields of 578 x 288 pixels. The sensor incorporates anti-blooming and electronic integration control (i.e. exposure control) as integral features, improving overall image quality and flexibility of operation compared to sensors used on previous UoSAT missions. The analogue video signal produced by the CCD is digitised and stored in a buffer memory located in the main module. Both of the transputers can access the image buffer memory to read stored image data for processing before transferring it to the OBC or the downlink. Either transputer can issue the commands to capture images and control the exposure parameters.

## IMAGE PROCESSING OPERATIONS.

Within six weeks of launch, the TIPE will be implementing exposure assessment routines optimising the dynamic range of the images and basic image equalisation to remove noise and striping effects. By that time, images will be converted from their raw format to the GIF standard, so that existing viewers can be used to display the images. During the following six months, research into the merits of different image

compression and geometric distortion compensation routines will take place.

## TRANSPUTER 1.

- IMS T800 (20 MHz) Commercial Spec.
- 2 MBytes of CMOS SRAM programme memory.
- Hardware EDAC protection of all programme memory.
- 350 ns memory cycle including EDAC operations (using 70 ns RAMs).
- Variable clock speed for power conservation.
- Control of image capture and exposure parameters.
- Access to Image Memory to read captured image data.
- 2 high-speed INMOS links to Transputer 1.
- 2 UARTs to spacecraft DASH serial buses.
- Bootable from ROM, spacecraft OBC or uplink.
- SEU logging of programme memory.
- SEU logging of transputer's internal memory (not used for programme).

## TRANSPUTER 0.

- IMS T800 (17.5 MHz) to MilSpec 883C.
- 16 kBytes of Silicon-on-Sapphire (SOS) SRAM programme memory.
- 400 ns memory cycle.
- Fixed clock speed for reliability.
- Control of image capture and exposure parameters.
- Access to Image Memory to read captured image data.
- 2 high-speed INMOS links to Transputer 1.
- 1 UART to spacecraft DASH serial bus.
- Bootable from Transputer 1 or spacecraft OBC.
- Current monitoring and SEU tests for SOS RAM.

## CCD CAMERA.

- EEV CCD04-06 image sensor and chipset.
- 578 (horiz) x 576 (vert) imaging array (two interlaced fields).
- 4.8 mm wide angle lens (fixed focus, fixed aperture).
- 1900 km x 1250 km area of coverage in 800 km orbit.
- 3 km mean spatial resolution.
- 2 km mean sub-nadir spatial resolution.
- 5 km mean edge of scene spatial resolution.
- 605 nm - 615 nm spectral band (orange).
- Digitally controlled gain and electronic exposure.
- 8-bit half-flash digitisation for low-power (under 80 mW).

For more information please contact:

Marc Fouquet,  
UoSAT Spacecraft  
Engineering Research Unit,  
University of Surrey,  
Guildford,  
Surrey GU2 5XH,  
United Kingdom.  
Tel: (0483) 509315.  
Fax (0483) 34139.

J.M. Radbone,  
Surrey Satellite Technology Ltd.  
University of Surrey,  
Guildford,  
Surrey GU2 5XH,  
United Kingdom.  
Tel: (0483) 509278.  
Fax: (0483) 34139.

=====
   
= SATELLITSTARTER UNDER 1991 =
   
=====

Uppgifterna är hämtade ur publikationen SATELLITE NEWS:Bulletin, utgiven av Geoffrey Falworth, 15 Whitefield Road, Pennwortham, Preston PR1 0XJ, ENGLAND, samt redigerad av Birger Lindholm.

- Maj 24 COSMOS 2149 (1991-36A) USSR reconnaissance  
(240 MHz/89.69 min, 67.13 gr I)
- 29 SATCOM C5 (1991-37A) US communications  
(???/1436.13 min, 0.14 gr I)
- 30 PROGRESS M8 (1991-38A) USSR cargo to Mir 1  
(165.873, 166.140, 922.755 MHz/ 88.59 min, 51.630gr I)
- Juni 4 OKEAN 3 (1991-39A) USSR oceanography  
(137.400, 466.500 MHz/ 97.77 min, 82.53 gr I)
- 5 STS mission 40 (1991-40A) US manned  
(259.700, 296.800, 2205, 2217.5, 2250 och 2287.5 MHz/90.14 min,  
39.00 gr I)
- 11 COSMOS 2150 (1991-41A) USSR data relay  
(153.6, 153.66, 153.72, 153.72, 204.8, 204.88 MHz/100.83 min,  
74.04 min I)
- 13 COSMOS 2151 (1991-42A) USSR electronic surveillance  
(51.140, 51.160, 153.420, 153.480, 204.560, 204.560 MHz/97.79  
min, 82.5 gr I)
- 19 MOLNIYA 139 (1991-43A) USSR communications  
(800-1000, 3400-4100 MHz/717.66 min, 62.89 gr I)
- 28 RESURS 11 (1991-44A) USSR Earth resources  
(19.989, 19.994, 39.978, 231.5 MHz/88.77 min, 82.34 gr I)
- 29 REX 1 (1991-45A) US radiation experiment  
(???/101.44 min, 89.59 gr I)
- Juli 1 GORIZONT 23 (1991-46A) USSR communications  
(1636-1660, 3661-3695, 3711-3745, 3761-3795, 3811-3845, 3861-  
3895, 3911-3945, 7200-7600 samt 11541.0 MHz/1435.98 min, 1.47 gr I)
- 4 NAVSTAR 11 (1991-47A) US navigation  
(1227.6, 1381.05, 1575.42, 2227.5 MHz/717.90 min, 55.26 gr I)  
SDI 7 (1991-47B) US low-altitude satellite experiment  
(???/92.60 min, 39.97 gr I)
- 9 COSMOS 2152 (1991-48A) USSR reconnaissance  
(240 MHz/88.70 min, 82.34 gr I)
- 10 COSMOS 2153 (1991-49A) USSR reconnaissance  
(240 MHz/89.04 min, 64.89 gr I)
- 17 ERS1 (1991-50A) ESA Earth resources  
(2200.0, 8489.0 MHz/100.44 min, 98.56 gr I)  
OSCAR 22 (1991-50B) UK communications  
(435.12 MHz/100.33 min, 98.54 gr I)

ORBCOMM X1 (1991-50C) US communications  
(137.05, 137.225, 423.5 MHz/100.39 min, 98.54 gr I)  
TUBSAT 1 (1991-50D) FRG communications  
(???/100.35 min, 98.54 gr I)  
SARA (1991-50E) France radio astronomy  
(145.995 MHz/100.37 min, 98.54 gr I)

17 MICROSAT 1 - 7 (1991-51A - 51G) US communications  
(???/92.80 min, 82.03 gr I)

23 RESURS 12 (1991-52A) USSR Earth resources  
(19.989, 19.994, 39.978, 231.500 MHz/88.71 min, 82.37 gr I)

Aug 1 MOLNIYA 140 (1991-53A) USSR communication  
(800-1000, 3400-4100 MHz/717.82 min, 62.86 gr I)

2 STS mission 43 (1991-54A) US manned  
(259.7, 296.8, 2205.0, 2217.5, 2250.0, 2287.5 MHz/90.31 min,  
28.47 gr I)  
TDRS 5 (1990-54B) US tracking and data relay satellite  
(2200-2300, 11700-11925, 11939.0, 11975-12200 MHz/1435.87 min,  
0.08 gr I)

14 INTELSAT 6D (1991-55A) US communication  
(3629-3701, 3709-3781, 3789-3861, 3869-3941, 3059-4031, 4037-  
4073, 4077-4113, 4117-4153, 4157-4198, 10954-11031, 11039-11111,  
11119-11191, 11459-11531, 11543-11693 MHz/1436.01 min, 0.04 gr I)

16 METEOR 56 (1991-56A) USSR meteorology  
(137.850 MHz/109.42 min, 82.56 gr I)

21 PROGRESS M9 (1991-57A) USSR cargo to Mir-1  
(166.130, 922.755 MHz/88.59 min, 51.61 gr I)

21 RESURS 13 (1991-58A) USSR Earth resources  
(19.989, 19.994, 39.978, 231.500 MHz/88.81 min, 82.32 gr I)

22 COSMOS 2154 (1991-59A) USSR navigation  
(149.940, 399.840 MHz/104.97 min, 82.91 gr I)

25 BS 3B (1991-60A) JAPAN communications  
(2273.440, 11790.700-11817.700, 11867.420-11894.420, 11982.500-  
12009.500, 12610.0-12670.0 MHz/1464.06 min, 0.58 gr I)

29 IRS 1B (1991-61A) INDIA Earth resources  
(???/102.78 min, 99.25 gr I)

30 SOLAR 1 (1991-62A) JAPAN astronomy  
(400.450, 2280.500 MHz/

Sept 12 STS 48 (1991-63A) US manned  
(259.7, 296.8, 2205, 2217.5, 2250, 2287.5 MHz/  
UARS 1 (1991-63B) US upper atmosphere research  
(2287.5 MHz/

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	OSCAR 10	* OSCAR 11	* RS 10/11	* OSCAR 13
Int. beteckn.	83-058B	* 84-021B	* 87-054A	* 88-051B
Föremål nr.	14129	* 14781	* 14781	* 19216
Element nr.	695	* 67	* 821	* 282
Epok år	1991	* 1991	* 1991	* 1991
Epok dag	249.79423996	* 256.54277970	* 258.91307869	* 240.9880818E
Inklination	25.7894	* 97.8918	* 82.9317	* 56.8192
R.A.A.N.	126.2397	* 298.1274	* 351.8118	* 75.2704
Exentricitet	0.6056328	* 0.0010995	* 0.0010442	* 0.7227247
Arg. of Per.	273.8972	* 248.0539	* 298.1643	* 263.2074
Medel-anomali	23.2335	* 111.9471	* 61.8460	* 17.6403
Varv per dag	2.05883741	* 14.67356753	* 13.72213066	* 2.09702986
Axeleration	-.00000080	* .00001998	* .00000175	* -.00000098
Epok-varv nr.	6192	* 40240	* 21203	* 2455
Nodal oml.tid	698.6	* 98.194848	* 104.999051	* 686.6
O-axeleration	-	* 9.117E-06	* 9.764E-07	* -
Västl. förskj.	175.2	* 24.550076	* 26.375597	* 172.2
V-axeleration	-	* 2.294E-06	* 2.441E-07	* -
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/ * 435.651/ * 2400.664 MHz;
Referenstid	: 17 Sept 1991	* 19 Sept 1991	* 19 Sept 1991	* 12 Sept 1991
Varvnummer	: 6214	* 40321	* 21246	* 2485
Kl. (HHMM.MM)	: 1128.38 Utc	* 0135.32 Utc	* 0109.79 Utc	* 0702.62 Utc
Västlig long.	: 43.49	* 77.85	* 25.40	* 23.88
Satellit	UO-14	* PO-16	* DO-17	* WO-18
Int. beteckn.	90-005B	* 90-005D	* 90-005E	* 90-005F
Föremål nr.	20437	* 20439	* 20440	* 20441
Element nr.	410	* 312	* 313	* 306
Epok år	1991	* 1991	* 1991	* 1991
Epok dag	251.74368581	* 2255.48406780	* 254.47884679	* 254.5166287E
Inklination	98.6611	* 98.6671	* 98.6673	* 98.6670
R.A.A.N.	330.6929	* 334.8053	* 333.8677	* 333.9571
Exentricitet	0.0010812	* 0.0010239	* 0.0010352	* 0.0011014
Arg. of Per.	285.3368	* 275.1429	* 278.4921	* 277.6522
Medel-anomali	74.6585	* 84.8581	* 81.5050	* 82.3408
Varv per dag	14.29243600	* 14.29329216	* 14.29422665	* 14.29455268
Axeleration	.000000372	* .000000529	* .000000597	* .000000531
Epok varvnr.	8492	* 8546	* 8532	* 8533
Nodal oml.tid	100.810040	* 100.803996	* 100.797411	* 100.795114
O-axeleration	1.837E-06	* 2.612E-06	* 2.947E-06	* 2.621E-06
Västl. förskj.	25.201786	* 25.200217	* 25.198559	* 25.197983
V-axeleration	4.622E-07	* 6.571E-07	* 7.414E-07	* 6.594E-07
Fyrfrekvens	435.070 MHz	* 437.02625/ * 437.05130/ * 2401.143 MHz	* 145.82516/ * 145.82438/ * 2401.2205 MHz	* 437.0751/ * 437.102 MHz
Referenstid	: 17 Sept 1991	* 17 Sept 1991	* 17 Sept 1991	* 17 Sept 1991
Varvnummer	: 8610	* 8611	* 8611	* 8612
Kl. (HHMM.MM)	: 0006.46 Utc	* 0049.30 Utc	* 0012.51 Utc	* 0106.74 Utc
Västlig long.	: 18.15	* 28.46	* 19.20	* 32.70

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!