

AMSAT-SM 10 ÅR



AMSAT-SM

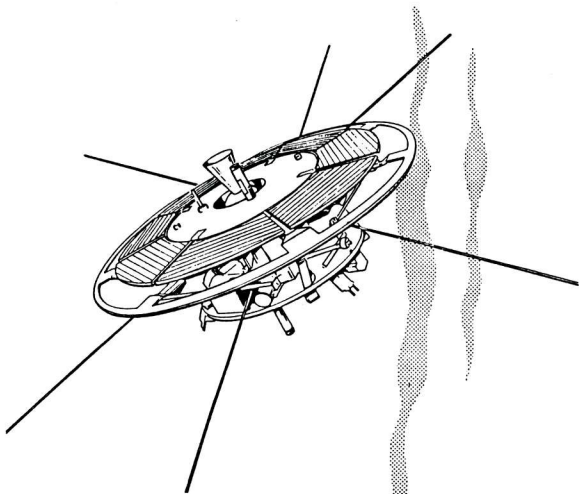
INFO



Sommarnummer 3 Juni 1992

Innehåll:

Sid. 2	Ordförandens tankar
Sid. 3	Medlemsregister
Sid. 8	Ögon i rymden
Sid. 13	Bulletin
Sid. 17	OSCAR13 perigeum
Sid. 18	FREJA
Sid. 24	Keplerelement



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

Medlemsavgift 1992 : 75 kr

Styrelse:

Ordförande:	Leif Möller	SM0PUY	tel: 0762 - 802 01
Kassör:	Magnus Ericsson	SM5SEM	tel: 011 - 23 91 24
Intern sekr:	Stefan Petersen	SM5PHK	tel: 0589 - 136 95
QTC redaktör:	Anders Svensson	SM0DZL	tel: 0176 - 198 62
Tekn. sekr:	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 - 802 01
Distributör:	Anders Hartzelius	SM5PXC	tel: 011 - 695 21
Medlemsreg.	Magnus Eriksson	SM5SEM	tel: 011 - 23 91 24
BBS-operatör:	Ulf Schröder	SM0GDS	tel: 08 - 750 64 49

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

AMSAT-SM BBS
Tel: 08 - 750 46 27
1200 / 2400 baud

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 1992 nr. 4 15 Augusti

Redaktionsadresser:

SM0PUY Leif Möller
Ekebyvägen 18
186 34 VALLENTUNA

SM7ANL Reidar Haddemo
Tulipangatan 23
256 61 HELSINGBORG

Omslaget: FREJA, läs mer på sidan 18.

ORDFÖRANDENS SOMMARTANKAR

Dessa rader borde undertecknad ha tänkt ut och plitlat ner liggande i en hängmatta med ett glas kall hallonsaft med klirrande isbitar i inom bekvämt avstånd (max 43 centimeter). Möjligen skulle en eller annan fluga också ha surrat så där lagom irriterande för att riktigt understryka den sommarlätta som har drabbat Er redaktör. Då jag dessvärre är i total avsaknad av ovan nämnda hängmatta med dit till hörande attribut så har jag fått nöja mig med att röja fram åtminstone en användbar kvadratdecimeter yta på mitt belamrade skrivbord av ordnat kaos. Som vanligt så är arbetsintensiteten omvänt proportionell mot temperaturen i kubik. Det är alltså endast tack vare det något kallare väder som har rätt den sista tiden som jag har tagit mig samman och satt dessa rader på prånt, eller egentligen på floppydisk.

Årsmötet i Göteborg avlöpte utan någon större dramatik eller intrigerande. Dock fick styrelsen en (välbehövlig?) knapp på näsan (igen!) av våra ambitiösa och nogräkna(n)de revisorer. Utan att överdriva kan jag säga att en del av styrelseverksamheten har gått på s.m.s. 'lösa boliner'. En uppstramning är på sin plats och kommer också att genomföras igen. Föreningens ekonomi är fortfarande god och alla förslag till vad vi ska använda våra pengar till är välkomna. Ett sådant förslag är ett nytt Arbogamöte i höst. Styrkta av resultatet från det förra mötet tror vi att förutsättningar finns att göra om det hela i lite mer organiserade former. Här är alla förslag till vad vi ska prata om och syssla med på mötet varmt välkomna. För övrigt så var våran lilla skärmutställning på årsmötet välbesökt och efter ett antal balansakter på taket med antenner och kabel så lyckades vi också köra mocosattarna och FO-20 'live'. Förutom en smärre rökutveckling i ett av ELFA utlånat slutsteg för 2m. så avlöpte allt till full belåtenhet.

Detta INFOblad kommer att dimpa ner hos en del personer som inte har betalat medlemsavgiften för 1992. På grund av kommunikationsproblem i administrationen så har vi inte lyckats få ut några påminnelseavivier ännu. Dessa kommer med nästa INFO men känner Du på Dej att Du inte har betalat för i år och vill försätta att vara medlem i våran trevliga förening så gör slag i saken och betala nu så slipper vi dessutom skicka påminnelseavi.

I detta sommarnummer finns ett par artiklar utan direkt amatörradioanknytning, bland annat en artikel om FREJA som ska skjutas upp till hösten. FREJA är en satellit som ska syssla med norrskensforskning. En intressant möjlighet för oss att ta del av FREJA's aktiviteter är en 1200 bauds nerlänk runt 400 MHz där diverse telemetry kommer att sändas. Vi räknar med att kunna ha en artikel i kommande INFO som närmare beskriver denna nerlänk och konstruktionstips för antenn och demodulator.

Jag ber därmed att få önska Er alla en lång skön sommar i hängmattan som Ni naturligtvis har satt upp vid det här laget. Glöm inte hallonsaften.

-PUY / Leif

LA4XC	HARRY JOHNSEN	KAPELLVEIEN 160	N-0493	OSLO 4	NORGE
LASHHA	TORALF ENGRAVSLIA	PB 2671 ST. HANSHAUGEN	N-0131	OSLO 1	NORGE
LA6GS	BJORN OLSEN	SVANEVIKSVEI 81	N-5032	MINDE	NORGE
LA9QM	FINN ØSTEBØ	RIBBERASEN 36	N-4800	ARENDAL	NORGE
OZ1GBY	BJARNE HANSEN	KIRKEBYVEJ 27	DK-3751	ØSTERMARIE	DANMARK
OZ1GDI	STEEN RUDBERG-J	SAFIRVEJ 2	DK-3060	ESPERGÅRDE	DANMARK
OZ1MY	IB CHRISTOFFERSEN	ING-HØJSK. KØBYN TEKNIKUM	DK-2730	HERLEV	DANMARK
OZ2ABA	PETER SCOTT	ALDRERSHVEI 115. H1	DK-2880	BAGSVAERD	DANMARK
OZ4ACV	LOFTEN JONASSON	DAMBÅKKEN 3-207	DK-3460	BIRKERØD	DANMARK
OZ80	ERIK LANGGAARD	FALKEVEJ 14	DK-2600	GLOSTRUP	DANMARK
SK0AY	ELFA RADIO GANG		171 17	SOLNA	
SK2CP	ESRANGE	BOX 802	981 28	KIRUNA	
SK26J	KIRUNA RADIOKLUBB	BOX 136	981 23	KIRUNA	
SK4RL	RADIOFØRENINGEN	BOX 482	651 11	KARLSTAD	
SK7DD	NSRA	FAKTORSGATAN 5	252 46	HELSINGBORG	
SMOATC	DENNIS BECKER	HÅRBREVGÅGEN 25	142 34	TRANGSUND	
SMOBMB	BO DANIELSSON	SKOGSTORPSV. 48	191 39	SOLLENTUNA	
SMOBYD	HANS LÖDÖ	STUREVÅGEN 48 A	191 76	SOLLENTUNA	
SMODME	JAN-ERIK NORRBY	ØRIMSTAGATAN 183. 3 tr	162 27	VALLINGBY	
SMODWL	NILS-BERTIL ERICSSON	STRANDVÅGEN 26	184 51	ØSTERSKAR	
SMODZL	ANDERS SVENSSON	BLABARSVÅGEN 9	761 63	NORRTALJE	
SMOEQG	GÖRAN RÖLKER	BJÖRNKÄRRSV. 45	183 45	TÅBY	
SMOFBO	BO NYBLÖM	FLÖTVIKSVÅGEN 10	162 40	VALLINGBY	
SMOFKB	KENT LINDBERG	LUMMERGÅNGEN 14	135 35	TYRESÖ	
SMOFFPT	ULF INGELSSON	KOPPARVÅGEN 35	175 72	JÄRFALLA	
SMOFSK	PETER HALL	TIMOTEJVÅGEN 14-15/67	191 77	SOLLENTUNA	
SMOGOS	ULF SCHRÖDER	KASTRUPSGATAN 6. 4 TR	164 42	KISTA	
SMOGZT	LARS BERGMAN	RENLAVSGÅNGEN 300	135 35	TYRESÖ	
SMOHBV	BENGT AFZELIUS	LYCKOSTIGEN 1	183 50	TÅBY	
SMOHCB	CURT-OVE ANDERSSON	ØSLOGATAN 14	164 31	SPANGA KISTA	
SMOHIZ	NICLAS HILZ	HANGARVÅGEN 3	183 61	TÅBY	
SMOICB	LEIF AHLQVIST	ARKENVÅGEN 43	183 46	TÅBY	
SMOICK	BJÖRN SAMUELSSON	KANOTVÅGEN 3	175 45	JÄRFALLA	
SMOIIIN	GEORGE WOOD	SURBRUNNSGATAN 12.1	114 21	STOCKHOLM	
SMOIKR	GÖRAN BJÖRK	VARMLANDSV. 195	123 48	FARSTA	
SMOJMN	BERNT ANDERSSON	PASSVÅGEN 35	147 53	TUMBA	
SMOKFV	NILS-ERIK LÖFSTEDT	ALBY	197 00	BRO	
SMOKPB	BO GUSTAVSSON	ESTVÅGEN 4 A	149 50	NYNASHAMN	
SMOKV	OLLE EKBLÖM	FÖRSHAGÅG. 28. 2 TR.	123 48	FARSTA	
SMOKVS	BO STRÖMBERG	BJÖRKEBYVÅGEN 20	175 64	JÄRFALLA	
SMOKWH	ROLF LICKFETT	GYLLENSTIERNSGATAN 15	115 26	STOCKHOLM	
SMOLCK	GUNNAR EKHOLM	STORHOLMSVÅGEN 334	132 31	SALTSJÖ-BÖD	
SMOLZL	OLLE AHLSTRÖM	HUGINVÅGEN 5	151 60	SÖDERTÄLJE	
SMOKEM	PEDER J W SEIPPEL	BÄCKALIDSV. 36	138 00	ALTA	
SMOMRO	NILS-AKE HAMBERG	ÄLMVÅGEN 9	181 60	LIDINGÖ	
SMONBJ	DANNY KOHN	BERGSTRÄVÅGEN 53	184 00	AKERSBERGA	
SMONTH	LARS KARLSSON	FREJAGATAN 10	152 41	SÖDERTÄLJE	
SMONZY	PATRIK GUNNARSSON	ASTRAKANGATAN 75	162 32	VALLINGBY	
SMOOGX	KJELL ZÄJD	LOJOVÅGEN 8	181 47	LIDINGÖ	
SMOPUY	LEIF MÖLLER	EKEBYVÅGEN 18	186 34	VÄLLENTUNA	
SMOPVG	HAKAN ANDERSSON	KÄSKÖGATAN 10	164 76	KISTA	
SMORGV	ANDERS KLEMETS	KUNGSHAMRA 11/303	171 70	SOLNA	
SMORUX	PONTUS FALK	SVEAVÅGEN 89. 3	113 50	STOCKHOLM	
SMOSFV	STIG ANDERBERG	ÄLMVÅGEN 4	195 44	MARSTA	
SMOSPM	JONAS LINDGREN	STUBBGATAN 1	193 00	SIGTUNA	
SMOSZH	NILS ERIK FRISK	BASTADSVÅGEN 11 1TR	121 51	JOHANNESHÖV	
SMOTER	BRUCE LOCKHART	RYMDGATAN 56	195 55	MARSTA	

SNOWA	BO GÖRANSSON	VIKINGAVÄGEN 52	136 43	HANDEN
SM1BSA	ARNE GUTEDAL	LYEGATAN 11	621 43	VISBY
SM1BUO	ÅKE BACKMAN	HALLSARVE FÄRDHEM	620 12	HEMSE
SM1DUM	JAN HULTSTRÖM	TROJABORGSGATAN 5	621 55	VISBY
SM1MUU	SVEN FRISK	HEMMUNGS HELLVI	620 34	LÄRBRÖ
SM1NVM	MATS NYMAN	RANGSARVE NÄS	620 11	HÄVDHEM
SM2CEK	ROLAND NÄSLUND	HIMLASTIGEN 10:114 BTR	906 41	UMEÅ
SM2IIV	PETER ÅBERG	PL 637	920 51	GUNNARN
SM2KOT	MIKAEL KOSTEDT	PER OLS VÄG 1	905 88	UMEÅ
SM2LEV	ULRICH IBSEN	BOX 227	923 24	STORUMAN
SM2SWU	ROBERT SANDBERG	SPONTONGATAN 12	942 36	ÅLVSBYN
SM3DVO	NILS-ERIK ÖSTMAN	CASTORV. 16	852 59	SUNDSVALL
SM3EAR	HANS ENGMAN	LUNDVÄGEN 22	820 65	FÖRSA
SM3GSJ	ROGER HEDIN	STORGATAN 108 A	881 00	SOLLEFTEÅ
SM3HFC	TÖRE BERGLIN	LÄNGGATAN 40	824 00	HUDIKSVALL
SM3JG6	STAFFAN LINDBERG	CENTRALGATAN 1	828 00	EDSBYN
SM3JSW	MATS ERIKSSON	GAMLA VÄGEN 4	820 70	BERGSJÖ
SM3KOR	LASSE LINDAHL	KNORRINGSVÄGEN 20	812 03	KUNGSÖGÅRDEN
SM3KFX	JOHN MARTINSSON	ÅSPÅNÅSET 2514	830 40	KROKOM
SM3LDP	MARKKU KOSKINIEMI	KANTARELLVÄGEN 16	863 00	SUNDSBRUK
SM3RF	INGEMAR BODERUS	SÖRVAGA 435	820 40	JÄRVÖ
SM3RO	STEN JOHANSSON	MURMÅSTÄREG. 31 F	802 29	ÅVLE
SM3RUJ	ANDERS ÖSTERBERG	BERGEVÄGEN 17	830 13	ÅRE
SM3SWO	SVEN ERIK NÄSLUND	BÖRGEN 1562	864 00	MATFORS
SM3SWR	INGEMAR LEEK	SVÄGAVÄGEN 33	820 62	BJURÅKER
SM3UDA	JOHN ALLBERG	BLÅSIPPSVÄGEN 13	860 13	STÖDE
SM4-1972	ERLAND LARSSON	MÖLLERS VÄG 12 A	777 50	SMEDJEBÄCKEN
SM4BRD	INGMAR ERIKERS	RÖJERÅSEN 250	795 95	VIKARBYN
SM4CYV	GÖRAN JOHANSSON	SKOGSGATAN 11	664 00	GRUMS
SM4DFH	LARS HOLM	ÅLVGATAN 60	792 00	MORA
SM4DHT	URBAN CARLZON	BRUNSKÖG BYN	671 94	EDÅNE
SM4EFW	GUNNAR OLSSON	LINGHED 115	790 23	SVÄRDSJÖ
SM4EZW	BENGT NILSSON	PL. 9343	711 94	LINDESBERG
SM4FVD	LARS GUNNAR KARLSSON	BÄCKVÄGEN 2	683 00	HAGFORS
SM4GED	TOMMY LÖWGREN	ALLSTÅKAN	670 35	GUNNARSKÖG
SM4JLX	INGE BJÖRK	BOX 1	792 04	NUSNÄS
SM4JUE	SVEN-OLOF ANDERSSON	HÖLEN 2615	794 00	ÖRSA
SM4JWI	BÖ CARLSSON	MÅRSCGATAN 28	784 63	BÖRLÅNGE
SM4MDZ	LENNART BRATT	FISKARSVÄGEN 12 G	712 31	HÄLLEFORS
SM4MJR	BÖ BERGSTRÖM	SÖLROSGATAN 12	784 65	BÖRLÅNGE
SM4MOL	STURE PALMINGER	HAGAVÄGEN 76 A	784 40	BÖRLÅNGE
SM4NLL	HANS ÖSTERVALL	HYTTINGSVÄGEN 31	784 61	BÖRLÅNGE
SM4OLM	JOHN DAVID SKANTZ	UPSAL	672 00	ÅRJÄNG
SM4OUE	TORSTEN KLÅNG	LINVÄGEN 18	776 34	HEDEMORA
SM4RNA	ANDERS JANIS	PL 1044	763 00	SÄTER
SM4RPQ	LEIF HOLMGREN	IMÅLVSVÄGEN 6	691 52	KARLSKOGA
SM4RWI	MAGNUS LINDAHL	BÄLLADGATAN 10 E	703 73	ÖREBRÖ
SM4SFZ	KJELL GRANQVIST	LINDASVÄGEN 28	711 00	LINDESBERG
SM4TB6	JAN STÅRUK	MOSSBÄNEGÅT. 62	692 33	KUMLA
SM4TUV	LARS BERGLUND	BOX 5694	794 00	ÖRSA
SM5AGM	FOLKE ROSVALL	VÅSTERSKÅRSRINGEN 50	184 00	ÅKERSBERGA
SM5AIC	TURE ÖSTLIN	A. ÖXELSTIERNAS G. 11	724 78	VÅSTERÅS
SM5ASE	IVAN GEIDNERT	TREFALDIGHETSV. 20 A	183 68	TÄBY
SM5BKI	KNUT NYMAN	VETEVAGEN 20	198 00	BÄLSTÅ
SM5BVF	HENRY BERNMARK	VÄLLMÖVÄGEN 10	175 74	JÄRFÄLLA

SM5BZ	JAN E. BJÖRK	EKGATAN 3	595 32	MJÖLBY
SM5CCF	ÅKE EDVARDSSON	ÅKERSVÅGEN 18	137 00	VÄSTERHANINGE
SM5CJF	LENNART ARNDTSSON	BANDYVÅGEN 13	741 30	KNIVSTA
SM5CQB	EVERT TRYDING	TALLSÅTRAVÅGEN 50	184 61	ÅKERSBERGA
SM5CUP	BJÖRN HEDIN	ÖRRSTIGEN 5 A	756 53	UPPSALA
SM5DCL	BENGT GJÖBERG	SÖRTA MUNKTORP	731 91	KÖPING
SM5DCO	CONNY WINROT	STÖVAREGATAN 61	124 41	BANDHAGEN
SM5DMQ	WEI ÖHLUND	HYACINTVÅGEN 53	722 43	VÄSTERÅS
SM5DNU	BERTIL LINDSTRÖM	PUDELUGNSG. 23	724 73	VÄSTERÅS
SM5DUB	STIG COMSTEDT	KYRKVÅGEN 76	602 10	NORRKÖPING
SM5EJN	JAN ANCKER	BYGDEVÅGEN 6	154 00	GNESTA
SM5ERP	JAN SÖDERBERG	SKJUTBANEGATAN 2 C	723 39	VÄSTERÅS
SM5EZN	BIRGER SJÖSTRAND	LÖVNÄS	740 22	BÄLINGE
SM5FC	WOLTER MANNERFELT	DIANAVÅGEN 10	132 00	SALTSJÖ-BÖO
SM5FEV	ARNE ERIKSSON	MARATONGATAN 22	745 36	ENKÖPING
SM5FLM	MARKKU SIIPOLA	VRETVÅGEN 29	732 32	ARBOGA
SM5FTH	LARS-ERIC THOR	TALLST. 3 HUMMELSTA	745 71	ENKÖPING
SM5FUL	INGEMAR ERIKSSON	RÖNNEBERGAGATAN 8 A	723 46	VÄSTERÅS
SM5GEP	HAKAN ANDERSSON	KONSISTORIEG. 19 B 2	582 34	LINKÖPING
SM5HJH	GÖRAN BLUMENTHAL	HUMLEVÅGEN 13	642 00	FLEN
SM5HL	HAKAN LINDLEY	KRUSENHOFVÅGEN 302	616 00	ÅBY
SM5HMN	GERRY ERIKSSON	BIBACKEN 50	740 11	LANNAHOLM
SM5IBE	BIRGER ERIKSSON	P.Å. TAMMS VÅG 11	740 63	ÖSTERBYBRUK
SM5IO	STIG BOBERG	SÖRGÅRDSGATAN 36	582 39	LINKÖPING
SM5IXE	THOMAS JOHANSSON	TRÖSKAREGATAN 63	583 30	LINKÖPING
SM5IXH	HERBERT GULLSTRAND	JÄDERSVÅGEN 9 B	732 34	ARBOGA
SM5JH	EDOR PAHLBECK	BOKBINDARVÅGEN 12	126 46	HAGERSTEN
SM5LWW	MATS WIBERG	BORGSGATAN 18. 2 TR.	602 36	NORRKÖPING
SM5MYU	HAKAN CARLJÖRD	ENEBYMÖVÅGEN 11	602 13	NORRKÖPING
SM5NQN	ÖJUL BERTILSSON	TIDALSVÅGEN 3	597 94	ÅTVIDABERG
SM5NVF	RHOYNE WELÉN	SALAGATAN 10 C	745 34	ENKÖPING
SM5NWC	LARS STÅLBRANDT	BRILLINGEVÅGEN 16	754 45	UPPSALA
SM5OIL	FREDRIK OSCARSSON	MÅRDTORPSGATAN 31	582 48	LINKÖPING
SM5PFM	BENGT ERIKSSON	LAVIDELGATAN 26	582 59	LINKÖPING
SM5PHK	STEFAN PETERSEN	REPSLAGARGRÄND 3 D	732 46	ARBOGA
SM5PLT	BÖ BENGTSSON	TINOTEJVÅGEN 2	612 34	FINSKÅNG
SM5PLW	LARS ERIK WIDÅHL	ÄRENDEGATAN 19	583 31	LINKÖPING
SM5PPS	GÖRAN SANDIN	BERGSGATAN 58	199 32	ENKÖPING
SM5PRE	JAN JOHANSSON	FÄRULLSVÅGEN 70	583 21	LINKÖPING
SM5PXC	ANDERS HARTZELIUS	STENHÄLLSVÅGEN 14	616 00	ÅBY
SM5PZK	MICHAEL REIBORN	STIGLÖTSGATAN 38	582 39	LINKÖPING
SM5SEM	MAGNUS ERICSSON	KNÄPPINGSBORGSGAT. 20	602 26	NORRKÖPING
SM5SFS	ULRICH SCHRÖTTER	YMERGATAN 12	723 55	VÄSTERÅS
SM5SHQ	OLOF JONSSON	BÄRRSKOGSVÅGEN 14	610 20	KIMSTAD
SM5SIC	GÖRAN BACKMAN	RÖSERSBERGSGATAN 1	633.52	ESKILSTUNA
SM5SIK	JONNY ANDERSSON	GIMOGATAN 28	740 63	ÖSTERBYBRUK
SM5SPK	PETER KLIPPBERG	BR. BERWALDSVÅG 68	756 50	UPPSALA
SM5SVC	FRANK SCHLIEPHACKE	NYA RADSTUGUG. 15. 3 TR	602 24	NORRKÖPING
SM5TGU	LARS THUNBERG	BOX 109. KUMMELV. 12	640 31	MELLÖSA
SM5TSP	LARS MALMRUD	ÅKERIGATAN 13	740 52	GIMO
SM5VK	BENGT PETERSSON	BJÖRKGATAN 6	740 71	ÖREGRUND
SM6AAL	BERTIL BENGTSSON	SPANVÅGEN 4	517 00	BOLLEBYGD
SM6AUB	WILHELM KANOLD	DR. FORSELIOUS G. 20	413 26	GÖTEBORG
SM6CIX	EIDE HILMERSSON	VITSIPPESTIGEN 2	452 00	STRÖMSTAD
SM6CKU	B-Å JÜCKERT	ALLATORP 1446	430 33	FJÄRAS
SM6DGF	BÖ CHRISTIANSSON	MATILDEBERGSG. 42 B	431 38	MÖLNÄDAL
SM6FLL	STEFAN LARSSON	LÖVGATAN 1 D	431 35	MÖLNÄDAL
SM6FMB	SVEN PALMERSSON	HUS 574	430 84	STYRSÖ
SM6FWF	TOR ANDERSSON	BOX 46	531 04	JÄRPAS

SM6HBI	ANDERS HENRIKSSON	DR. LIBORIUS GATA 14 B	413 23	GöTEBORG
SM6H02	AKE ERIKSSON	PL 3098	668 00	ED
SM6JDO	STIG BERNHARDSSON	BOX 4187 GLOMMEN	311 04	FALKENBERG
SM6JEK	JAN BLIDBERG	S. FISKEBACKSVÄGEN 114	421 58	VÄSTRA FRÖLUNDA
SM6KHL	LENNART HERNGREN	FILBACKSVÄGEN 1	531,70	LIDKÖPING
SM6KJX	JAN RYTÖR	TORPA 1381	430 33	FJÄRAS
SM6KOK	LENNART KARLSSON	RÖDHÅKEVÄGEN 3	415 07	GöTEBORG
SM6KOU	DAN LYDELL	TORVAVÄGEN 20 A	439 00	ONSALA
SM6KTC	ERLAND AHLÉN	ULVSVÄGEN 6 GILLSTAD	531 97	LIDKÖPING
SM6KUT	THOMAS BENGTSSON	SVEAGATAN 2	531 31	LIDKÖPING
SM6LPW	SVEN ERIKSSON	BRIGGAVÄGEN 14	430 91	HÖNÖ
SM6LRW	CLAES WINGQVIST	GULDBRANDSGATAN 8	502 52	BORAS
SM6MCV	HANS-ERIK JOHANSSON	BALDERSGATAN 3	441 51	ALINGSÅS
SM6NZV	CARL-AXEL LINDBERG	PL 9063 BUERAS	439 00	ONSALA
SM6OER	CARL-GUNNAR HILLEFORS	POETG. 22 : KGH 64	422 55	HISINGS BACKA
SM6O0B	LEIF ENEBRAND	BLAKLINTVÄGEN 9	440 90	NENAN
SM6PGI	REINE ATTEFORS	KLOCKAREVÄGEN 2	302 56	HALMSTAD
SM6PLR	KAJ RUNEKE	BJÖRNBARSVÄGEN 1	302 63	HALMSTAD
SM6PLR	TIMO NYBERG	UPPEGARDSV. 31 TAHULT	438 38	LANDVETTER
SM6POV	PETER TAMMPERE	VÄXTHUSGATAN 22 B	431 60	MÖLNDAL
SM6RPZ	LARS PETTERSSON	GIBRALTARG. 84 - 522	412 79	GöTEBORG
SM6RRQ	P-O GRANATH	PL 1018	666 00	BENGTSFORS
SM6RTW	BO NILSSON	PL 1414	311 95	FALKENBERG
SM6TGZ	OSCAR SIMPLICIO	BREDFJÄLLSGATAN 54	424 35	ÄNGERED
SM6TLX	HAKAN JOHANSSON	BOX 142	451 16	UDDEVALLA
SM6TMC	STEFAN CARLSSON	STIGSTAHOLOMSV. 21	543 34	TIBRO
SM6TWR	DAN WICTORSSON	PL 4884	505 95	BORAS
SM7AGF	BENGT SVENSSON	HAGAGATAN 13	269 35	BASTAD
SM7ANL	REIDAR HADDENO	TULPANGATAN 23	256 61	HELSINGBORG
SM7BB	ARNE ANDERSSON	SJÖBLADSVÄGEN 43	213 70	MALMÖ
SM7BCL	LARS OLOF CARLSSON	RINGVÄGEN 49	260 40	VIKEN
SM7BGE	EGON JONSSON	HANTVERKAREGATAN 18	392 36	KALMAR
SM7BHM	EWG HAKANSSON	PILSPETSVÄGEN 4	291 65	KRISTIANSTAD
SM7BKH	BENGT WILANDER	VILEBOVÄGEN 1 B	217 63	MALMÖ
SM7BOZ	ANDERS ROSENGREN	SEYMANSVÄGEN 3	230 30	ÖXIE
SM7CFE	ULF MALMÖRN	RONNEBYGATAN 38	371 33	KARLSKRONA
SM7CSG	BIRGER ARNELL	VIDEGATAN 9	382 34	NYBRÖ
SM7DKF	RONNIE NILSSON	V. HAGGVIKSVÄGEN 12	236 32	HÖLLVIKEN
SM7DOE	LARS ERIKSSON	HEIMDALLGAT. 11 A	262 43	ÄNGELHOLM
SM7DSE	KENT LARSSON	HASSELBACKSVÄGEN 4	240 13	GENARP
SM7DTI	LARS WARG	PRENNEGATAN 2 C	223 53	LUND
SM7EHR	FOLKE BACK	RINGVÄGEN 16	232 34	ÄRLÖV
SM7FCN	BJÖRN FAGERHOLM	PANTSTIGEN 6	570 93	FIGEHOLM
SM7FCV	BERTIL JOHNSON	TVÄBRÖDERSVÄGEN 1 C	393 58	KALMAR
SM7FMD	PER-ARNE OLOFSSON	BRINELLGATAN 23	571 35	NÄSSJÖ
SM7FSR	SILVIO MISELLI	ROSLINS VÄG 10	217 55	MALMÖ
SM7FYK	HENNING SCHÖN	ROMELEGATAN 4	216 17	MALMÖ
SM7GED	ROLF NOORD	SEKTORSVÄGEN 11	245 00	STAFFANSTORP
SM7GVS	OLLE CORFITSSON	KALLSUNDSGATAN 8. 5 TR	211 26	MALMÖ
SM7HZ	TURE-GABRIEL GYLLENKROK	BJÖRNSTORP	240 13	GENARP
SM7IYH	NILS R. SVENSSON	KLOCKAREVÄGEN 24	233 00	SVEDALA
SM7JIB	ARNE CARLSSON	HUSEBYVÄGEN 22	579 00	HÖGSBÖ
SM7JLM	MARTIN BONDESSON	KRONOTORPSGATAN 10	262 62	ÄNGELHOLM
SM7LBB	OLLE JONSSON	ARVIDSBORGSVÄGEN 37	244 00	KÄVLINGE
SM7LQO	ERIK JEPPESEN	KUNGSGATAN 2 B	281 48	HÄSSLEHOLM
SM7LTV	ROGER JONSSON	LYCKASVÄGEN 12	574 41	VETLANDA
SM7MCD	LEIF NILSSON	BOX 4075	390 04	KALMAR
SM7NRR	LENNART EDGÖ	REMMAREGRAND 3	222 51	LUND
SM7NWH	BO LINDVALL	SERENADSGATAN 23. 14	215 73	MALMÖ

SM7OLB	INGE ANDREASSON	EKSTIGEN 8	280 22	VITTSJÖ
SM7OYE	NICLAS JONSSON	IDROTTSGATAN 70	216 16	MALMÖ
SM7PHE	MATIS GRAHM	GRÄNEGATAN 19 B	222 24	LUND
SM7SDP	LEIF ELIASSON	EKHOLMSVÄGEN 12 C	286 34	ÖRKELLJUNGA
SM7SDR	HANS ULRIKSEN	STÄLVÄGEN 1	232 52	ÅKARP
SM7SVY	GUNNAR NILSSON	N. SKOLGATAN 3. 4	211 52	MALMÖ
SM7SWB	TOMMY AXELSSON	INDUSTRIVÄGEN 11	269 00	BÄSTAD
SM7TDC	BODIL RASMUSSEN	BOX 50	236 00	HÖLLVIKEN
SM7TIK	JOAKIM FRANSSON	FATABURSVÄGEN 1 C	393 53	KALMAR
ANDERS UNDI	STORGATAN 44	640 23	VALLA	
BIRGER LINDHOLM	SPÄRVÄGEN 5	SF-25900	DALSBRUK FINLAND	
BO HAGSTRÖM	GÅRDSVÄGEN 24 A	141 70	HUDDINGE	
EBERT LÖÖV	SJÖÅKRAVÄGEN 60 A	564 00	BÄNKERYD	
GYMN.-SKOLAN. DATAINST.	BOX 604	824 01	HUDIKSVALL	
HÄCO FILM-VIDEO AB	BOX 4046	181 04	LIDINGÖ	
HERBERT HORN	TULEPANHAVEN 53	DK-2765	SMÖRUM DANMARK	
JAN JERNBERG	SÖRGÅRDSVÄGEN 11	775 00	KRYLBO	
JAN-ERIK LANDELL	NORRGÅRDSGATAN 34	694 00	HÄLSBERG	
JOHN-ARNE SAMUELSSON	GÄDDVÄGEN 22	582 58	LINKÖPING	
KURT ENOCHSSON	BROVÄLLSVÄGEN 104	184 92	ÅKERSBERGA	
LENNART JOHANSSON	LAKEGATAN 6. 4 TR	133 41	SÄLTSJÖBADEN	
LENNART SVENSSON	SÄNDVÄGEN 18	810 70	ÄLVKARLEBY	
MYTECH DATA, BD GÄRDMARK	BOX 7230. (SM6FIE)	402 35	GÖTEBORG	
RADIOKL. ERICSSON RADIO	RONNY BÖRSTRAND, R/BHR	164 80	STOCKHOLM	
SAAB-SPACE	BOX 13045	402 51	GÖTEBORG	
SVEN GRAHM	BOX 4207	171 04	SOLNA	
TEKN. SKOLAN. DUSTLER	STÖBYVÄGEN 7	281 00	HÄSSLEHOLM	
9M2CR COLIN RICHARDS	73 JALAN PANTAI	PORT	DICKSON MALAYSIA	
G3RUH JAMES MILLER	3 BENNY'S WAY COTON	CB3 7PS	CAMBRIDGE ENGLAND	
AMSAT-BELGIUM	THIER DES CRITCHIONS 2	B-4600	CHENEE BELGIEN	
AMSAT-DL	HOLDERSTRAUCH 10	D-3550	MARBURG I TYSKLAND	
AMSAT-JAPAN (JAMSAT)	P.O. BOX 117 TOKYO CENTRAL	100-91	JAPAN	
AMSAT-DE W. HÜLLER	AMRASTERSTRASSE 19	A-6020	INNSBRUCK ÖSTERRIKE	
AMSAT-UK	94 HERONGATE ROAD	E12 5EQ	LONDON ENGLAND	
AMSAT-VK G. RATCLIFF	G.P.O. BOX 2141	ADELAIDE 5001	AUSTRALIEN	

ÖGON I RYMDEN

(eller: kan USA läsa detta INFOblad från 250 kilometers höjd?)

Av: Leif Möller / SM0PUY

Inledning

Satelliter har alltid spelat en mycket viktig och hemlig militär roll. Drivkraften bakom olika militära satellitsystem har till stor del varit det nu lyckligtvis skrotade kalla kriget. USA ansåg sig behöva informationer om vad det slutna Sovjetsamhället höll på att koka ihop bakom järnridån. Efter incidenten 1960 med det över Sovjetiskt territorium nedskjutna spionplanet U-2 stod det klart att nya metoder behövdes för att inhämta nödvändiga informationer.

Det var juridiskt oklart huruvida höga överflygningar av spionplan över andra nationer var att betrakta som olagligt spionage eller inte. Proteststormarna som dylika operationer dock orsakade gjorde att nya idéer krävdes. Överflygningar av ett land från rymden kunde inte betraktas som olagliga men för att undvika onödig uppståndelse togs beslut från början om så liten publicitet som möjligt.

Den 22 December 1961 ägde så den första ospecificerade uppskjutningen rum. Senare har den dock avslöjats som SAMOS-5. Uppskjutningarna genererade dock ett sådant intresse från massmedia att sekretessen tätnade och efter uppskjutningen av Discoverer 38 den 27:e Februari 1962 angavs inga namn på satelliterna. Trots dessa åtgärder så gick det inte att totalt hemlighålla satelliter och uppskjutningar (vilket till exempel denna artikel visar). Bland annat måste alla uppskjutningar som sker registreras med initiala banparametrar hos FN. Den senaste serien heldigitala Amerikanska spionsatelliter, KH-11, blev allmänt känd till namnet först efter en spionrättegång i November 1978 där en CIA anställd hade sålt en användarmanual för KH-11 till 'the bad guys' (vilket på den tiden naturligtvis var ryssarna). Överhuvudtaget så existerade aldrig västsidans spionsatelliter officiellt före 1978 då president Carter vid ett tal på Kennedy Space Center råkade bekräfta deras existens.

I den här artikeln har jag försökt att sammanställa det lilla som har gått att vaska och pussla fram ur olika öppna publikationer (se referens-förteckningen). Tyngdpunkten är lagd på KH-11 som är en 'klassisk' spionsatellit med vilket jag menar en satellit som tar högupplösande bilder av jorden. Det är naturligtvis mycket svårt att dubbelkontrollera många av uppgifterna. Olika fel kan därför mycket väl finnas i texten och jag är mycket tacksam om någon läsare hittar någon oriktig uppgift och i sådana fall meddelar mig detta.

Historia

Den första fotosatelliten som USA skickade upp var Discoverer-1 den 28:e Februari 1959 från Vandenberg Air Force Base i Kalifornien. Meningen var att den skulle ha skickat ut en liten kapsyl innehållande färdigexponerad film som skulle ha infångats av ett flygplan när den kom nersinglande i fallskärm, men något gick fel och Discoverer-1 brann upp i jordatmosfären den 5:e Mars samma år. Den första lyckade fotosatelliten blev Discoverer-14 som sköts upp den 18:e Augusti 1960. För Sovjet tog det ytterligare ett år innan deras första fotosatellit, Kosmos-4, sköts upp den 26:e April 1962.

Historiskt sett så har fotosatelliter indelats i två grupper; närbild och vidbild. Vidbildssatelliterna tar bilder med mediumupplösning över intressanta områden för att upptäcka mål som sedan detaljstuderas med närbildssatelliter.

Den första generationen med vidbildssatelliter var project210, med SAMOS-1 (Satellite And Missile Observation System) som första uppskjutning den 11:e Oktober 1960. Den första lyckade uppskjutningen kom den 31:a Januari 1961 när SAMOS-2 placerades i en 549 x 472 km. bana inklinerad 95 grader. Bilderna lagrades på film som sedan framkallades ombord. När filmen var färdigprocessad digitaliserades bilderna, datat krypterades och sändes ner till markstationen. Upplösningen var cirka 10 meter. Den sista uppskjutningen i serien var SAMOS-5 som den 22 December 1961 placerades i en 747 x 232 km. bana inklinerad 90 grader. Bildupplösningen var på grund av den lägre perigeumhöjden ungefär dubbelt så bra som tidigare. SAMOS-5 stannade i bana 8 månader.

Kamera och raketutvecklingen fortsatte och 1963 hade man en raket som kunde lyfta nästan 1000 kilo, vilket var ungefär dubbelt så mycket som SAMOS vägde. Efter två misslyckanden placerades den första satelliten i den nya serien i en 497 x 153 km bana inklinerad 75 grader den 18:e Maj 1963. Under resten av året placerades sex liknande satelliter i bana. Under 1964 sköts en satellit i månaden upp. Livslängden var på grund av den valda banan ofta inte längre än fyra veckor.

Den 9:de augusti 1966 sköts en ny typ av satellit upp, KH-7, där KH står för KeyHole (nyckelhål). En kamera med högre upplösning samt en infraröd scanner sände med hjälp av ett nytt radiosystem ner digitaliserade bilder med hög hastighet till markstationen. 29 satelliter av den här typen sköts upp under åren 1967 till 1970.

Den fjärde generationen högupplösningssatelliter kallades Big Bird / KH-9 och den första uppskjutningen ägde rum den 5:e juni 1971. Satelliten var monterad på en Agena raketplattform och mätte 17 meter i längd, 3 meter i diameter och vägde 11 ton. En mängd instrument fanns monterade på satelliten: en kamera med upplösningen 20 centimeter, en vidvinkelkamera, en 'side looking radar' för att kunna se genom moln och en IRkamera. En liten subsatellit kunde skickas upp i en högre bana för att utföra signalspaning. En utfällbar 6 meters parabolantenn användes för att sända ner bilder till markstationen. Högupplösningsbilder sändes dock ner med hjälp av små filmkapsyler som fångades upp i atmosfären av flygplan. KH-9 placerades i en 270 x 160 kilmeters bana inklinerad 96,4 grader. Agenans motor användes för att förhindra ett alltför snabbt återinträde i atmosfären. Livslängden var typiskt 180 dagar. 18 kända uppskjutningar av KH-9 har ägt rum under åren 1971 till 1983. KH-9 anses ha spelat en stor roll i identifiering av nya Ryska flygplan och ballistiska missiler t.ex den mobila IRBM SS-20.

KH-11

Den 19:e December 1976 togs ett stort kliv i utvecklingen. Då sköts den första satelliten i det topphemliga programmet 'Kennan' upp. Satellittypen kallas mer allmänt KH-11. Med KH-11 blev det för första gången möjligt att i nära realtid (en ny bild kan skickas var femte sekund) sända ner bilder. Tidigare satelliter har antingen skickat ut en liten filmkapsel som har fångats upp i luften av flygplan eller så har filmen framkallats ombord, körts genom en scanner och därefter sänds med radio till marken. KH-11 satelliter placeras i polär bana. Banhöjden varierar mellan 250 och 450 kilometer. Ett tilltänkt fotoobjekt passerar två gånger per dag, en gång på dagen och en på natten. Etersom KH-11 saknar mörkerseende så kan man få max en användbar passage per dag.

Det har spekulerats en del om hur KH-11 ser ut. Olika mer eller mindre kvalificerade gissningar pekar åt något i stil med HST (Hubble Space Telescope). Massan uppskattas till cirka 13 ton och diametern till 2,5 meter. En CCDkamera används för att producera bilder. Ett CCDelement är en halvledarkamera med en mängd ljuskänsliga 'punkter' som omvandlar infallande ljus till elektriska signaler. Storleken på signalen anger hur mycket ljus som har träffat 'punkten'. Signalen A/D-omvandlas och sänds ner till markstationen (via t. ex. SDS, se nedan). Bildupplösningen har beräknats/gissats/pekulerats vara omkring 15 centimeter.

Den 8:e Augusti 1989 placerades en ny typ av KH-11 ut av rymdfärjan Discovery. Den nya typen går under betäckningen 'Advanced KH-11', i tidiga rapporter benämndes den felaktigt KH-12. Förutom att tillhandahålla vanlig kamera så finns även en kamera som jobbar i det infraröda spektrat vilket gör att det även går att se objekt på natten. Bränsletanken är även större vilket gör satelliten mera långlivad genom att tillåta fler banmanövrer upp till en högre höjd där inte atmosfärsfriktionen är så kännbar.

Följande KH-11 satelliter är aktiva eller har varit det de senaste åren:

84-122A	KH-11	89-61B	Advanced KH-11
87-90A	KH-11	90-19B	Advanced KH-11
88-99A	KH-11	90-50A	Advanced KH-11

Ett försök att beräkna upplösningen hos KH-11

Ett rent teoretiskt värde på upplösningen hos KH-11 går att räkna fram med hjälp av diffraktionslagen som säger att: minsta urskiljbara detalj = ljusvåglängden x satellitens höjd / kameraaperturen. För att kunna göra dessa beräkningar måste vi ha vissa grunddata som vi får försöka gissa. Satellitens höjd över marken kan vi anta vara 250 kilometer när den befinner sig över målområdet. Den kortaste våglängden för synligt ljus är ungefär 100 nanometer. Om vi antar att KH-11 ser ut ungefär som HST och skjuts upp med rymdfärjan så kan kameraaperturen (diametern på linsen) inte vara mycket större än 2,4 meter.

Om vi pluggar in dessa värden i ekvationen får vi upplösningen till ungefär 10 centimeter. Detta är som sagt ett teoretiskt värde. Det finns mycket som kan försämra upplösningen i realiteten. Satellitens hastighet i sin bana på 250 kilometers höjd är ungefär 8 kilometer i sekunden. Om man inte tog hänsyn till denna rörelse skulle bilderna bli suddiga av 'skakningsoskärpa'. Exponeringstiden avgör naturligtvis hur suddiga bilderna blir.

Om vi antar att exponeringstiden är en millisekund så hinner satelliten flytta sig 8 meter under tiden bilden exponeras. Utan någon form av rörelsekompensering skulle resultatet knappast bli användbart. Det är möjligt att optiken i kameran kan justeras så att bilden inte rör sig under exponeringen men detta kräver en oerhört stabil satellit.

SDS

För att kommunicera i realtid med markstationerna använder sig KH-11 av ett system av satelliter i Molniyabana. Denna bana är vald för att någon av satelliterna alltid ska kunna 'se' KH-11. Systemet kallas SDS (Satellite Data System) och tillhandahåller tvåvägs data/telefoni kommunikation. De skjuts upp från Vandenberg basen i Kalifornien. Det är troligt att SDS använder sig av frekvenser i 1700 - 1900 GHz bandet och frekvenser runt 240 MHz. SDS används också för att länka trafik från marken. Det finns uppgifter som tyder på att även TDRS (Tracking and Data Relay Satellite) används för att länka data från KH-11 till markstationen. Följande lista tar upp alla SDSsatelliter jag har kunnat hitta. Att inga (av mig åtminstone identifierade) uppskjutningar av SDS har skett sedan 1988 kan möjligen indikera att TDRS har tagit över rollen som reläsatellit.

<u>Designation</u>	<u>Satellit</u>	<u>Period</u>	<u>Inklination</u>	<u>Apogeum</u>	<u>Perigeum</u>
71-21A	SDS-A	596,69	63,19	33800	390
73-56A	SDS-B	705,68	63,29	39296	460
75-17A	SDS-1	702,00	63,51	39337	295
76-50A	SDS-2	705,70	63,27	39793	469
76-80A	SDS-3	717,74	63,02	39814	539
78-21A	SDS-4	704,24	63,15	39377	311
78-75A	SDS-5	697,15	62,55	39053	315
80-100A	SDS-6	697,91	63,89	39127	250
81-30A	SDS-7	717,75	62,70	39761	610
83-78A	SDS-8	732,91	63,52	40696	401
84-91A	SDS-9	703,91	63,40	39295	387
85-14A	SDS-10	712,61	63,04	39681	419
87-15A	SDS-11	718,11	63,45	39758	618
88-99A	SDS-12	732,93	63,25	40681	416

Sammanfattning

Ett försök till svar på frågan som inleder artikeln skulle då bli att USA med hjälp av KH-11 skulle kunna se INFObladet men knappast kunna läsa det intressanta innehållet (ännu, är bäst att tillägga). Huruvida det idag är möjligt att se registreringsskyltarna på bilarna som åker in och ut ur Kreml låter jag vara osagt. I dessa tider av stormaktsavspänning är det väl inte heller av yttersta intresse att veta om Boris Jeltsin har nummer ГЪН456 eller ПРБ023 på sin svarta ZIL limousin.

Referenser

BÖCKER:

Communication Satellites - U.S. Military Space Systems
SPACEYEAR 1991
The Encyclopedia of U.S. Spacecraft
NASA Satellite Situation Report

TIDSKRIFTER:

AIR & SPACE December91/January92 - The Spies In Space
Scientific American January 1991 - The Future of Space Reconnaissance
SPACEFLIGHT April 1982 - Military Reconnaissance Satellites
SPACE markets vol. 7 no.4 1991 - Satellites at war: lessons from The Gulf
Satellite News

AMSAT-SM SAT-INFO BULLETIN



SAMMANSTÄLLT AV SM7ANL REIDAR HADDEMO

DE FÖLJANDE SIDORNA ÄR NYHETER OM SATELLITER I 'KORTFORM' REDIGERADE AV SM7ANL. TYVÄRR MÅSTE JAG ANVÄNDA STORA BOKSTÄVER (VERSALER) DA MIN PRINTER INTE KLARAR DE SMA LÅNGRE, DEN GEMENA RACKAREN! MEN EN NY PRINTER ÄR PÅ GANG - SA HALL UT!!

* OSCAR 10 OCH OSCAR 13 INFO *

KÄLLA: G3RUH/VK5AGR

FÖR OSCAR 10 GÄLLER SOM TIDIGARE ATT DET ÄR FRITT FRAM ATT KÖRA ÖVER DEN SA LÅNGE INTE FM-ING UPPTÄXDER. 'BEACON-BÄRVAGEN' ÄR INGET SÄKERT TECKEN LÅNGRE, SA PRÖVA TRANSPONDERN I STÄLLET!

OSCAR 13

MOD OCH ATTITYD SCHEMA 10/6 - 20/7 1992

ATTITYD: ALON/ALAT = 210/0

MOD-B	MA 000 - MA 165	1:1A PASSET
MOD-(J)L *	MA 165 - MA 200	MAN, ONS, FRE OCH LÖR UTC
MOD-L(S)	MA 200 - MA 215	S-BEACON PÅ OVANSTÄENDE DAGAR
		S-TRANSPONDER ÖVRIGA DAGAR
MOD-B	MA 215 - MA 256	2:1A PASSET
OMNIS	MA 250 - MA 060	RUNDSTRALANDE ANTENNER

*) MOD-L FRANSLAGET EFTER 29/6 TILL 17/8 1992.

NÄSTA ATTITYD-ÄNDRING 20/7 TILL ALON/ALAT 150/0, SE NEDAN.

OSCAR 13 PLANLAGD PRELIMINÄR KALENDER FÖR RESTEN AV ÅRET 1992.

DATUM	ÄNDRING	MOD	B/A	GEL/BAZ
10 JUNI	ATT. ÄNDR TILL 210/0	B JL S	5	-24/126
29 JUNI	MOD-L FRANKOPPLAS	B -- -	4	-33/149
20 JULI	ATT.ÄNDR. TILL 150/0 *)	B -- -	3 - 44	-34/176
17 AUG.	MOD-L INKOPPLAS	B JL S	28	-26/208
21 SEPT.	ATT.ÄNDR. TILL 180/0	B JL S	-1 - 29	-2/241
23 NOV.	ATT.ÄNDR. TILL 210/0	B JL S	-29 - -4	33/305
14 DEC.	MOD-L FRANKOPPLAS	B -- -	-27	33/333
28 DEC.	ÄNDRING MEDDELAS SENARE		43	29/351

*) VIA ALON/ALAT 180/15, ETT PAR DALIGA DAGAR FÖRVÄNTAS. B/A = SUN ANGLE, SOLVINKELN, BÖR LIGGA INOM +/- 45 GRADER. GEL/- BAZ = SOLENS POSITION I BANAN, MOTSVARAR ALON/ALAT. VI SKALL ÅTERKOMMA MED UTFÖRLIG FÖRKLARING TILL ATTITYD-FÖRÄNDRINGARNA OCH VARFÖR DE MÅSTE GENOMFÖRAS.

* DOVE HAR TALAT, UGH *

KÄLLA: WDOE, JIM

SOM DU NOG HÖRT FICK MAN IGÅNG 'DOVE - DO-17' MED ETT MYCKET FÖRENKLAT TAL-SYNTES-PROGRAM. 'YOU ARE LISTENING TO DOVE MICRO-SAT' KUTTRADE DUVAN. TRÖR JAG. KVALITEN VAR INTE LYSANDE OCH SNART HÖRDES BARA KONSTIGA LÄTEN. NÅGON HAR ANTYTT ATT MARS-GUBBAR PROGRAMMERAT OM DOVE OCH OM MAN SPELADE UPP LATENA BAK-LANGES HÖRDES 'FÖR MIG TILL ER LEDARE'. EFTERSOM MAN INTE KUN-NAT ENÅS OM VEM SOM ÄR VAR LEDARE HAR BEGÄRAN ÄNNU EJ UTFÖRTS!

JIM WDOE HAR MEDDELAT 8/6 ETT MERA TROVÄRDIG ALTERNATIV. DOVE HAR EN BUGG I TAL-PROGRAMMET OCH HAR NU STÅNGT NÅGRA DAGAR FÖR OMPROGRAMMERING - EN MYCKET BESVÄRLIG HISTORIA SOM DU VET. SA DEN ÖVER 2 ÅR LÅNGA FÖLJETONGEN FORTSÄTTER SOM VANLIGT...

* AO-21 RUDAK ÄR IGÅNG! *

KÄLLA: DB20S PETER

DE TYSKA KOMMANDOSTATIONERNA FÖR AO-21 HAR FATT IGÅNG RUDAK OCH OCKSA 'FM-REPEATERN'. DEN KÖR ENLIGT FÖLJANDE TEST-SCHEMA:

K HI, THIS IS AMSAT OSCAR 21/RM1/RS14 92-05-23 07:38:21
RUDAK II - TEST SCHEDULE:
UTC (MIN. MOD 10) BEACON MODE UPLINK/MHZ
0...4 FM REPEATER 436.016
5 RANGING RX2 2400 BPS 435.155
6 RANGING RX3A 4800 BPS 435.193
7...9 PSK TELEMETRY, KLMNY-BLOCKS
73 DE DG2CV DOWNLINK FOR ALL MODES 145.987

OVANSTÅENDE K-BLOCK ÄR ALLTSA DE OLIKA MODER SOM REPEATERN KÖR UNDER 10 MINUTER. FRÅN MINUT 0 TILL 4 KÖRS FM-REPEATER MED 436.016 MHZ UPPLÄNK. UNDER DEN 5:e MINUTEN KÖRS 2400 BPS FRÅN 435.155 MHZ VIA RX2 ÖSV. NERLÄNK FÖR ALLA MODER ÄR 145.987 MHZ.

FORTFARANDE PÅGÅR KOMMANDO OCH ANNAT ARBETE VIA AO-21. MEN PRO-VA ATT LYSSNA OCH TESTA T. EX. FM-REPEATERN UNDER MINUT 0-4. FLERA EUROPÄER HAR HÖRTS, T EX DN6UG, DG2CV, DB20S, DD4YR M.F.L.

* NYTT UPPDATERINGSPROGRAM FÖR 'INSTANTRAK' *

SM7ANL

DET FÖRSTA UPPDATERINGSPROGRAMMET TILL 'INSTANTRAK' KORRIGERADE ÄNDRINGEN SOM 'NASA' STÖKADE TILL I AUTO-INLADDNING AV KEPLER-DATA. DET HETER 'ITPATCH1'. TYVÄRR FANNES EN BUGG I DETTA PRO-GRAM. DETTA KAN RÄTTAS TILL MED DET NYA 'ITPATCH2'. DESSA BÅDA UPPDATERINGAR, SAMT PROGRAMMET 'ITSORT' MED VARS HJÄLP DU KAN SORTERA OM SATELLITERNA I INSTANTRAKS DATAFIL, SAMT SENASTE KEPLERDATA LIGGER PÅ EN NY DISK SOM DU KAN FÅ FRÅN SM7ANL RET-DAR. BESTÄLL VIA POSTGIRO 488 40 55-7 R. HADDEMO, SKRIV PÅ TALONGEN 'IT-PATCH' OCH SKICKA 30:- SA KOMMER DISKEN. ÄNGE OM 5" ELLER 3.5" DISK ÖNSKAS. ÄNGE OCKSA LICENSNUMRET FÖR 'IT' !

* AO-16 'EXPERIMENTERS DAY' TAR SOMMARLOV *

KALLA: GONGL

'EXPERIMENTERS DAY' VARJE ONSDAG PA AO-16 TAR SOMMARLEDIGT UNDER JUNI, JULI OCH AUGUSTI. KOMMANDO-TEAMET VILL DOCK BÄRKA ATT ALLA BRUKARE AV AO-16 ÄNDA FORTSÄTTER MED ATT ANVÄNDA QRP MAX. 20-25 W EIRP VARJE ONSDAG! (EX. 2 - 2.5 W OCH 10 dB GAIN)

* RYMDFÄRJORNA OCH SAREX *

KALLA: W5RRR, JOHNSON SPACE CENTER

JUST NÄR DETTA SKRIVS SKALL STS-50 (COLUMBIA) UPP OMKRING 22 JUNI. DENNA RYMDFÄRJA HAR FÖRSTAS LIKSOM ALLA RYMDFÄRJOR NUMERA AMATÖRRADIO OMBORD - 'SAREX'. INKLINATIONEN ÄR DOCK DEN NORMALA 28 GRADER, VARFÖR DENNA FÄRJA BLIR ÖHÖRBAR I NORDEN.

STÖRRE INTRESSE HAR STS-47 MED PLANERAD START OMKRING 15 SEPT 1992. DEN HAR BERÄKNAD INKLINATION 57.0019 GRADER OCH KOMMER ALLTSA ATT HA MASSOR AV KÖRBARA BANOR HÄR HOS OSS. DET BLIR DA TILLFÄLLE ATT KÖRA MED RADIOAMATÖRERNA OMBORD IGEN. VI ÅTERKOMMER MED MERA INFORMATION I KOMMANDE 'INFO-BLAD'.

* KITSAT-A UPPSKJUTEN *

KALLA: ANS

STARTEN FÖR KITSAT-A PÅ ARIANE V-52 ÄR REDAN UPPSKJUTEN - TILL ÅTMINSTONE 23 JULI, OCH TROLIGEN BLIR DET FLERA UPPSKJUTNINGAR. LYSSNA PÅ VART SÖNDAGSNÄT OCH KIKA I VÅR BBS - DÄR FÅR DU ALLTID SENASTE NYTT! LÄS OM KITSAT-A I 'INFO 2/92' PÅ SIDAN 32.

* QRV 24 TIMMAR OM DYGNET ?! *

SM7ANL

VET DU HUR MYCKET DET FINNS ATT PÅ LYSSNA VIA 'SATS'? HÄR NEDAN ÄR EN LISTA PÅ 'OSCARS' OCH 'MIR' PASSAGER UNDER ETT DYGN HOS SM7ANL. INTE ETT ENDA LEDIGT 20-MINUTERS PASS PÅ HELA DYGNET! OCH KL. 21.00 - 21.20 FINNS N I O SAT. INOM HÖRHALL HOS MIG!

Day: 06/01/92
Station: SM7ANL

	Hour - UTC																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
MIR	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ao-10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
uo-11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ao-13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
rs-10/11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
rs-12/13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
uo-14	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ao-16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
do-17	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
wo-18	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
lo-19	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
fo-20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ao-21	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
uo-22	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



M A R C F I E L D - D A G A R T I L L B A K A !

NU ÄR ÅTER DAGS FÖR SVERIGES POPULÄRASTE AMATÖRRADIO-TRÄFF!! FÖR DET ÄR DEN VERKLIGEN - ÅRETS 'GÖDELÄV'!

S T O R T H A M - M E E T I N G

21 - 23 AUGUSTI I HÖRRS NYGÅRD!

TRE ROLIGA DAGAR, FYLDA AV HAMRADIO OCH TRIVSAMHETER. EN LANG RAD UTSTÄLLARE: AMSAT-SM, CAB-ELEKTRONIK, ELFA RADIO, FRO, LE REIMERS, MICROWAVE, PRYLTRONIC, SARTS, SBA, TERATRONIX, VARGARDA RADIO, VÄDER-SATELIT (SM7FCV) M. FL.

RADIOKÖRNING PÅ ALLA BÄND, TRAFIK ÖVER SATELLITER OCH MOTTAGNING AV VÄDERBILDER, AMSAT-SM MEDLEMS SERVICE, DATORER, RÄVJAKT, HUNDUPPVISNING, DANSUPPVISNING (SM7FYK + YL), VETERANFLYGNING, STOR LOPPMARKNAD MED MÅNGA FYND, MM MM MM!!

HÄRLIG MAT, KÄFFE MM, STOR KRÄFTSKIVA PÅ FREDAG, GRISFEST PÅ LÖRDAG, KORVGRIILLNING MM. HJELPENSIÖN ELLER Å LA KARTE.

ÖVERNATTNING I KOLLEKTIV, TÄLT, HUSVAGN MM, SJÖBÖ GÄSTIS NÄRA! ANMÄLAN SENAST 10/8. RING OLLE SM7LBB 046-73 46 38 ELLER SM7OYE NICKLAS 040-16 39 95 (HEM) ELLER 040-27 26 81 (ARB) ELLER TILL BÄRBÖ 040-15 93 89 SNÄRÄST!! GÖR DET - INNAN DU GLEMMER!!!

** V Ä L K O M M E N D U Ö C K S Å **



Vägkarta och vägbeskrivning till MARC's Fielddagar i Hörrs Nygård 21 - 23 Augusti.

Styr mot SJÖBÖ, följ sedan skyltar mot

Tomelilla/Simrishamn (Riksväg 12).

Ta vänster i Anklam (strax efter Sjöbo), där det är skyltat VÄNSTAD / LÖVESTAD. Kör 2-3 km, sväng sedan höger omedelbart efter "GRÖNA LADAN", så ses vi!

Lägretelefon 0416 - 140 34

SM7OYE's NMT 010 - 241 50 04

Inlotsning även på 145.675 MHz!

Sandåkra

Simrishamn

Sjöbo

Sjöbo ora

Spjällabacken

Själlå

gården

Anklam

Hörrs

Ännelöv

Väst

Hörrs

16

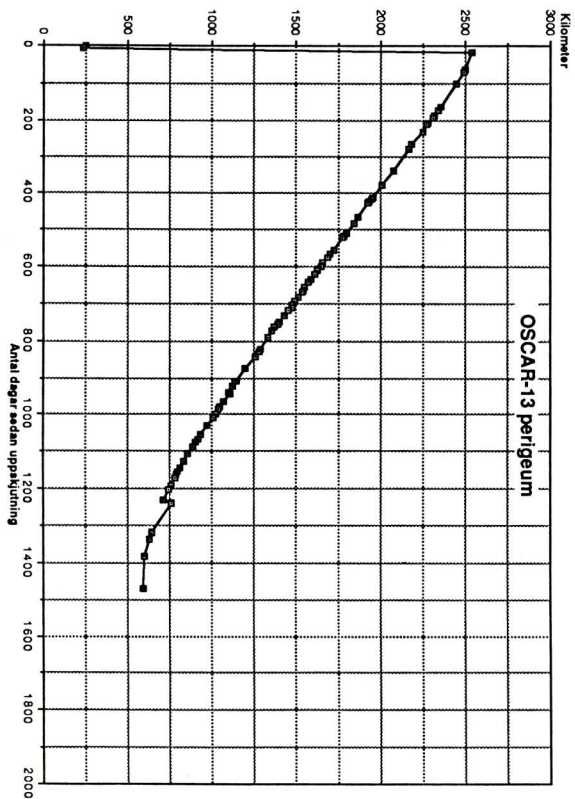
104

12

16

16

16

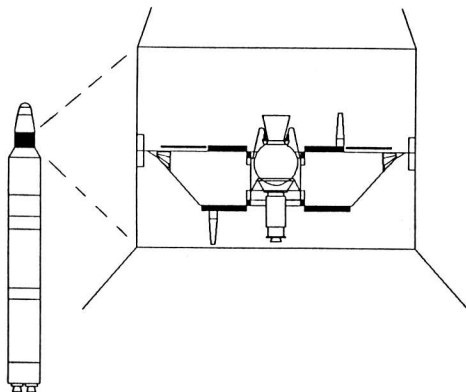


FREJA är vetenskaplig satellit som skall utföra mätningar på norrskenet och på andra fenomen besläktade med norrskenet. FREJA projektet är en uppföljning på VIKING satelliten som sändes upp 1976. Med hjälp av FREJA kommer man för första gången att kunna göra högupplösande mätningar i den övre jonosfären och den nedre magnetosfären.

FREJA är konstruerad som en spinnande disk som är 1 meter hög och 2.2 meter i diameter. Startvikten blir 256Kg. Strukturen består av ett centralrör med 2 stycken plattformar där den övre är täckt med solpaneler. I centralröret finns 2 stycken motorer monterade som pekar upp resp. ner i förhållande till satellitens spinnaxel. I utrymmet mellan plattformarna, som är indelat i 4 sektioner med hjälp av spantväggar, finns det mesta av elektroniken placerad. Hela satelliten kommer att vara klädd med filter uppbyggda av flera lager med folie.

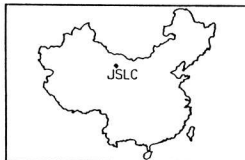
FREJA är ett lågbudgetprojekt i rymdsammanhang med en total budget på ca. 100 miljoner. I det priset ingår allt arbete och hårdvara på satelliten samt uppskjutningen. Arbetet för forskarna och konstruktionen av de olika experimenten ligger ej med i budgeten.

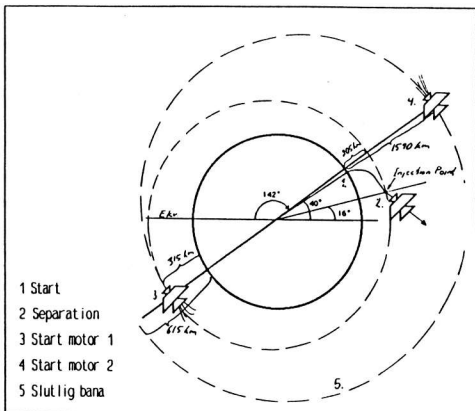
Huvudkontraktör för FREJA är Rymsbolaget i Stockholm. FFV är största underleverantör med ansvar för AIT arbetet (montering, integrering och test). FFV har deltagit i FREJA projektet sen våren 1989 då budgetarbetet påbörjades.



FREJA ska skjutas upp tillsammans med en kinesisk satellit av den kinesiska bärraketen Långa Marschen-2 (CZ-2C). Denna kinesiska raket, som är 34m hög och väger 191 ton, är en väl beprövad konstruktion. Av ca. 15 stycken uppskjutningar sedan mitten på sjuttiotalet har endast en misslyckats, den första. FREJA kommer att placeras i en ca. 2 meter hög sektion direkt under den kinesiska satelliten.

Uppskjutningsplatsen heter Jiuquan Satellite Launch Center och ligger mitt i Gobi-öknen ca. 150 mil väster om Beijing (Peking).





Den kinesiska bärraketerna kommer att lyfta FREJA till ca. 300 Km höjd där separation kommer att ske 10 minuter efter start. Vid separationen startar automatiskt datorn ombord som därefter kommer att styra FREJA till rätt plats i rymden. Efter drygt 2 timmar startas den stora motorn ombord som kommer att lyfta FREJA till en oval bana med höjden 300 till 1600 Km. Efter ytterligare en timme startas nästa motor som kommer att höja den lägre delen av banan till 600 Km. Nu när FREJA ligger i sin slutliga bana så kommer attitydkontrollsystemet att börja arbeta med att rikta in satelliten mot solen, en uppgift som i sämsta fall kan ta ett dygn. När detta är gjort kan alla sensorer och bommar fallas ut varefter FREJA är klar för användning. I sin slutliga bana, som nästan är nord-sydlig, kommer FREJA att passera markkontrollstationen i Esrange 13 gånger/dag. Vid varje passage kommer operatörerna att ha ca. 15 minuter på sig för att sända kommandon och ta emot data. Bland annat måste operatörerna vrida satelliten 360° under varje år. Detta beror på att solen vrider sig i förhållande till satelliten och man måste hela tiden se till att solen lyser rakt in i solpanelerna. Vridning kommer att ske ungefär var 10:e dag då man styr satelliten från -5° till +5° i förhållande till solen.

Experiment ombord på FREJA

F1 Ett svenskt experiment från KTH i Stockholm. Mätningar kommer att ske på elektriska fält med hjälp av 6 prober som är placerade längst ut på ca. 10 meter långa elkablar. Dessa kablar rullas ut när FREJA är i sin slutliga bana och kommer att ligga på plats med hjälp av rotationsenergin.

F2 Ett amerikanskt experiment från APL/John Hopkins University i Maryland. F2 kommer att mäta magnetiska fält i 3 dimensioner med hjälp av en magnetometer som är placerad längst ut på en 3 meter lång bom.

F3C Ett kanadensiskt experiment från National Reaserch Counsil i Ontario. F3C kommer att utföra mätningar på elektroner med låg energi.

F3H Ett svenskt experiment från Institutionen för Rymdfysik i Kiruna. Med hjälp av en 2-dimensionell och en 3-dimensionell spectrometer kommer F3H att mäta massa och energi på elektroner och joner.

F4 Ett svenskt experiment från Institutionen för Rymdfysik i Stockholm. F4 kommer bland annat att göra låg och hörfrekventa mätningar på elektriska fält.

F5 Ett kanadensiskt experiment från University of Calgary. F5 kommer att avbilda auroran med hjälp av 2 stycken UV-kameror.

F67 Ett tyskt experiment från Max-Plank-Institutet i Garching utför Munchen. F67 är egentligen 2 experiment F6 och F7 som delar datorkraft och interface. F6 mäter med hjälp av en spektrometer de elektroner som skapar norrskenet. F7 mäter elektriska fält i flera dimensioner med hjälp av 3 stycken elektronkanoner.

FREJAS ELEKTRONIKSYSTEM

Allt elektriskt i satelliten är på ett eller annat sätt kopplat till FREJA System Unit (FSU). FSU fungerar som satellitens "centraldator" och de huvudsakliga uppgifterna för FSU:n är:

Kraftsystemet

De olika enheterna ombord skall individuellt förses med matningsspänning. Alla matningsspänningar skall vara strömbegränsade och kortslutningsskyddade. Vidare så skall batterierna ombord laddas via solpaneler så att kraft alltid finns när satelliten är i jordens skugga. Om batterierna trots allt börjar bli tomma så skall FSU:n se till så att ett minimum av användare är tillslagna för att spara på strömmen.

Datahantering

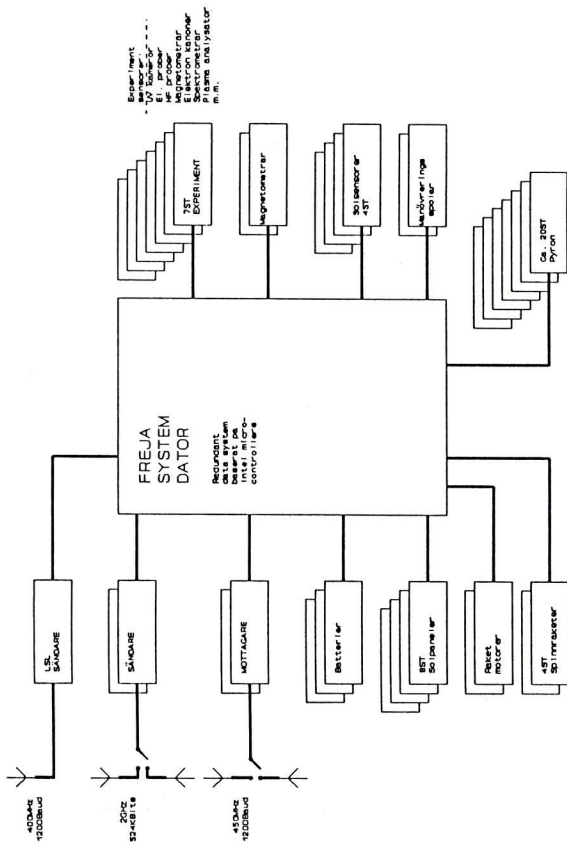
Information från alla experiment kommer att samlas in för överföring till marken via radio. Förutom data från experimenten så kommer plattformdata som t.ex. strömmar, spänningar och temperaturer att sändas till marken. Kommandon från marken kommer också att tas emot och utföras av datasystemet, det kan t.ex. vara till-/från-slag av olika enheter.

Attitydkontroll

Det är väldigt viktigt att FREJAs vinkel mot solen inte blir för stor för då avtar effektiviteten hos solpanelerna. Med hjälp av ett par solsensorer kan man se vilken vinkel spinnaxeln har till solen. Genom att skicka ström genom en spole på satelliten kan man ändra satellitens vinkel. Detta beror på att spolens magnetfält tar "spjörn" mot jorden magnetiska fält. På liknade sätt kan man ändra spinnhastigheten som mäts upp av ett par magnetometrar.

Förutom dessa 3 delsystem så har FSUn många andra uppgifter t.ex. att starta motorer och fälla ut bommar. Nästan alla elektriska delsystem ombord utom experimenten är redundanta. Det innebär att systemen är dubblerade och att ett fel kan uppstå nästan överallt utan att det ska påverka prestandan.

Trots alla dessa funktioner så förbrukar FSUn endast 15W, experimenten förbrukar mellan 5 och 15W styck och övriga enheter ombord förbrukar tillsammans ca. 50W. Det är dock väldigt sällan som allt är på samtidigt. På nästa sida finns ett blockschema som visar hur satellitens elsystem är uppbyggt kring FSUn.



KEPLER ELEMENT.

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	* 87-054B	* 88-051B
Föremål-nr. ...	14129	* 14781	* 18129	* 19216
Element nr. ...	875	* 283	* 230	* 421
Epok år	1992	* 1992	* 1992	* 1992
Epok dag	147.53833974	* 1155.72853544	* 156.62176288	* 106.29935387
Inklination ...	26.4822	* 97.8522	* 82.9250	* 56.9068
R.A.A.N.	81.8252	* 192.0888	* 157.6689	* 31.1164
Ecentricitet ..	0.6055508	* 0.0012748	* 0.0010234	* 0.7295966
Arg. of Per. ...	347.0359	* 121.8777	* 289.7771	* 283.2827
Medel-anomali ..	2.5496	* 238.3642	* 70.2254	* 11.0887
Varv per dag ..	2.05883970	* 14.68571189	* 13.72286940	* 2.097241080
Axeleration ...	-.00000077	* .00000609	* .00000175	* -.00000263
Epok varv nr. ...	6733	* 44116	* 24806	* 2935
Nodal oml.tid ..	698.6	* 98.113773	* 104.993394	* 686.6
O-axeleration ..	-	* 2.772E-06	* 9.762E-07	* -
Västl. förskj. ..	175.2	* 24.530009	* 26.374234	* 172.2
V-axeleration ...	-	* 6.974E-07	* 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 :	26 Maj 1992	* 03 Jun 1992	* 04 Jun 1992	* 30 Maj 1992
Varvnummer :	6733	* 44116	* 24806	* 3030
Kl. (HHMM:SS) :	1255:13 Utc	* 1729:03 Utc	* 1455:18 Utc	* 1419:40 Utc
Västlig long :	356.3	* 322.6	* 319.5	* 81.0
=====				
Satellit	PO 16	* DO 17	* WO 18	* LO 19
Int. beteckn. ...	90-005D	* 90-005E	* 90-005F	* 90-005G
Föremål nr. ...	20439	* 20440	* 20441	* 20442
Element nr. ...	478	* 479	* 479	* 477
Epok år	1992	* 1992	* 1992	* 1992
Epok dag	151.76646093	* 153.68023564	* 152.73636753	* 142.26507611
Inklination ...	98.6448	* 98.6450	* 98.6447	* 98.6454
R.A.A.N.	234.3232	* 236.3364	* 235.4454	* 225.1598
Exentricitet ..	0.0010285	* 0.0010406	* 0.0011001	* 0.0011722
Arg. of Per. ...	223.1719	* 216.7650	* 219.7336	* 256.8703
Medel-anomali ..	136.8658	* 143.2819	* 140.3041	* 103.1170
Varv per dag ..	14.29707968	* 14.29834240	* 14.29826523	* 14.29905245
Axeleration ...	.00000222	* .00000223	* .00000208	* .00000260
Epok varvnr. ...	12279	* 12307	* 12294	* 12145
Nodal oml.tid ..	100.777349	* 100.768456	* 100.769000	* 100.763455
O-axeleration ..	1.095E-06	* 1.100E-06	* 1.026E-06	* 1.282E-06
Västl. förskj. ..	25.193691	* 25.191451	* 25.191591	* 25.190190
V-axeleration ...	2.755E-07	* 2.767E-07	* 2.581E-07	* 3.226E-07
Fyrfrekvens ...	437.026/ 437.051/ 2401.143 MHz	* 145.825/ * 145.824/ * 2401.2205 MHz	* 437.075/ * 437.102 MHz	* 437.126/ * 437.153 MHz
Referenstid :	30 Maj 1992	* 01 Jun 1992	* 31 Maj 1992	* 21 Maj 1992
Varvnummer :	12279	* 12307	* 12294	* 12145
Kl. (HHMM:SS) :	1823:40 Utc	* 1619:30 Utc	* 1740:20 Utc	* 0621:40 Utc
Västlig long :	290.1	* 258.9	* 279.1	* 109.4

Den Nodala omloppstiden och den västliga förskjutningen är beräknad för
Epokdagen. O-axeleration är minskningen av den Nodala omloppstiden PER VARV.

HUBBLE SPACE TELESCOPE

